



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

*Материалы XV Международной научно-практической  
конференции, посвященной 45-летию образования кафедр  
свиноводства и мясного животноводства и крупного  
животноводства и переработки животноводческой  
продукции УО «БГСХА»*



Горьки  
БГСХА  
2012

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

---

---

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XV Международной научно-практической  
конференции, посвященной 45-летию образования кафедр  
свиноводства и мелкого животноводства и крупного  
животноводства и переработки животноводческой  
продукции УО «БГСХА»

Горки  
БГСХА  
2012

УДК 631.151.2:636  
ББК 65.325.2  
А 43

Редакционная коллегия: **А.П. Курдеко** (гл. редактор), **Н.И. Гавриченко** (зам. гл. редактора), **Е.Л. Микулич** (зам. гл. редактора), **Р.П. Сидоренко** (отв. секретарь), **М.В. Шалак**, **Н.А. Садо́мов**, **А.Я. Райхман**, **Н.В. Барулин**, **И.С. Серяков**, **Г.Ф. Медведев**, **Н.В. Подскребкин**.

**А 43 Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства:** Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию образования кафедр свиноводства и мелкого животноводства и крупного животноводства и переработки животноводческой продукции УО «БГСХА». – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. 349 с.

В материалах конференции опубликованы результаты исследований ученых Беларуси, Российской Федерации, Украины, в области кормления, содержания, разведения, селекции и генетики животных, воспроизводства и биотехнологии, ветеринарной медицины, технологии производства, переработки и хранения продукции животноводства.

УДК 631.151.2:636  
ББК 65.325.2

© Коллектив авторов, 2012  
© Учреждение образования  
«Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2012

## **К 45-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАФЕДРЫ КРУПНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

М.В. ШАЛАК, Е.В. ДУБЕЖИНСКИЙ  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213410

В 1967 году на зоотехническом факультете в результате реформирования многопрофильной технологической кафедры «Частная зоотехния» была образована кафедра «Скотоводства и коневодства».

Первым заведующим кафедрой (1967 – 1972 гг.) был доцент, кандидат сельскохозяйственных наук Сабанцев М.В., который в результате проводимых исследований, внес значительный вклад в повышение жирномолочности коров с использованием джерсейской породы. За 23 года целенаправленной работы им совместно с научными сотрудниками Коготько В.С., Сероусовым М.В. и Трофименко В.И. в племязаводе «Ленино» Горецкого района было создано стадо помесных джерсейских коров в количестве 260 голов. При четырехтысячных удоях на корову жирномолочность составляла более 5 %. Таких показателей в молочном скотоводстве республики (по жирности молока) не было.

Сотрудниками кафедры (Медведева Н.В., Савельев В.И.) под руководством доцента Сабанцева М.В. и профессора Яровой В.Г. разработаны и внедрены в хозяйствах Могилевской области 31 план селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом для племенных хозяйств Республики Беларусь. В этот период подготовлена монография «Повышение жирномолочности коров» (авторы доцент Сабанцев М.В., к. с-х. наук Сероусов М.В.).

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

С 1972 по 1988 годы кафедру возглавляла доктор сельскохозяйственных наук, профессор Яровая В.Г. Под руководством профессора Яровой В.Г. активно проводились исследования по созданию высокопродуктивных стад молочного скота. Она была активным пропагандистом достижений зоотехнической науки, результатов научных исследований и передового производственного опыта, являлась координатором селекционно-племенной работы с бурными породами крупного рогатого скота в Могилевской области. Под ее методическим руководством были подготовлены планы племенной работы с молочным скотом для ведущих хозяйств области, ряд рекомендаций по эффективно ведению молочного скотоводства.

Яровая В.Г. активно участвовала в подготовке научных кадров. Под ее руководством подготовлено четыре кандидата сельскохозяйственных наук: Савельев В.И. (1984 г), Панда Аду Зи Мукоко (1986 г), Шашков М.С. (1988 г), Макаров О.П. (1992 г).

Яровая В.Г. – автор более 100 научных и учебно-методических работ.

В 1988 году на должность заведующего кафедрой назначен доцент, кандидат биологических наук Голубицкий А.П. С приходом Голубицкого А.П. на кафедре активизировалась работа по обновлению материально-технической базы кафедры. Было приобретено современное оборудование для учебных целей и научно-исследовательской работы, которое разместили в молочной лаборатории.

Под его руководством в хозяйствах Могилевской области была начата работа по промышленному скрещиванию пригодных к воспроизводству низкоудойных коров, сверхремонтных телок и коров с положительной реакцией на лейкоз по РИД с быками мясных пород с последующим созданием на основе лучших полукровных телок высокопродуктивных товарных стад мясного скота.

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

С 1993 по 2003 год успешно руководил кафедрой доктор сельскохозяйственных наук, профессор Шалак М.В. Под руководством профессора Шалака М.В. проводились исследования по изучению использования нетрадиционных кормов и биологических веществ в животноводстве и их влияния на качество продукции. Результаты исследований легли в основу написания докторской диссертации, которая была успешно защищена в 1995 году.

Под руководством Шалака М.В. успешно защитили кандидатские диссертации аспиранты кафедры Сидоренко Р.П. (1992 г), Портной А.И. (1997 г), Портная Т.В. (2002 г), Мохова Е.В. (2006 г), Барулин Н.В. (2009). Под его научным консультированием в 2012 году Козловой Т.В. защищена докторская диссертация. В настоящее время работают над завершением кандидатских диссертаций и подготовке их к защите аспиранты Катушонок Н.Н., Некрылов А.В., Алейникова Ю.Н. и соискатели Почкина С.Н., Бегунова Ю.А.

Для повышения эффективности научных исследований, подготовки научных кадров и усиления роли научно-исследовательских институтов в подготовке специалистов-зооинженеров с 1993 года на кафедре стал работать по совместительству доктор ветеринарных наук,

профессор, член-корреспондент ААН, заведующий отделом технологии производства молока и говядины БелНИИЖ Трофимов А.Ф.

В 1994 году по инициативе Шалака М.В. кафедра «Скотоводства и коневодства» была преобразована в кафедру «Крупного животноводства и переработки животноводческой продукции». Профессор Шалак М.В. принимал активное участие в открытии в 1996 году на зооинженерном факультете подготовки специалистов по специализации «Коневодство».

С 1997 г. по настоящее время Шалак М.В. возглавляет Совет Д 05.30.03 по защите докторских и кандидатских диссертаций по специ-

альностям 06.02.08 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» и 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства». По инициативе профессора Шалака М.В. совету по защите докторских и кандидатских диссертаций впервые в Республике Беларусь в 2010 году разрешено проводить защиты диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) наук по специальности 06.04.01 – рыбное хозяйство и аквакультура (сельскохозяйственные науки).

Учеными секретарями совета работали преподаватели кафедры с 1995 по 2006 г. доцент Дубежинский Е.В., с 2006 г. по 2011 г.г. доцент Портной А.И., а с 2011 г. по настоящее время кандидат сельскохозяйственных наук Муравьева М.И.

В 2000 – 2001 учебном году за подготовку и внедрение в учебно-воспитательный процесс учебно-методической литературы и разработку стандартов по специальностям «Зоотехния» и «Сельскохозяйственное и индустриальное рыбководство» Шалаку М.В. установлена персональная надбавка к заработной плате согласно Указу Президента Республики Беларусь (№ 432 от 30 августа 2000 г.).

С 2003 по 2008 г. кафедрой крупного животноводства и переработки животноводческой продукции руководит доцент, кандидат сельскохозяйственных наук Дубежинский Е.В., который стремится сохранить позитивные традиции предшественников, организовать деятельность коллектива с учетом современных требований аграрного образования и производства. На кафедре проводилась большая работа по внедрению технических средств обучения в учебном процессе, совершенствованию методики преподавания изучаемых дисциплин, внедрению модульно-рейтинговой системы оценки знаний студентов.

В течение 2003 – 2004 г. 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 году кафедра в соответствии с решением Совета академии (протокол № 3 от 26 ноября) успешно прошла внутривузовскую аттестацию.

В 2005 г при спонсорской поддержке произведены ремонт, методическое и эстетическое оформление учебной аудитории № 453, которая названа именем профессора Яровой В.Г.

Научные интересы Дубежинского Е.В. связаны с освоением мало затратных приемов создания табунов лошадей продуктивного направления. Разработан бизнес-план инвестиционного проекта «Развитие продуктивного коневодства». Он является автором более 130 учебно-методических и научных работ, в т.ч. 1 учебного пособия, 1 монографии, 6 лекций, 8 учебно-методических пособий, 1 рекомендации. Является соавтором «Справочное пособие руководителя сельскохозяйственной организации», изданного в 2012 году.

За последние 5 лет представлено на Республиканский конкурс две научные работы студентов, которые оценены 1 категорией.

С 1 сентября 2011 года Дубежинский Е.В. работает в должности заведующего межвузовской научно-исследовательской лабораторией мониторинга и управления качеством высшего аграрного образования и переведен на 0,5 доцента кафедры. В связи с переводом на должность заведующего научно-исследовательской лаборатории, его научные интересы связаны с выполнением исследований по теме «Прогрессивные методы, технологии и средства обучения в вузах», которая утверждена Главным управлением образования, науки и кадров Минсельхозпрода.

С 2003 по 2008 г. доктор сельскохозяйственных наук, профессор Шалак М.В. работал проректором по научной работе БГСХА, а в 2008 году вновь назначен на прежнюю должность заведующего кафедрой, на которой работает по настоящее время. В этот период совместно с доцентом Портным А.И. выполняются научные задания по Государственной программе фундаментальных исследований «Разработка метода повышения уровня использования свиньями питательных веществ кормов в системе «генотип – среда» и ряд хозяйственных тем по оценке качества молока.

В 2008 году активно проводились исследования, связанные с новым направлением по разработке методов использования биологически активных веществ растительного происхождения и низкоинтенсивного лазерного излучения в животноводстве и влияние этих факторов на качество продукции. По результатам этих исследований защищена кандидатская диссертация (Барулин Н.В.), которая Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь признана лучшей диссертацией 2010 года. Эти исследования выполнялись в рамках гранта DAAD ФРГ, отмечены стипендией Президента Республики Беларусь.

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 году. В этом же году эта лаборатория была передана вновь созданному научно-исследовательскому институту животноводства и ветеринарии (приказ №224 от 13 октября), что несколько ослабило материально-техническую базу кафедры и приостановила дальнейшую работу по созданию лаборатории по оценке качества мяса.

Шалак М.В. является автором более 300 научных и учебно-методических трудов. Наиболее значимыми из них являются: учебники – 2, учебные пособия – 9, монографии – 6, справочник – 1, информационно-справочные издания – 20, методические рекомендации – 32, авторские свидетельства – 5, технические условия – 9, свидетельство участника ВДНХ СССР – 1. Является соавтором «Справочное пособие руководителя сельскохозяйственной организации», изданного в 2012 году.

В процессе своей деятельности неоднократно избирался депутатом городского Совета народных депутатов. Являлся заместителем редактора журнала «Вестник БГСХА», членом Комиссии по премиям Федерации профсоюзов Беларуси в области труда, науки и техники, членом учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь. С ноября 2008 по 2012 год работал председателем впервые созданного профессорского собрания академии.

Распоряжением Президента Республики Беларусь от 25 января 2011 года № 30рп «Об установлении ежемесячных персональных надбавок на 2011 год специалистам и руководителям организаций здравоохранения, науки, культуры и образования» вторично установлена ежемесячная персональная надбавка за выдающийся вклад в социально-экономическое развитие республики в области образования.

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

В штате кафедры в юбилейном 2012 году работают доктор сельскохозяйственных наук, профессор Шалак М.В., доценты, кандидаты сельскохозяйственных наук: Муравьева М.И., Марусич А.Г., Сидоренко Р.П., ассистент Почкина С.Н., доценты Дубежинский Е.В., Портной А.И., Шашков М.С. работают на 0,5 ставки доцента, доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси Трофимов А.Ф. работает на 0,25 ставки профессора. Из учебно-вспомогательного персонала в штате кафедры заведующий лабораторией Северин Г.С. и лаборант I категории Бегунова Ю.А.

Муравьева М.И кандидат сельскохозяйственных наук, доцент работает на кафедре с июня 2009 года со студентами зооинженерного, агроэкологического факультетов и факультета механизации сельского хозяйства дневной и заочной формы обучения. Читает курсы «Технология переработки продукции животноводства» и «Хранение и переработка продукции животноводства». Большое внимание уделяет совершенствованию учебно-методического обеспечения преподавания данных дисциплин. С 2010 года выполняет обязанности заместителя заведующего кафедрой.

В 2010 году в соответствии с приказом ВАК назначена ученым секретарем совета Д 05.30.03. За время работы опубликовала 22 учебно-методических и научных работ, в том числе является соавтором «Справочное пособие руководителя сельскохозяйственной организации», изданного в 2012 году.

С ноября 2009 года на кафедре начал работать кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Марусич А.Г. в должности заведующего лабораторией мониторинга качества молока и 0,25 ставки доцента ка-



федры. В этот период активно проводил работу по аккредитации лаборатории «Мониторинга качества молока», которая аккредитована в 2010 году.

С сентября 2011 года работает доцентом кафедры. Проводит учебные занятия со студентами зооинженерного, экономического, агробиологического факультетов, факультета бухгалтерского учета по дисциплинам «Скотоводство» и «Основы производства и переработки продукции животноводства». Является автором 37 научно-методических работ, в том числе 7 методических работ, 5 научно-практических рекомендаций.

Шашков М.С. работает на кафедре с 1987 года и проводит учебные занятия на зооинженерном, экономическом, факультете механизации сельского хозяйства и агробиологическом факультетах по дисциплинам «Технология переработки продукции животноводства» и «Сертификация продукции животноводства».

Он является автором 91 научных и учебно-методических работ, в том числе (в соавторстве) 2-х учебников, 6 - учебных пособий, 8-ми учебно-методических пособий, 33-х методических указаний, 3-х методических рекомендаций и 3-х опубликованных лекций. Научные интересы связаны с выполнением темы «Разработка метода повышения уровня использования свиньями питательных веществ кормов в системе «генотип-среда», которая завершена в 2011 году.

С января 2012 года назначен руководителем производственной практики студентов академии и переведен на должность 0,5 доцента кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции.

Портной А.И. работает на кафедре с 1997 года после окончания аспирантуры и защиты кандидатской диссертации в качестве ассистента и назначен заместителем декана по совместительству. В августе 1998 года переведен на должность главного зоотехника учебно-опытного хозяйства БГСХА. В июле 2000 года избран по конкурсу на должность старшего преподавателя кафедры. В этом же году назначен на должность руководителя бюро научно-исследовательской работы студентов академии по совместительству. С 2006 по 2010 год исполнял обязанности заместителя заведующего кафедрой.

Доцент Портной А.И. проводит учебные занятия на зооинженерном и агробиологическом факультетах по дисциплинам «Молочное дело» и «Технология переработки рыбной продукции».

Он является автором 95 учебно-методических и научных работ, в том числе 3 учебных пособий, 1 монографии, 32 учебно-методических работ, 6 методических рекомендаций для работников агропромышленного комплекса. Является соавтором «Справочное пособие руководителя сельскохозяйственной организации», изданного в 2012 году.

Доцент Портной А.И. в декабре 2010 года зачислен в докторантуру, где активно работает над подготовкой докторской диссертации и переведен на должность 0,5 доцента кафедры. В сентябре 2011 года назна-

чен директором института животноводства и ветеринарной медицины УО «БГСХА» на общественных началах. В настоящее время под его научным руководством работают над завершением кандидатских диссертаций и подготовкой их к защите аспиранты Другакова В.А. и Василевская О.А.

За высокие профессиональные достижения удостоен почетного звания «Лауреат специальной премии Могилевского областного исполнительного комитета в социальной сфере».

Ассистент Почкина С.Н. работает на кафедре с июня 2000 года в качестве лаборанта 1 категории. В декабре 2008 года прикреплена к кафедре в качестве соискателя ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. В сентябре 2011 года переведена на должность ассистента кафедры. Ее научные интересы связаны с использованием йодистых препаратов и их влияние на продуктивность коров и энергию роста телят. Является профоргом и секретарем кафедры.

Сотрудники кафедры оказывают практическую помощь сельскохозяйственным предприятиям Могилевской, Гомельской, Витебской и других областей Республики Беларусь по ранней диагностике маститов у коров с учетом содержания соматических клеток и состава молока, повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, ускоренному созданию стад мясного скота, развитию коневодства мясного направления.

За последние 5 лет под руководством преподавателей кафедры при активном участии сотрудников и студентов проводились исследования по 6 госбюджетным и 18 хоздоговорным научным темам. Общий объем финансирования составил более 500 миллионов рублей.

В настоящее время сотрудниками кафедры проводятся исследования по использованию биологически активных веществ растительного происхождения в скотоводстве и свиноводстве, повышению молочной продуктивности коров и улучшению качества молока (Шалак М.В., Портной А.И., Марусич А.Г., Муравьева М.И., Почкина С.Н.), использованию карнитина в составе комбикормов для свиней (Сидоренко Р.П.), разработке новых кормовых добавок для сельскохозяйственных животных (Шалак М.В., Марусич А.Г., Почкина С.Н.).

В смотре-конкурсе факультетов и кафедр по итогам работы за 2005 – 2006 учебный год кафедра крупного животноводства и переработки животноводческой продукции заняла первое место среди 16 кафедр биологического профиля академии. Коллектив кафедры за высокие показатели в учебно-методической, научно-исследовательской и воспитательной работе в 2009-2010 и 2010-2011 учебных годах в смотре конкурсе кафедр академии занимал 2-ое место и награжден Почетными Грамотами.

В настоящее время преподавательский состав кафедры постоянно работает над обновлением и углублением содержания учебных программ, насыщением 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 для преподаваемых дисциплин. Над чем и работает сегодня коллектив кафедры.

45-летний юбилей профессорско-преподавательский коллектив кафедры встречает хорошими творческими и трудовыми достижениями в учебной, научной, инновационной деятельности, не останавливается на достигнутом и стремится к новым горизонтам задуманного.

## ЮБИЛЕЙ КАФЕДРЫ СВИНОВОДСТВА И МЕЛКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

И.С. СЕРЯКОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

В 1967 году многопрофильная технологическая кафедра «Частной зоотехнии» была разделена на две: «Скотоводства и коневодства», «Свиноводства и мелкого животноводства». Такое решение было вызвано внедрением новых форм хозяйствования, строительством крупных свиноводческих комплексов и птицефабрик, узкой специализацией и межхозяйственной кооперацией, созданием новых форм индустриальной инфраструктуры.

Однако со времени образования зооинженерного факультета в 1930 г, эти сегодняшние кафедры были лишь отделениями зоотехнического факультета, выделившегося из структуры старейшего в академии агрономического факультета.

Первым заведующим кафедрой (1968-1971 г.г.) был доктор с.-х. наук профессор А.И. Рудаков. В 1972 году кафедрой заведовала доцент Е.М. Грищенко. С 1972 по 1984 г. г. руководил кафедрой доцент С.С. Васильченко. С 1984 до 2005 г. кафедру возглавлял доцент Б.В. Балобин. С 1 июля 2005 кафедрой заведует доктор с.-х. наук, профессор Серяков И. С.

В штате кафедры сегодня работают: доктор с.-х. наук, профессор А.В. Соляник, кандидаты с.-х. наук, доценты Н.Н. Лисицкая, С.О. Турчанов, Н.М. Былицкий, ассистенты Н.И. Кудрявец, А.А. Соляник.

Учебно-вспомогательный персонал: заведующая лабораторией птицеводства Т.А. Юдина и заведующая лабораторией пчеловодства Г.Н. Базылева, лаборант I категории Т.Е. Каштанова.

Сегодня на кафедре изучают дисциплины: «Введение в специальность», «Свиноводство», «Птицеводство», «Овцеводство и козоводство», «Кролиководство и звероводство», «Технология производства продукции животноводства», «Технология выращивания водоплавающей птицы», «Фермерское животноводство», «Технологические основы животноводства», «Пчеловодство».

До 1995 г на кафедре преподавалась дисциплина «Рыбоводство». Однако в связи с открытием в это время на факультете новой специальности «Сельскохозяйственное и индустриальное рыбоводство», эта дисциплина выкристаллизовалась в самостоятельную кафедру «Ихтиологии и рыбоводства».

То есть, оригинальность кафедры свиноводства и мелкого животноводства не только в многовекторности учебно-методических, научных направлений деятельности и творческих поисков, но и в том, что она единственная в Беларуси. И это ко многому обязывает.

Во-первых, в Беларуси 107 свиноводческих комплексов с общим количеством 1 млн. 847 тыс. 199 скотомест. Известны выросшие на почве такой индустриализации экологические и энергетические противоречия. Для устранения этих противоречий между биологическим и экономическим капиталами внутри индустриального способа, или типа ведения отрасли, необходимы поиски новых путей выхода из них.

Если индустриальный тип производства сопряженный с жесткой стабильностью производственных процессов, ритмичностью и интенсивностью процесса производства – экологически опасен, то традиционный, классический способ мелкосерийного производства, – щадящий к Природе, но не отвечает социальному заказу общества. На наш взгляд, необходим поиск перехода к биосферному типу производства, гармонично сочетающему законы природы и достижения человеческого разума.

Это требует концентрации внимания и усилий большого количества ученых и практиков, творческого подхода к решению большой государственной проблемы – дальнейшего развития свиноводства Беларуси. Одним из важных звеньев в цепи задач по неуклонному повышению производственного потенциала отрасли, являются специалисты-свиноводы. Прогнозируя перспективу отрасли, с учетом неуклонного повышения роли интенсивных факторов, кафедра проявила инициативу, а ректорат поддержал и вступил в ходатайство перед Минсельхозпродом республики об открытии при нашей кафедре специализации «Свиноводство». Поэтому с 2006 года на нашей кафедре восстановлена специализация «Свиноводство». При анализе сложившейся ситуации недостаточно показать, что настоящее выше прошлого, нужно еще прогнозировать будущее, которое выше нашего настоящего. Поэтому наши выпускники щедро делятся с нами всем, что есть в творческой лаборатории каждого. Это крупные ученые и руководители различных рангов. Свое видение перспектив отрасли высказывает директор РУП «Научно-практического центра по животноводству» НАН Республики Беларусь, кандидат с.-х. наук Н.А. Попков, заместитель начальника Главного управления животноводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь Ф.И. Ковалев, зам. директора РУП «Научно-практического центра по животноводству» НАН Республики Беларусь, И.П. Шейко, который является автором учебника по свиноводству, помощник президента по Брестской области кандидат с.-х. наук В.И. Пузыревский, руководители крупных свиноводческих комплексов.

Проектируя уровень требований к будущим специалистам в плоскость конкретных условий кафедры, мы определились с расширением своей базы. Так, в 1997 году на базе селекционно-гибридного центра «Заднепровский» Витебской области создан филиал кафедры по племенному свиноводству. Это ведущее предприятие в области племенного свиноводства и располагает базой, позволяющей вести работу по теории и практике свиноводства. Здесь впервые в Беларуси разработана и внедрена автоматизированная система управления племенным делом АСУ «Селекция».

В 2001 г кафедра открыла два филиала в СПК «Овсянка» Горецкого района: по свиноводству и звероводству.

Придавая большое значение развитию свиноводства, кафедра держит в поле зрения и другие отрасли животноводства. Общеизвестна роль птицеводства, третьей по значимости в Беларуси после скотоводства и свиноводства отрасли, являющейся крупнейшим поставщиком для населения биологически высокоценных продуктов питания. Государственной Программой возрождения и развития села до 2010 года предусматривается выделить на реконструкцию и переоснащение предприятий этой отрасли 213,1 млрд. руб.

Считаем не только профессиональной гордостью, но и нравственной потребностью возрождение подготовки зооинженеров со специализацией «Птицеводство». РО «Белптицепром» обратился в нашу академию с просьбой об открытии такой специализации, а ректорат, согласовав все вопросы с Минсельхозпродом, поручил нам приступить с 2005/06 учебного года к их подготовке.

Дело в том, что со времени создания кафедры и до 1988 г нами было подготовлено 406 специалистов-птицеводов, в числе которых по направлениям хозяйств – 47, иностранных граждан из стран Азии, Африки и Латинской Америки – 14 человек. Среди выпускников БГСХА, закончивших зооинженерный факультет со специализацией «Птицеводство» директор Украинского НИИ птицеводства, доктор с.-х. наук, профессор, академик Украинской ААН Сахацкий Николай Иванович, директор Слуцкого племптицевода Рыбченко Зоя Семеновна и многие-многие другие известные ученые и производственники.

В дальнем зарубежье работают: гражданин Сирийской Арабской Республики Тарша Хассан доцент Дамасского университета (рук. диссертации Балобин Б.В.); гражданин Никарагуа Маурисио Хосе Хайме Самара возглавляет птицеводческую промышленность в своей стране.

В 1988 году БГСХА являлась участником ВДНХ СССР. За организацию учебно-методической, научно-исследовательской работы и достигнутые успехи в подготовке специалистов в области Птицеводства, заведующий кафедрой Балобин Б.В. награжден серебряной медалью, а пять сотрудников академии – удостоверениями участника ВДНХ.

В свете требований времени кафедра сегодня располагает необходимой материально-технической базой: лабораторией птицеводства общей площадью 240 м<sup>2</sup> с фрагментами клеточных батарей, яйцемоечной и яйце-сортировочной машинами, поголовьем птицы, оборудованием, приборами и материалами, необходимыми для углубленного изучения специальных дисциплин. При академии сохранилась единственная в Беларуси инкубаторно-птицеводческая станция с самыми современными инкубаторами.

Мощный производственный потенциал отрасли в виде племптицезаводов, племрепродукторов и птицефабрик является прекрасной базой для производственного обучения студентов. В Беларуси нет такого звена в длинной административно-научно-производственной цепи подразделений птицеводства, где бы ни работали наши выпускники.

ки, своей успешной работой прошлых лет создавшие прочный фундамент отрасли.

На нашей кафедре в разные годы работали: доктор с.-х. наук, профессор, член-корреспондент ААН РБ Горин В.В. (1993-1996), доценты Некрашевич И.Ф., Николаева Ю.Н., Стрибук Н.А., Марченко В.И., Редько С.И., Некрашевич А.С., Марусич А.Г., ассистент Гаравский А.И. и старшие лаборанты: Васильченко Р.С., Плешкова К.Е., Шишлова С.М., Балобина С.В.

Во время заведования кафедрой профессором Рудаковым А.И. (1968-1971 г.г.) направление научных исследований концентрировалось на проблеме интенсификации технологий откорма свиней. Под его руководством выполнили кандидатские диссертации и работали в академии Редько С.И. и Голосов Н.Д.

С 1972 до 1984 года Васильченко С.С. руководил кафедрой и одновременно на общественных началах возглавлял отдел Промышленного свиноводства опытной сельскохозяйственной станции БСХА.

Широкомасштабные исследования под его руководством были сфокусированы в проблему «Совершенствование племенных и продуктивных качеств свиней и птицы применительно к промышленной технологии».

По материалам исследований защищены кандидатские диссертации Серяковым И. С., Татариновым Н.А., Юрьевым В.И, Соляник Т.В, Голубицким В.А. Последовательно расширяя и углубляя выбранное направление исследований, Серяков И.С. в дальнейшем защитил и докторскую диссертацию, и с 1 июля 2005 является заведующим нашей кафедрой.

Под руководством Васильченко С.С. защитил диссертацию гражданин Гвинеи Бангура Абубакар Сидики.

В эти годы результаты научных исследований нашли одобрение и внедрение в животноводство в виде Рекомендаций по использованию антибиотиков немедицинского назначения (1974 г); инструкции по применению обогатителей кормов в кормлении сельскохозяйственных животных (1976 г); рекомендаций по применению ферментных препаратов в животноводстве (1980 г); в монографии «Производство и использование премиксов» (1980 г).

С 1984 года, по существу происходящих социально-экономических перемен в обществе, изменений в науке и практике животноводства, в фортаторе основных направлений научных исследований явились:

– усовершенствование отраслевых норм технологического проектирования животноводческих объектов на основе пакета компьютерных программ с целью снижения энергоемкости производства продукции животноводства;

– разработка способа повышения продуктивности и естественной резистентности организма животных в условиях промышленных комплексов и в зонах с различным уровнем радиационной загрязненности;

– разработка информационно-моделирующей системы диагностики и прогнозирования эколого-экономической эффективности работ животноводческих ферм и комплексов;

– совершенствование способа регуляции пола у птиц.

Некоторые результаты научных исследований зарегистрированы Государственным комитетом по делам изобретений и открытий:

Авторское свидетельство № 1148601 «Кормовая добавка»

Патент на изобретение № 2045898 «Средство для регуляции пола у цыплят».

Патент на изобретение № 1889 «Брудер для поросят».

Одно из направлений исследований «Зооигиеническое обоснование использования биологически активных веществ для повышения продуктивных качеств и резистентности свиноматок» в 1999 г. доцентом Соляником А.В. защищено докторской диссертацией. Им издано две монографии, в которых на основании экспериментальных данных и сведений литературы обобщены материалы о влиянии генотипических и паратипических факторов на продуктивность и естественную резистентность свиней в экстремальных условиях обитания.

Ежегодно на кафедре выполняется и успешно защищаются около 30 дипломных работ, лучшие из которых на Республиканских конкурсах награждаются Почетными грамотами и дипломами.

Кафедра является постоянно действующим и надежным звеном в цепи Республиканской системы повышения квалификации. У нас прошли стажировку десятки преподавателей высших и средних сельскохозяйственных учебных заведений Республики Беларусь, ближнего и дальнего зарубежья, в том числе из Вьетнама, Лаоса, группа специалистов в составе 10 человек из монгольской Народной Республики. В 2009 г. прошли квалификацию 19 главных зооинженеров птицефабрик РО «Белптицепром» и доцент кафедры частного животноводства УО «ВГАВМ» Вишневец А.В. и др.

В данное время завершили работу над кандидатскими диссертациями Цикунова О.Г., Соляник А.А., Скобелев В.В., Юдина Т.А., Дуктов А.П. (рук. Серяков И.С.); Кудрявец Н.И. (рук. Соляник А.В., Косьяненко С.В.).

Работают над докторскими диссертациями Сучкова И.В. и Зинюченко А.Л. (консультант Серяков И.С.)

Сотрудниками кафедры издано 16 учебных пособий и учебников с грифом Министерства образования и науки, общим объемом 139 п.л., более 20 рекомендаций для различных отраслей животноводства и кормопроизводства, 8 монографий.

Научные исследования являются неотъемлемой частью работы профессорско-преподавательского состава кафедры. В настоящее время исследования в этом направлении охватывают ряд важных проблем:

1. Совершенствование рецептуры кормовых добавок с использованием местных источников минерального сырья;

2. Сравнительная эффективность разведения среднерусской, карпатской и краинской пород пчел в северо-восточной части Беларуси;

3. Усовершенствование системы формирования микроклимата свиноводческих помещений с целью повышения продуктивности свиней и снижения энергоемкости производства.

Коллектив кафедры готов и дальше успешно нести эстафету достижений факультета по подготовке высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов сельскохозяйственного производства.



## ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН СУРЕПИЦЫ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КУР

ДАДАШКО В.В., РОМАШКО А.К.,  
РУП «Опытная научная станция по птицеводству»  
г. Заславль, Республика Беларусь, 220036

**Введение.** В соответствии с Программой развития птицеводства в Республике Беларусь в 2011–2015 гг. к 2015 году следует увеличить производство комбикормов для сельскохозяйственной птицы до 1 472,8 тыс. тонн [1]. Выполнить эту задачу возможно только при наличии достаточного количества кормового сырья, прежде всего – белкового. Поэтому, поиск и апробация новых источников кормового протеина продолжают оставаться наиболее важными задачами научных исследований [2]. Практика растениеводства показывает, что в условиях нашей страны могут с успехом возделываться ряд культур, способных в некоторой степени снизить дефицит кормового белка в рационах птиц.

Белорусскими селекционерами выведен новый сорт озимой сурепицы «Вероника». Сурепица – ценный источник растительного масла и кормового протеина [3].

Ранее продукты переработки семян сурепицы (сурепичный жмых и шрот, а также масло сурепицы) практически не включали в комбикорма для сельскохозяйственной птицы вследствие высокого содержания глюкозинолатов и эруковой кислоты. В рекомендациях по кормлению сельскохозяйственной птицы и Классификаторе сырья и продукции комбикормовой промышленности отсутствуют нормы ввода в комбикорма для сельскохозяйственной птицы жмыхов и шротов из сурепицы [4, 5]. В семенах современных сортов сурепицы содержится минимальное количество глюкозинолатов, а в масле отсутствует эруковая кислота [6, 7, 8].

В семенах сурепицы отечественного сорта «Вероника» отсутствует эруковая кислота при содержании жира 44,0–52,0%, а содержание глюкозинолатов не превышает 0,5–0,7%, что позволяет использовать его в качестве кормового средства при производстве комбикормов.

Поэтому, вопрос об использовании продуктов переработки семян сурепицы, в кормлении птицы приобрел важное практическое и научное значение.

**Цель работы** – установить оптимальные нормы ввода сурепичного жмыха и масла в комбикорма для цыплят-бройлеров.

**Материал и методика исследований.** Для проведения опыта было сформировано 4 группы кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» по 50 голов в каждой группе. 1-я группа была контрольной и получала стандартный комбикорм, включающий в состав соевый шрот и подсолнечное масло.

Плотность посадки, световой, температурно-влажностный режимы, ветеринарные мероприятия, другие технологические параметры соответствовали общепринятым для каждого вида птицы. Кормление птицы осуществлялось сухими полнорационными комбикормами, сбалансированными по основным питательным веществам согласно рекомендациям производителей птицы. Предметом исследований являлись масло и жмых сурепицы, которые вводили в комбикорма для кур несушек в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

1 контрольная	Группы		
	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Полнорационные комбикорма (стандартное кормление)	Количество жмыха сурепицы, %		
	3,0	5,0	10,0
	Количество масла сурепицы, %		
	1,0	2,0	3,0

В ходе эксперимента учитывались следующие показатели: сохранность поголовья; живая масса кур; потребление кормов; яйценоскость; масса и категорийность яиц; морфологический и биохимический состав яиц; органолептические качества яиц; производственные затраты.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В лаборатории отдела кормления РУП «Опытная научная станция по птицеводству» проведен ряд анализов по изучению химического состава жмыха сурепицы. Учитывались следующие показатели: содержание сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы, сырого жира, сухого вещества, кальция, фосфора (табл. 2). Анализируя физико-химические свойства жмыха сурепицы в сравнении с другими белковыми кормами видно, что содержание обменной энергии в изучаемом кормовом средстве выше на 10,3% чем в рапсовом жмыхе, на 4,2% чем в шроте подсолнечника и на 4,5% чем в соевом шроте. По сырому протеину жмых сурепицы в значительной степени уступает соевому и подсолнечному шроту на 33,3% и 23,3% соответственно. Содержание кальция такое же как и в рапсовом жмыхе и существенно выше чем в подсолнечном (на 63%) и соевом (на 51,9%) шротах. Соевый шрот уступает жмыху сурепицы по количеству содержащегося фосфора на 36,9%.

Анализируемый корм содержит большое количество сырого жира и существенно превосходит рапсовый жмых, подсолнечный и соевый шрот. Количество БЭВ в жмыхе сурепицы больше чем в рапсовом жмыхе, но меньше, чем в подсолнечном и соевом шротах. Результаты эксперимента по использованию в кормлении кур-несушек жмыха и масла сурепицы приведены в таблице 3.

Применение жмыха сурепицы и сурепичного масла не оказало отрицательного влияния на жизнеспособность кур-несушек. Сохранность поголовья, как в опытных, так и в контрольной группах равнялась 100%. Использование 10,0% жмыха сурепицы и 3,0% сурепичного

масла улучшило живую массу за время эксперимента на 8,4% и позволило получить яйценоскость от кур на уровне контрольной группы. Живая масса кур, получавших более низкие нормы добавок, а так их продуктивность оказалось ниже, чем в контроле.

Таблица 2. Питательность жмыха из сурепицы в сравнении с другими белковыми кормами, %

Показатели	Корма			
	Жмых сурепицы	Жмых рапсовый	Шрот подсолнечный	Шрот соевый
Обменная энергия (Ккал/100 г)	281,8	253	270	269
Сырой протеин	30,70	33,67	40,00	46,00
Кальций	0,81	0,80	0,30	0,39
Фосфор	1,03	1,00	1,00	0,65
Сырая клетчатка	10,60	11,40	12,5	5,6
Сырой жир	17,40	10,92	1,50	2,00
Сырая зола	5,9	7,28	6,69	5,1
Влага	8,50	9,00	10,00	10,00
БЭВ	26,9	24,57	29,31	31,3

Таблица 3. Зоотехнические показатели эксперимента

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Сохранность, %	100,0	100,0	100,0	100,0
Кивая масса в начале опыта, г	1760±29	1560±45	1556±37	1788±54
Кивая масса в конце опыта, г	1776±28	1686±79	1738±56	1926±35
Яйценоскость, %	92,32	90,82	90,4	92,43
Затраты кормов: на 1 к/день, г	117,4	117,4	120,0	120,0
на 10 яиц, кг	1,27	1,29	1,33	1,30
на 1 кг яичной массы, кг	2,09	2,12	2,14	2,10
Средняя масса яиц, г	60,9±0,21	61,0±0,23	61,9±0,22	61,9±0,27
Выделено яичной массы несушкой, кг	2,36	2,33	2,35	2,40

Однако снижение приведенных показателей не связано с кормовым фактором. Введение жмыха и масла сурепицы в комбикорма увеличило массу яиц. В то же время выход яичной массы за время опыта в сравнении с 1-й группой увеличился лишь в 4-й группе и составил 2,4 кг на несушку.

Продукты переработки семян сурепицы являются новыми кормовыми средствами. Исследованиями по вопросу о влиянии жмыха сурепицы и масла сурепицы на качество получаемых яиц ранее не проводились. Поэтому в нашей работе мы провели изучение морфологического состава и вкусовых характеристик яиц, полученных при скормливании продуктов переработки семян сурепицы. Для исследования морфологического состава были отобраны 4 образца яиц по 10 штук в каждом образце. Его результаты приведены в таблице 4.

Ввод в состав рациона продуктов переработки семян сурепицы не оказал заметного влияния на индекс формы яиц и единицы Хау

(табл. 4), но способствовал увеличению на 5,0–12,8% толщины скорлупы (разница достоверна между 1-й и 4-й группами). Причем здесь просматривается прямая зависимость между данным показателем и количеством изучаемых кормовых средств.

Таблица 4. Морфологическое исследование яиц кур

Показатели	Группы			
	1 (контроль)	2 (опыт)	3 (опыт)	4 (опыт)
Масса яйца, г	63,0±1,07	63,0±1,02	62,6±1,22	62,3±1,36
Индекс формы	79,5±0,69	77,7±0,83	79,0±0,84	79,1±0,64
Ед. Хау	79,2±2,54	79,7±2,55	76,9±3,28	81,6±2,18
Отношение массы белка к массе желтка	2,23±0,10	2,23±0,06	2,32±0,05	2,32±0,09
Толщина скорлупы, мкм	298±7,2	313±5,5	318±7,0	336±9,6**
Индекс белка	0,088±0,006	0,075±0,007	0,077±0,006	0,086±0,004
Индекс желтка	0,44±0,005	0,46±0,007	0,40±0,007***	0,39±0,007**
Масса скорлупы, г	7,7±0,27	7,4±0,12	7,2±0,22	8,3±0,19
Масса желтка, г	17,2±0,43	17,3±0,37	16,7±0,45	16,4±0,49
Масса белка, г	38,1±1,21	38,4±0,81	38,7±0,72	37,7±1,02
Витамин А, в желтке, мкг/г	4,63	4,64	4,73	5,09
Каротиноиды в желтке, мкг/г	5,36	6,19	7,52	9,39

У яиц, полученных от несушек 3-й и 4-й группы, вследствие уменьшения массы желтка в яйце (разница с контрольным показателем составила 0,5–0,8 г), на 9,1–10,7% достоверно ( $P \leq 0,001$ ) снизился индекс желтка. Не установлено устойчивых закономерностей по изменению массы скорлупы и массы белка при вводе различных доз жмыха и масла сурепицы.

Ввод в состав комбикорма изучаемых кормовых средств положительно сказался на содержании витамина А и каротина в желтке яиц. Так, концентрация витамина А возросла на 0,2–9,9%, каротиноидов – на 15,5–75,2%, что должно положительно сказаться на инкубационных качествах яиц.

Для изучения влияния сурепичного жмыха и масла на органолептические качества яиц была проведена их дегустация. Для дегустации были отобраны образцы яиц из 1-й группы и из группы, с максимальным использованием продуктов переработки семян сурепицы (4-я группа). Данные, полученные в ходе дегустации, приведены в таблице 5.

Таблица 5. Дегустационная оценка яиц, балл

Группа	Показатели					
	Аромат белка	Цвет белка	Вкус белка	Аромат желтка	Цвет желтка	Вкус желтка
1(к)	4,13±0,48	4,75±0,16	4,25±0,37	4,00±0,38	3,25±0,31	3,00±0,33
4(о)	4,38±0,38	4,50±0,19	4,25±0,49	4,63±0,18	3,88±0,35	4,25±0,25**

Установлено, что ввод в рацион для кур-несушек 10,0% жмыха сурепицы и 3,0% масла сурепицы не повлиял отрицательно на вкусовые качества яиц. Можно отметить, что органолептические показатели желтка яиц, полученных при использовании изучаемых кормовых средств, превосходили контрольный образец по аромату желтка на 0,63 балла, по цвету желтка на 0,63 балла, по вкусу желтка на 1,25 балла (разница достоверна в последнем случае  $P \leq 0.01$ ).

Расчет экономической эффективности использования жмыха и масла сурепицы в кормлении кур-несушек приведен в таблице 6.

Частичная замена импортируемых кормов (соевого шрота и подсолнечного масла) на корма местного производства (жмых сурепицы и сурепичное масло) снижает основной показатель эффективности – стоимость 1 ц комбикорма на 1,8–6,5% (табл. 6).

Увеличение выхода отборного яйца в опытных группах повышает реализационную стоимость 1000 яиц и снижает себестоимость яйца до 4,5% в 4-й группе. Это позволяет получить экономический эффект в размере 1013,2 тыс. руб. в расчете на 1000 голов кур-несушек.

Таблица 6. Расчет экономического эффекта

Показатели	Группы			
	1 (к)	2	3	4
Валовое производство яиц, шт.	1900	1869	1899	1941
Выручка от реализации, тыс. руб.	1009,2	993,9	1015,3	1038,6
Всего затрат кормов, ц	2,42	2,42	2,52	2,52
Стоимость 1 ц. корма, тыс. руб.	285,6	280,5	276,7	268,2
Всего затрат на производство яиц, тыс. руб.	987,4	969,7	996,1	965,6
в т.ч. затраты на корма, тыс. руб.	691,2	678,8	697,3	675,9
Средняя цена реализации 1000 яиц, тыс. руб.	531,2	531,8	534,6	535,1
Себестоимость 1000 яиц, тыс. руб.	519,7	518,8	524,5	497,5
Экономический эффект в расчете на 1000 голов, тыс. руб.	-	56,1	-53,2	1013,2

**Заключение.** Использование в комбикормах кур-несушек жмыха сурепицы и сурепичного масла не оказывает отрицательного влияния на жизнеспособность птицы, обеспечивает прирост живой массы птицы на 8,0–11,7%, интенсивность яйценоскости – 90,8–92,4%, массу яиц 61,0–61,9 г и позволяет получить экономический эффект 1013,2 тыс. руб. в расчете на 1000 голов кур-несушек.

Ввод в состав рациона продуктов переработки семян сурепицы способствовал увеличению на 5,0–12,8% толщины скорлупы яиц, на 0,2–9,9% концентрации витамина А, на 15,5–75,2% содержания каротиноидов.

Рекомендуем использовать в комбикормах для кур-несушек от 3,0 до 10,0% жмыха сурепицы и от 1,0 до 3,0% сурепичного масла.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пономаренко Ю. А. Программа развития птицеводства в Республике Беларусь в 2011–2015 годах / Ю. А. Пономаренко [и др.]. – Минск: Экоперспектива, 2011. – 88 с.

2. Ромашко А. К. Использование продуктов переработки рапса в кормлении птицы / А. К. Ромашко // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 9. – С. 62–66.
3. Шмаков П. Сурепный жмых в рационе цыплят-бройлеров / П. Шмаков, Е. Чаунин, Амиранашвили Е. и др. Комбикорма. – 2010. – № 8. – С. 85–86.
4. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы. — Сергиев Посад, 2006. – 143 с.
5. Дадашко В. В. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности / В. В. Дадашко [и др.]. – Минск, 2010. – 192 с.
6. Лошкомойников И. А. Состав и питательность жмыхов масличных культур, полученных из сортов сибирской селекции / И. А. Лошкомойников, П. Ф. Шмаков, Е. В. Фалалеева // Сб. науч. тр. – Омск, 2005. – С. 146–150.
7. Шмаков П. Ф. Рапс и сурепица в Западной Сибири: производство и использование / П. Ф. Шмаков [и др.]. – Омск: Вариант-Омск, 2004. – 224 с.
8. Шмаков П. Ф. Протеиновые ресурсы и их рациональное использование при кормлении сельскохозяйственной птицы / П. Ф. Шмаков [и др.]. – Омск: Вариант-Омск, 2008. – 488 с.

УДК: 636.4:591.11

## **ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ, СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКТОВ ПОЛ И АКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ ПОРОСЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРЕПАРАТОВ "ЛИПОВИТ" И "ТРИВИТ"**

Н.З. ОГОРОДНИК  
Институт биологии животных НААН  
г. Львов, Украина, 79034

**Введение.** Формирование иммунитета у животных, в том числе и у свиней, намного в чем зависит от качества кормления. Недостаточное поступление в организм молодняка белков, витаминов и микроэлементов приводит к снижению иммунобиологической реактивности и низкой сопротивляемости их организма в ответ на действие стрессовых факторов [1]. В условиях современного ведения животноводства на организм новорожденных животных влияет огромное количество факторов, которые вызывают развитие реакции немедленного типа, при этом активизируется целое звено процессов связанных с накоплением в крови свободных радикалов, возникает напряжение системы антиоксидантной защиты [2, 3]. Однако, молодой организм оказывается не в состоянии эффективно противостоять действию стрессовых факторов, которые могут повлечь возникновение в животных в ранний постнатальный период развития различных нарушений [4].

В литературе имеется множество данных о антиоксидантных свойствах жирорастворимых витаминов [5]. Введение витаминных препаратов, особенно в первые дни жизни животных, позволяет повысить стойкость новорожденных поросят к действию окружающей среды и в частности к влиянию стрессовых факторов [6]. Однако, как свидетельствует практика, их действие является не длительным, поскольку витамины в организме быстро метаболизируются.

В связи с этим актуальной проблемой является разработка эффективных комплексных препаратов, которые владеют иммуномодулирующими свойствами и имеют пролонгированное действие, таким критериям отвечают липосомальные препараты [7, 8]. Кроме этого в литературе есть сообщения, что и сами липосомы владеют антиоксидантным эффектом, предоделенным прямым неферментным ингибированием перекисного окисления липидов, за счет фосфатидилхолина, или путем непосредственного действия липосом, вызванного использованием излишка никотинамиддинуклеотида [9, 10].

**Цель работы** – изучение влияния препарата "Тривит" и липосомального препарата "Липовит" на активность системы антиоксидантной защиты поросят раннего возраста.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальная часть работы выполнена в фермерском хозяйстве на поросятах крупной белой породы, которых разделили на контрольную и две опытные группы, по 5 животных в каждой группе. Животным контрольной группы на 5-е сутки жизни вводили изотонический раствор хлорида натрия, животным первой опытной группы – препарат "Тривит", животным второй опытной группы – внутримышечно препарат "Липовит". Препарат "Липовит" разработан в лаборатории иммунологии Института биологии животных НААН. Препараты вводили поросятам внутримышечно, дважды с интервалом в 15 дней, из расчета 0,1 мл на кг массы тела. Материалом для исследований служила кровь, которую брали из краниальной полой вены поросят в 5-ти, 12-ти, 20-ти и 28-суточном возрасте.

В образцах крови определяли содержание гидроперекисей липидов (Миرونчик А. К., 1982), содержание ТБК-активных продуктов (Коробейникова Е. Н., 1989), содержание обновленного глутатиона (Батлер Э., Дюбон О., Келли Б., 1963) и активность глутатионпероксидазы (Монин В. М., 1986).

В течении всего периода исследований проводили контроль клинического состояния и сохранности поросят, а также осуществляли их взвешивание с целью определения среднесуточных привесов массы тела. Взвешивание поросят проводили на продолжении всех этапов исследований и перед отъёмом от свиноматок.

Результаты исследований вычисляли с использованием статистических методов вариационного непараметрического анализа, с помощью прикладной статистической программы Microsoft Excel пакета Microsoft Office Professional XP.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Данные приведенные на рисунке 1 свидетельствуют, что содержание ТБК-активных продуктов в плазме крови поросят обеих опытных групп в течение всех исследуемых периодов было ниже, чем в животных контрольной группы ( $P < 0,05 - 0,001$ ).

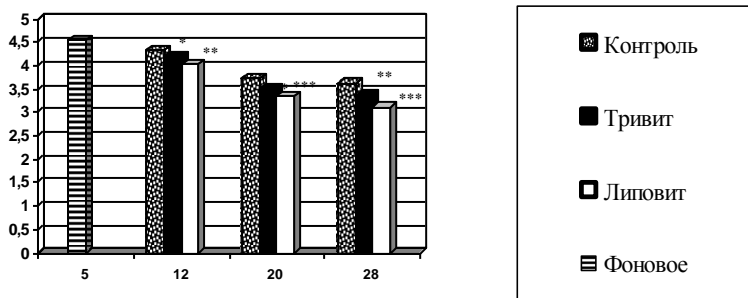


Рис. 1. Содержание в крови поросят ТБК-активных продуктов ( $M \pm m$ ; нмоль/л;  $n=5$ ).

*Примечание.* На этом и следующих рисунках, и в таблице результаты достоверны по отношению к животным контрольной группы: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

Аналогичные изменения наблюдались при исследовании содержания гидроперекисей липидов в плазме крови поросят опытных групп (рис. 2). Введение поросятам первой опытной группы препарата "Тривит" способствовало достоверному снижению содержания гидроперекисей липидов в их крови на 12-е, 20-е и 28-е сутки жизни ( $P < 0,05$ ), а при введении животным второй опытной группы препарата "Липовит" на указанных этапах исследований наблюдалось еще большее снижение данного показателя ( $p < 0,01$ ).

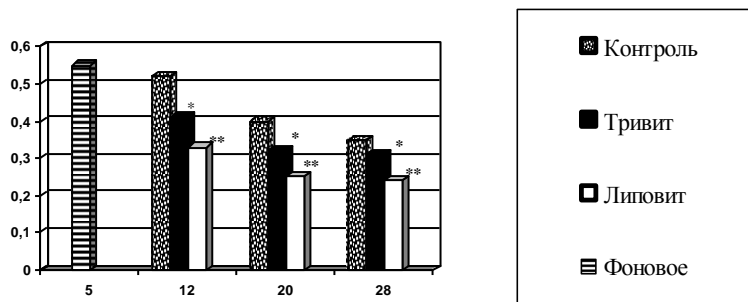


Рис. 2. Содержание в крови поросят гидроперекисей липидов ( $M \pm m$ ; От Е/мл;  $n=5$ ).

Что касается обновленного глутатиона, в крови поросят его содержание в раннем возрасте было очень низким и с возрастом существенно возросло (рис 3). При этом введение витаминных препаратов способствовало дальнейшему увеличению его содержания в крови поросят, однако достоверных различий между животными исследуемых



групп и контрольной группой животных в процессе исследований нами не было выявлено.

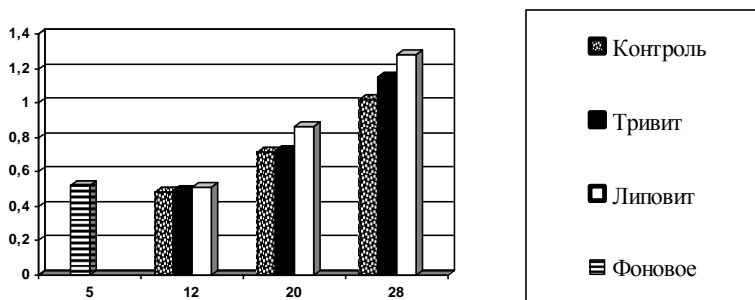


Рис. 3. Содержание в крови поросят обновленного глутатиона ( $M \pm m$ ; мкмоль/мл;  $n=5$ ).

Анализ результатов представленных на рисунках 4 и 5 показал, что активность глутатионпероксидазы в эритроцитах крови поросят была значительно выше, чем в плазме. Если учесть, что ферменты связаны с клетками их большая активность в плазме крови объясняется выходом ферментных белков во время разрушения клеток, тогда как незначительный уровень активности данного фермента в плазме крови свидетельствует об отсутствии процессов деградации в органах и тканях. Вместе с этим в первые дни жизни активность этого ключевого фермента антиоксидантной защиты, как в плазме, так и в эритроцитах крови была достаточно на низком уровне и с возрастом увеличивалась.

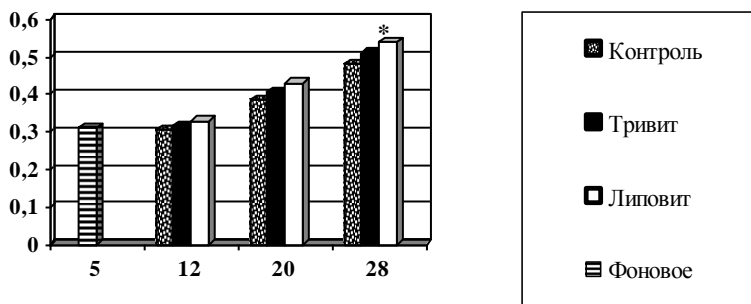


Рис. 4. Активность глутатионпероксидазы в плазме крови поросят (нмоль GSH/мин. мг белка;  $n=5$ ).

Введение поросятам препарата "Липовит" позволило достоверно повысить активность глутатионпероксидазы в плазме крови поросят второй опытной группы на 28-е сутки, а в эритроцитах крови — на

12-е и 20-е сутки жизни ( $p < 0,05$ ), в сравнении с животными контрольной группы.

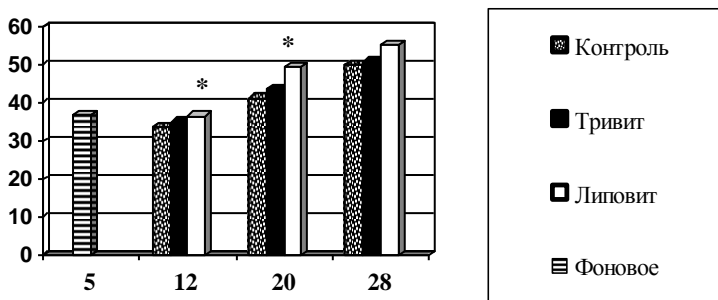


Рис. 5. Активность глутатионпероксидазы в эритроцитах крови поросят (нмоль GSH/мин. мг белка;  $n=5$ ).

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности применения препаратов "Липовит" и "Тривит" с целью снижения накопления продуктов окисления перекисей липидов в организме поросят в ранний период онтогенеза и стимулирующее влияние препарата "Липовит" на активность антиоксидантной системы защиты.

Результаты продуктивности исследуемых поросят приведены в таблице. Для первой и второй опытных групп были подобраны поросята с одного гнезда, со средней живой массой соответственно 1,655 кг и 1,670 кг, в то время, как у поросят контрольной группы масса тела составляла 1,750 кг. Как показали результаты исследований, применение поросятам препарата "Тривит" способствовало увеличению их массы тела за период опытов в 5,6 раза, введение поросятам препарата "Липовит" привело к увеличению массы тела животных в 5,9 раза, тогда как масса тела поросят контрольной группы возросла только в 4,7 раза. Приросты массы тела поросят первой опытной группы увеличились на 13 %, в отличие с этим приросты массы животных второй опытной группы соответственно увеличились в 19,15 %, сравнительно с животными контрольной группы. Среднесуточные приросты у поросят первой опытной группы, сравнительно с контрольной группой, возросли на 11,7 %, а второй опытной группы — на 16,2 %.

В то же время, за период исследований животные опытных групп не болели, хорошо росли и развивались.

Таблиця. **Масса тела и среднесуточные приросты**  
**исследуемых поросят (M±m; n=5).**

Показатели	Возраст животных, сутки	Группы животных		
		Контроль	Тривит	Липовит
Масса тела, кг	5	1,750±0,144	1,655±0,353	1,670±0,125
	21	4,017±0,073	4,467±0,296	4,700±0,665
	28	6,733±0,549	6,917±0,464	7,950±0,189
	44	10,035±0,814	11,028±0,865	11,542±0,972
Прирост массы за период опытов, кг		8,285±0,670	9,373±0,619	9,872±0,740
Среднесуточный прирост, кг		0,212±0,017	0,240±0,016	0,253±0,019
Сохранность, %		98	100	100

Применение поросятам витаминных препаратов в форме липосомальной эмульсии и масляного раствора позволило снизить заболеваемость поросят, повысить их сохранность и среднесуточные приросты массы тела.

**Вывод.** Введение поросятам раннего возраста препарата "Липовит" способствовало повышению активности глутатионпероксидазы в эритроцитах на 12-е и 20-е сутки жизни ( $P<0,05$ ) и повышению активности данного фермента в плазме крови поросят 28-суточного возраста ( $P<0,05$ ). В то же время парэнтеральное введение поросятам препаратов "Липовит" и "Тривит" приводит к снижению содержания ТБК-активных продуктов и гидроперекисей липидов в крови поросят обеих опытных групп ( $P<0,01-0,001$ ) в течение всех периодов исследований. Однако эффект от введения поросятам липосомального препарата "Липовит" был более выраженным, чем применение препарата "Тривит".

Инъекции поросятам препаратов "Липовит" и "Тривит" увеличивают массу их тела, среднесуточные приросты и позволяют повысить стойкость животных к заболеваниям и их сохранность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Нікітенко А. М. Стимуляція природної резистентності та продуктивності свиней / А. М. Нікітенко, М. В. Козак, В. В. Малина // Львів. — 2001. — 145 с.
2. Авылов Ч. Стресс-факторы и резистентность животных / Ч. Авылов // Животноводство России. — 2000. — № 11. — С. 20–21.
3. Окислювальний стрес: механізми розвитку і роль в патології / Під ред. Л. С. Мхітаряна, О. Б. Кучменко. — К.: Вид. НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. — 223 с.
4. Данчук В. В. Пероксидне окиснення у сільськогосподарських тварин і птиці / В. В. Данчук // Кам'янець-Подільський: "Абетка". — 2006. — 191 с.
5. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві / Під ред. Б. М. Куртяка, В. Г. Яновича. — Львів, 2004. — 425 с.
6. De Luca H. Vitamin D: metabolism and mechanism of action / H. De Luca, H. Schones // Annu. Rept. Med. Chem. — 1984. — V. 19. — P. 179–190.
7. Галицька С. М. Біологічні властивості ліпосом та їх практичне використання / С. М. Галицька, І. С. Нікольський // Фізіологічний журнал. — 2008. — Т. 54, № 5. — С. 99–105.
8. Стефанов О. В. Вплив ліпіну на тлі застосування кверцетину на перекисне окиснення ліпідів в крові та органах вагітних шурів-самців при максимальному фізичному навантаженні / О. В. Стефанов, В. А. Туманов, Н. О. Горчакова та ін. // Ліки. — 2002. — № 3-4. — С. 70–72.

9. Астахов В. М. Современные представления о липосомах и перспективы их использования в акушерстве и гинекологии / В. М. Астахов, Г. В. Былым, З. Ф. Касьянова // Буковинський медичний вісник. — 2001. — № 4. — С. 169–172.

10. Chaize B. Encapsulation of enzymes in liposomes: high encapsulation efficiency and control of substrate permeability / B. Chaize, J. P. Colletier, M. Winterhalter et al. // Artif. Cells Blood Substit. Immobil. Biotechnol. — 2004. — V. 32, № 1. — P. 345–352.

УДК 636.32/38:636.034:577.112:577.115

## ПОРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МОЛОКА ОВЦЕМАТОК

Н.Н.ПАРАНЯК, П.В.СТАПАЙ, Н.П.СЫДИР  
Институт биологии животных НААН  
г. Львов, Украина, 79034

**Введение.** Молоко овец, как полноценный пищевой продукт, играет важную роль в питании человека, поскольку содержит все необходимые для жизни питательные и биологически активные вещества. В частности, в овечьем молоке содержится в полтора раза больше сухого вещества и в два раза больше жира, белка, кальция, чем в коровьем и козьем молоке. Овечье молоко является полноценным продуктом питания людей, поскольку его белок переваривается на 99,1, а белок коровьего молока – только на 92,6 % [1–4].

Ценность молока овец состоит и в высоком содержании в его составе полиненасыщенных жирных кислот, которые обладают антиатерогенными и антитромбогенными качествами, а также относительно низким содержанием среднецепочечных жирных кислот  $C_{12:0}$ ,  $C_{14:0}$  и  $C_{16:0}$ , то есть кислот, способствующих повышению в крови холестерина и липопротеинов низкой плотности [8,9].

В молоке овец содержится от 5 до 7 % белка, основным компонентом которого является казеин (70–85 %). От качества казеина, то есть от соотношения  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\kappa$ - и  $\gamma$ -фракций зависит и качество изготовления сыра. Большой процент выхода сыра получают из молока, в котором выше содержание  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\kappa$ - и меньше  $\gamma$ -фракции казеина [5].

Качество молока и изготовленных из него продуктов зависит от многих факторов, среди которых большое значение имеет порода овец, способы выращивания молодняка, сроки ягнения маток, характер и уровень их кормления и др.

**Цель работы** – провести сравнительную оценку химического состава и биологической ценности молока овцематок асканийской каракульской и украинской горнокарпатской пород.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены на овцематках асканийской каракульской породы, принадлежащих опытному хозяйству Института животноводства степных районов им. М.Ф.Иванова «Аскания-Нова» и овцематках украинской горнокарпатской породы (УГК), принадлежащих научному подразделению Закарпатского института АПП.

Объектом исследований служило молоко, которое было отобрано у подопытных животных в конце стойлового содержания (апрель 2010 г.). Пробы молока отбирали согласно ДСТУ 4834:2007. Содержание сухого вещества, общего жира, белка и лактозы в молоке определяли с помощью прибора «ЕкоMilk». С целью изучения липидного состава молочного жира проводили экстракцию его из молока смесью хлороформ:метанола (2:1) по методу Фолча [6]. Разделение липидов на отдельные классы производили методом тонкослойной хроматографии на силикагеле в системе петролейный эфир: диэтиловый эфир : уксусная кислота (80 : 20 : 1). Белковый состав молока исследовали с помощью электрофореза в 7,5 % полиакриламидном геле (ПААГ) по Мауреру [7]. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведенных исследований установлено, что в молоке УГК овцематок содержится существенно большее количество белка (на 24,7 %) и жира (на 22,56 %) по сравнению с молоком каракульских маток. За счет большего содержания белка и жира содержание сухого вещества увеличивается на 20,5 %. В то же время, молоко каракульских маток характеризуется большим содержанием молочного сахара (на 9,3 %). Меньшее содержание белка и жира в молоке каракульских маток можно объяснить большими среднесуточными надоями молока в период проведения исследований, поскольку эта порода овец характеризуется и большей плодовитостью. Что касается калорийности молока, то у каракульских овцематок она на 12,7 % ниже по сравнению с калорийностью молока УГК овцематок.

Таблица 1. Химический состав молока овцематок, % ( $M \pm m$ ;  $n=12$ )

Показатели	Порода		P <
	Асканийский каракуль	Украинская горнокавказская	
Жир	4,52±0,39	5,54±0,36	-
Белок	4,13±0,10	5,15±0,18	0,001
Лактоза	5,04±0,005	4,61±0,009	0,001
Сухое вещество	13,69	16,50	-
Калорийность, ккал	895	1025	0,001

Однако, из цифровых данных таблицы 2 следует, что по липидному составу молоко каракульских овец лучше сбалансировано, поскольку в нем содержится достоверно большее количество триацилглицеролов, как основного энергетического компонента, а также наблюдается тенденция к увеличению содержания фосфолипидов, что, кстати, может свидетельствовать о большем содержании жировых шариков меньшего диаметра. В то же время в молоке этой породы овец содержится почти вдвое меньшее количество обеих фракций холестерина.

В результате проведенных исследований установлена также межпородная разница в белковом составе молока, причем, не только в процентном соотношении отдельных фракций белков, то есть их качественный состав, но и в количественном значении.

Таблица 2. Липидный состав молока овцематок, % (M±m; n=12)

Липиды	Порода		P <
	Асканийский каракуль	Украинская горнокарпатская	
Фосфолипиды	1,44±0,093	1,07±0,005	-
Моно- и диацилглицеролы	8,12±0,42	10,57±0,60	0,01
Неэтерифицированный холестерол	2,74±0,38	4,43±0,41	0,01
Неэтерифицированные жирные кислоты	7,50±0,41	8,20±0,51	-
Триацилглицеролы	76,69±0,67	69,29±0,80	0,001
Эфиры холестерола	3,39±0,27	6,42±0,35	0,001

В частности, в составе сывороточных белков молока асканийских маток не всегда выделяется протеозо-пептонная фракция. В то же время в молоке горнокарпатских овец эта фракция четко выделяется – ее количество в среднем составляет 15,6 %, а у каракульских овец – 12,1 %.

Однако более четкие различия, в условиях наших исследований, выявлены в составе казеиновых белков. В частности, в молоке горнокарпатских овец зафиксирован более высокий уровень только β – казеина и не наблюдается существенной разницы в содержании α – фракции. В то же время молоко каракульских маток характеризуется более высоким содержанием каппа – (на 61,4 %) и гамма – казеина (в 2,62 раза).

Содержание большего количества κ – фракции белков, являющихся генетически детерминированными, указывает на то, что молоко каракульских маток обладает лучшими технологическими свойствами при изготовлении сыров.

Таблица 3. Белковый состав молока овцематок, % (M±m; n=12)

Белки		Асканийский каракуль	Украинская горнокарпатская	P<
Казеины:	α-казеин	44,64±0,91	46,16±2,97	-
	β-казеин	34,05±1,50	42,76±3,32	0,05
	κ-казеин	11,23±0,39	6,9±1,8	0,05
	γ-казеин	10,03±1,40	3,83±0,49	0,001
Сывороточные белки:	β-лактоглобулин	35,37±2,19	31,7±0,61	-
	α-лактоальбумин	16,33±1,85	13,96±0,33	-
	альбумин сыворотки крови	8,07±0,84	8,56±0,46	-
	протеозо-пептонная фракция	12,12±0,64	15,63±1,49	0,05
	иммуноглобулины	28,04±1,37	30,1±0,40	-

**Заклучение.** Установлено, что молоко асканийских каракульских овцематок содержит меньшее количество общего белка, жира, сухого вещества и характеризуется более низкой калорийностью по сравнению с молоком маток украинской горнокарпатской породы, однако по белковому и липидному составу оно является лучшим за счет большего содержания в нем к – казеина, триацилглицеролов, частично фосфолипидов, и меньшего содержания холестеринавых фракций.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Барабанщиков Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков. – М., 1990. – 351 с.
2. Бурда Л.Р. Фізико-хімічні показники молока овець української гірськокарпатської породи за різних умов утримання / Л.Р. Бурда, П.В. Стапай // Науково-технічний бюлетень. – 2008. – Вип.9, №4. – с. 13-17.
3. Миллз О. Молочное овцеводство / О. Миллз. – М.: Агропромиздат, 1985. – 244 с.
4. Туринський В.М. Технологія виробництва овечих сирів в колективних і фермерських господарствах / В.М. Туринський, О.Д. Горлова, Е.Г. Тимофіїв. – Київ, БМТ, 2000. – 135 с.
5. Чумаченко С. Якість твердих сирів залежно від типів годівлі / С. Чумаченко, Я. Вовк // Ж-л “Тваринництво України”. Спеціалізований додаток до “ТУ”. – 2007. - №1. – с. 13 – 14.
6. Кейтс М. Техника липидологии. – М.: Мир. – 242 с.
7. Мауер Г. Диск-электрофорез [Текст] / Г. Мауер. — М.: Мир, 1971. — 267с.
8. Ciuryk S. Changes in the level of fatty acids and cholesterol in the milk of polish long-wool sheep during the milk utilization period / S. Ciuryk, E. Molik, H. Pustkowiak // Roczn. Nauk. Zoot., Supl. – 2001. – 12. – P. 147-151.
9. Ulbricht T. L. V. Coronary heart disease: Seven dietary factors / T. L. V. Ulbricht, Southgate D.A.T. // Lancet. – 1991. – 338. – P. 985 - 992.

УДК 636.4.082:575

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОПУЛЯЦИИ СВИНЕЙ

И.Ф. ПАРАСОЧКА, К.В. БОДРЯШОВА,  
О.В. СИДОРЕНКО, А.П. ЖУРАВЕЛЬ  
Институт животноводства НААН  
Институт разведения и генетики животных НААН

**Введение.** Под воздействием активной антропогенной деятельности человека экологическая ситуация в большинстве регионов земного шара резко ухудшилась. По данным ученых экологов, ежедневно на планете исчезает один вид живых существ [1]. За относительно короткий период видовое разнообразие биосферы уменьшилось на 10-15% [2].

Современные системы разведения животных под воздействием факторов экономического характера и в связи с реализацией программ интенсификации отрасли, приводят к потере генетического разнообразия многих пород [3, 4]. К таким отнесена крупная черная порода, поголовье которой за последние годы существенно сократилось. Нужны мероприятия, которые направлены на сохранение имеющегося генофонда. Их важным элементом является использование генетических

маркеров для наблюдения за состоянием параметров генетической структуры, оценки и контроля их динамики во времени и определения границ допустимых изменений [5, 6].

Одним из первых практическое применение исследования групп крови в свиноводстве для характеристики популяций и контроля происхождения положил начало В. П. Коваленко [7]. Иммуногенетический анализ генофонда свиней Украины приобретает новое содержание на современном этапе развития отрасли свиноводства. В частности, возникает проблема сохранения генофонда крупной черной породы, которая отнесена в группу локальных, малочисленных пород. Селекционная работа под постоянным иммуногенетическим контролем в генофондовых стадах локальных пород свиней создает предпосылки сохранения высокой степени генетического разнообразия генов и генных комплексов, которые определяют уникальные черты этих пород при ограниченной численности популяции [8, 9].

Селекция с помощью маркеров (MAS – marker assisted selection), которые ассоциируются с хозяйственно-полезными признаками, позволяет прогнозировать и улучшать производительность животных и значительно повышать эффективность селекционно-племенной работы [10]. Перспективный подход к интенсификации селекционного процесса – анализ генотипов свиней за генами рецепторов эстрогена (ESR) и меланокортина (MC4R), определяет практическую и теоретическую ценность этих исследований.

**Целью работы** – иммуногенетический анализ генофонда микроэволюционных процессов в популяции свиней крупной черной породы в Украине и анализ генотипов популяции ПСП „Дзвеняче” за генами рецепторов эстрогена (ESR) и меланокортина (MC4R).

**Материал и методика исследований.** Исследование выполнено по материалам тестирования за группами крови свиней крупной черной породы в лаборатории генетики Института животноводства НААН. Эритроцитарные антигены определяли серологическими тестами с использованием идентифицированных с международными стандартами реагентов, произведенных в лаборатории генетики ИТ НААН и на Армавирской биофабрике. Исследования проведены в ведущих хозяйствах по разведению свиней крупной черной породы: племзавода „Красная Звезда” Донецкой обл. (n=90), ООО „Племзавод” Тернопольской обл. (n=165) и племенных репродукторах: „Снежков” Харьковской обл. (n=112), ООО „Маяк” Полтавской обл. (n=77), ПСП „Дзвеняче” Киевской обл. (n=72). Молекулярно-генетический анализ генов ESR и MC4R (ПЛР-ПДРФ) выполнен в лаборатории генетики Института разведения и генетики животных НААН.

Проявление антигенов, генную частоту аллелей, коэффициент гомозиготности ( $C_a$ ), фактическая степень гомозиготности популяций (H), показатель реализации гомозиготности (W) определяли за общепринятыми алгоритмами [11, 12].



**Результаты исследований и их обсуждение.** Основным заданием в системе сохранения генофонда животных является установление их генетической специфики, оценки степени консолидации и дифференциации. При этом наиболее информативными являются многоаллельные генетические системы E, F и L.

Внутрипородную изменчивость генофонда свиней крупной черной породы характеризует распространение отдельных аллелей в стадах. Основу генофонда за наиболее полиморфными системами составляют аллели E<sup>bdgkmp</sup>, E<sup>edghkmp</sup>, E<sup>aegln</sup>, F<sup>bd</sup> и L<sup>bcgi</sup>. Редко встречающийся аллель E<sup>aegm</sup> отсутствует у животных хозяйства „Красная Звезда”, F<sup>bc</sup> – „Дзвеняче”, а L<sup>bdfi</sup> – „Тернивский” и „Дзвеняче”.

Следует отметить, что за EAE системой во всех стадах (табл.1), зафиксировано повышенное количество гомозиготных генотипов, что может быть связано с сокращением поголовья при одновременном интенсивном использовании ограниченного количества производителей.

Таблица 1 - Генетические параметры стад крупной черной породы за локусом EAE

Аллели, иммуногенетические показатели	Хозяйства				
	„Красная Звезда” (n=90)	„Терниевский” (n=165)	„Снежков” (n=112)	„Маяк” (n=77)	„Дзвеняче” (n=40)
aegln	0,312	0,264	0,245	0,240	0,225
aegm	0,000	0,039	0,022	0,032	0,013
bdgkmp	0,272	0,315	0,371	0,344	0,150
edfhkmp	0,222	0,073	0,071	0,130	0,067
edghkmp	0,194	0,309	0,290	0,254	0,525
Ca	0,26	0,27	0,29	0,25	0,35
H	0,25	0,27	0,19	0,36	0,40
W	0,96	1,00	0,65	1,42	1,14

На примере генетического мониторинга обследования иммуногенетической структуры стада ПСП „Дзвеняче” установлены особенности структурированности его аллелофонда (табл. 2).

По результатам анализа генетической структуры племрепродуктора 2011 года зафиксирована высокая частота аллелей E<sup>aegm</sup> и F<sup>ac</sup>. Прослеживается уменьшение частоты аллеля E<sup>bdgkmp</sup> в 10 раз и F<sup>bd</sup> почти в 2 раза в соответствии с 2008 годом, что может повлиять на общую картину генофонда породы. Аллель E<sup>aegm</sup> в 2011 году был элиминирован. В целом иммуногенетический профиль стада отмечается приближенностью к породе.

Оценка консолидации стад свиней показала, что по системе EAE наиболее консолидированная популяция, протестированная в 2011 году, по системе EAF – в 2008 году тестирования. Насыщение генофонда стада аллелями E<sup>aegln</sup> с частотой от 0,225 до 0,547 та F<sup>ac</sup> с частотой от 0,150 до 0,406 связано с использованием ограниченного количе-

ства хряков-производителей. Стадо 2011 года характеризуется меньшей консолидированностью и количеством гомозиготных генотипов за системами – EAE (W=0,65), EAF (W=0,80) и EAL (W=0,81).

Именно сужение аллелофонда, в связи с уменьшением использования хряков-производителей, стало фактором несбалансированности, подавляющим образованием гомозигот, то есть интенсификация селекционного процесса прямо отразилась на особенностях формирования генетической структуры стада в этом году.

Таблица 2. Изменение аллелофонда стада за системами E, F, L ПСП „Дзвеняче”

Генетическая система	Аллель, иммуногенетические характеристики	Годы, поголовье	
		2008 (n=40)	2011(n=32)
EAE	aegln	0,225	0,547
	aegm	0,013	0,000
	bdgkmp	0,150	0,015
	edfhkmnp	0,067	0,094
	edghkmnp	0,525	0,344
	Ca	0,35	0,43
	H	0,40	0,28
	W	1,14	0,65
EAF	ac	0,150	0,406
	bc	0,000	0,109
	bd	0,850	0,485
	Ca	0,74	0,51
	H	0,70	0,41
	W	0,94	0,80
EAL	adhjk	0,025	0,062
	adhjl	0,225	0,203
	bcgi	0,750	0,735
	Ca	0,61	0,58
	H	0,50	0,47
	W	0,82	0,81

\*\*\*p<0,001.

На ряду с традиционным методом отбора животных, исследования за генами количественных признаков (Quantitative Trait Loci), дают возможность предусмотреть хозяйственную ценность животного. С этой целью мы провели анализ генотипов популяции ПСП „Дзвеняче” за генами рецепторов эстрогена (ESR) и меланокортина (MC4R).

Исследованные животные ПСП „Дзвеняче” оказались полиморфными за генами ESR и MC4R (табл. 3), за исключением свиноматок Лире 646 (BB) и Розы 242 (MM). Аллель В гена ESR по данным [10] ассоциируемый с увеличением количества поросят, рожденными живыми - генотип BB характерный Лире 646. За геном меланокортин-рецептора не выявлены свиньи с генотипом PP, который имеет связь с лучшим приростом живой массы и откладыванием жира. Свиноматка Роза 242 является носителем генотипа MM.

Таблица 3 - Генотипы животных за генами ESR и MC4R

Идентификационный номер и кличка животного	Генотип	
	ESR	MC4R
60 Ли́ра	AB	MP
242 Ли́ра	AB	MP
214 И́тока	AB	MP
646 Ли́ра	BB	MP
242 Ро́за	AB	MM
166 Сли́ва	AB	MP
71 Пион	AB	MP
139 Бикслей	AB	MP

**Висновок.** Іммуногенетический моніторинг стада ПСП „Дзвеняче” свідечує про перспективи використання з урахуванням особливостей його генетическої структури для збереження унікального генофонду породи.

Іммуногенетичний аналіз еволюції аллелофонду стада „Дзвеняче” свідечує про його зміни – насичення генофонду стада аллелями E<sup>ae<sup>gln</sup></sup> і F<sup>ac</sup>. Стадо 2011 року типізується меншою консолідованістю і кількістю гомозиготних генотипів за системами – EAE, EAF і EAL.

Проведення генетического моніторингу поголов'я свиней крупної чорної породи (особенно хряків) за генами кількісних ознак дозволить виключити з основного стада тварин з небажаними генотипами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Недава В. Зберегти генофонд вітчизняних порід тварин / В.Недава // Тваринництво України.- 1991.-№12.-С.2-3.
2. Глазко В.І. Проблеми збереження біорізноманітності / В.І.Глазко // Актуальні питання збереження і оновлення степних екосистем: Доклади Міжнарод. конф. / Ін-т тваринництва степ. Районів ім.М.Ф.Іванова «Асканія-Нова».-Асканія-Нова, 1998.-С.325-329.
3. Єфименко М.Я. Проблеми породообразовательного процесу в тваринництві / М.Я.Єфименко, Б.Є.Подоба, Р.А.Стоянов // Вісник аграрної науки.-1999.-№5.-С.26-30.
4. Буркат В.П. Селекція, генетика і біотехнологія в тваринництві / В.П.Буркат // Вісник аграрної науки.-1997.-№9.-С.46-52.
5. Зубець М.В. Генетичні маркери в племінному тваринництві України: історичний аспект, методичні засади, перспективи / М.В.Зубець, Б.С.Подоба, І.С.Бородай // Геномна селекція у тваринництві: стан та перспективи розвитку: Мат. творч. диск. 19 квітня 2011 року. – К.: Аграрна наука. – 2011 – С. 36-38.
6. Костенко С.О. Перспективи використання генетичних маркерів продуктивності свійських тварин / С.О.Костенко // Геномна селекція у тваринництві: стан та перспективи розвитку: Мат. творч. диск. 19 квітня 2011 року. – К.: Аграрна наука. – 2011 – С. 41-44.
7. Коваленко В.П. Изучение групп крови свиней и иммуногенетический контроль при скрещивании: дис... канд. биол. наук:03.00.13 / Коваленко Виталий Петрович / НИИ свиноводства.- Полтава., 1967.-150 с.
8. Сердюк Г.Н. Иммуногенетические маркеры и их использование для повышения эффективности селекции свиней: автореф. дис. на соискание науч. степени док.

биол. наук: спец. 03.00.15 «Генетика» / Г.Н.Сердюк. - Верес. НИИГиР с.-х. животных.- С.-Петербург, Пушкин, 2000.- 59 с.

9. Герасименко В.В. Генофонд пород свиней Южного региона Украины по иммуногенетическим показателям / В.В.Герасименко // Генетика.-2004.- Т.40, №9.-С.1200-1208.

10. Сидоренко О.В. Генетичний аналіз різних порід свиней за генами рецепторів естрогену (ESR) і меланокортину-4(МС4R) / О.В.Сидоренко, С.О.Костенко // Зоотехнічна наука історія Поділля: історія, проблеми, перспективи: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 16-18 березня 2011 р. – Кам'янець-Подільський, 2011. – С.200-202.

11. Методические рекомендации по использованию наследственного полиморфизма в племенной работе и селекционно-генетических исследованиях с крупным рогатым скотом и свиньями на Украине / Ответ. за вып. Ф.Ф. Эйсер. – Х., 1975. – 87 с.

Стоянов Р.О. Оцінка генетичної ситуації в популяціях сільськогосподарських тварин з використанням генетичних маркерів / Р.О.Стоянов // Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. – К.: Аграрна наука, 2005. – С. 234-236.

УДК: 636.1.082.454.2

## УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ИНВОЛУЦИИ МАТКИ КОБЫЛ ПОСЛЕ ВЫЖЕРЕБКИ

Н. П. ПЛАТОНОВА

Национальный университет биоресурсов  
и природопользования Украины, г. Киев, 03041

**Введение.** Характерной особенностью половой системы лошадей является чрезвычайная широкая норма реакции и быстрое восстановление. Поэтому исследование динамики состояния половой системы при любом процессе является важной предпосылкой эффективного контроля воспроизведения.

По данным Loу, R.G. (1980) у 97% кобыл первая овуляция была в течение 20 дней после выжеребки, 43% кобыл овулировали до 9-го дня после выжеребки 93% – до 15-го дня [4]. В среднем от выжеребки до первой овуляции проходит 10 дней. Этот интервал зависит от климатических условий, особенно от фотопериода и температуры окружающей среды, овуляция наступает быстрее в конце сезона размножения - в конце весны или в начале лета.

По данным В. Neidler и др. (2004), из 46-ти лакирующих кобыл, 44 имели первую овуляцию между 8-м и 18-м днями после выжеребки. Две кобылы первую после выжеребки овуляцию имели после 30-го дня, что авторами связывается с лактационным анеструсом.

По данным разных авторов, диаметр рогов матки возвращается к первоначальному состоянию холостой кобылы в основном в течение первого месяца: на 32-й день [3], на 17-й день [5], на 15-21-й день [8]. Но в некоторых случаях инволюция может задерживаться более чем на 35 дней [2]. Использование препаратов прогестерона для отсрочки первой овуляции на 8 дней не изменяло скорость инволюции матки, но увеличивало зажеребляемость. По данным [5] при овуляции после 15

дня после выжеребки зажеребело 82 % кобыл, а при более раннем наступлении первой овуляции зажеребело 50 % кобыл. Использование ультразвукографической диагностики позволило выявить жидкость в рогах матки у части кобыл во время первой охоты, уровень зажеребленности этих кобыл был достоверно ниже, чем в контрольной группе [5].

Было установлено отсутствие корреляционной связи между наличием внутриматочной жидкости и количеством нейтрофилов у кобыл во время первой половой охоты [1], так как жидкость, которая аккумулируется во время охоты, преимущественно стерильна и не содержит нейтрофилов [7].

Известно, что у коров, которых в дородовой период содержали на пастбище, в отличие от тех, которых беспривязно содержали в загонах или на привязи в стойлах, уменьшается общая продолжительность родов, в частности значительно ускоряется фаза отделения последа; ускоряется инволюция, уменьшается количество послеродовых эндометритов, уменьшается продолжительность индипенденс-и сервис-периодов [9].

Известно, что дополнительное искусственное освещение кобыл в течение 10 недель перед и после выжеребки сокращает продолжительность периода до первой овуляции с 17,0 до 12,1 суток. Такой режим освещения, так же, как и при летней случке, приводит к достоверному сокращению продолжительности эмбрионального развития (до 14 суток). Чаще дополнительное освещение используют для индукции выхода холостых и ремонтных кобыл с зимнего анеструсу, однако, наблюдается очень высокая индивидуальная вариация ответа на изменение условий освещения.

Как правило, начало половой охоты соответствует первой-второй стадии созревания фолликула. Но для кобыл характерна высокая вариация проявления внешних признаков половой охоты, как индивидуальная, так и связанная с воздействием факторов внешней среды. Например, продолжительность первой после выжеребки половой охоты часто уменьшается вследствие того, что кобылы начинают проявлять внешние признаки охоты на третий и на четвертой стадии развития фолликула [10], что связывается с мощной половой доминантой. Крайний случай половой доминанты проявляется, когда после выжеребки у некоторых кобыл наступает лактационный анеструс. Особенно он характерен для высокопродуктивных кобыл. Его механизм заключается в снижении секреции половых гормонов, особенно эстрогенов/или препятствование возникновению половой доминанты под воздействием окситоцина, даже при наличии фолликула, который созревает [11]. Другой причиной лактационного анеструса и овуляторных расстройств разных этиологий называют дефицит обменной энергии [13]. В среднем у лактирующих кобыл частота полиовуляций ниже, чем у кобыл без жеребят, что свидетельствует о торможении активности яичников процессами лактации [14].

Уподсосно-жеребых кобыл плазменные концентрации прогестерона на ранних стадиях жеребости ниже, чем в нелактующих кобыл, у них чаще происходит ранняя эмбриональная смертность, вероятно лактация негативно влияет на лютеиновую функцию [6].

У многих видов млекопитающих лактация приводит к существенному изменению течения эстрального цикла и фертильности. У крупного рогатого скота и свиней, лактация также часто ассоциируется с временным анеструсом.

Эстрогены, которые выделяются при развитии преовуляторного фолликула, могут вызвать эстральное поведение, в том числе и на фоне повышенной концентрации прогестерона. Его проявление зависит как от концентрации эстрогенов и прогестерона, так и индивидуальной чувствительности рецепторов этих гормонов. Однако внешние признаки охоты способствуют протеканию процессов инволюции.

Чувствительность рецепторов эстрогенов у кобыл относительно высокая по сравнению с другими видами животных, что может объяснять проявления эстрального поведения во время беременности.

Точное определение времени и времени овуляции имеет важное практическое значение и при естественном спаривании и при искусственном осеменении. При осеменении более чем через 2-3 часа после овуляции существенно снижается вероятность наступления беременности. В практике коневодства для прогноза времени овуляции традиционно используют несколько симптоматических параметров, но их высокая изменчивость, длительная половая охота и низкая повторяемость результатов свидетельствуют, что ни один из этих параметров по отдельности не может использоваться для точного прогноза овуляции. Более четкую картину и возможности для эффективного прогноза дают наблюдения и анализ индивидуальной динамики развития фолликулов с учетом факторов окружающей среды.

**Цель работы** – определить ультрасонографические маркеры инволюции матки после выжеребки и практическую целесообразность случки или осеменения в первую половую охоту кобыл, которые содержатся при разных условиях моциона и фотопериода.

**Материал и методика исследований.** Были выполнены ректальные ультрасонографические исследования половой системы в двух группах кобыл во время первой после выжеребки половой охоты. Кобылы первой группы содержались при неограниченных в течение светового дня фотопериоде и моционе ( $n = 90$ ), кобылы второй группы после выжеребки были на преимущественном денниковом содержании при ограниченных моционе и фотопериоде ( $n = 54$ ).

**Результаты исследований и их обсуждение.** На рисунке 1 представлена характерная картина состояния матки в первую после выжеребки половую охоту с несформированными радиальными складками эндометрия и утеральным каналом.

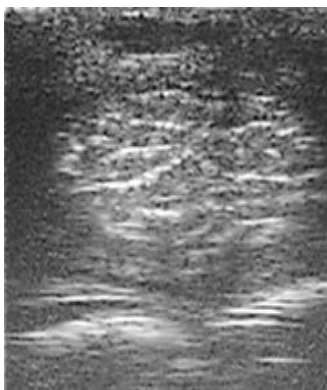


Рис. 1. Рог матки в первую охоту (7 дней после выжеребки, неполная инволюция).

На рисунке 2 приведена картина поперечного среза рога матки в нормальном состоянии с хорошо сформированными радиальными складками и хорошо выраженным утеральным каналом, такая картина характерна для предовуляторного состояния матки с закончившейся инволюцией (справа лидирующий предовуляторный фолликул).

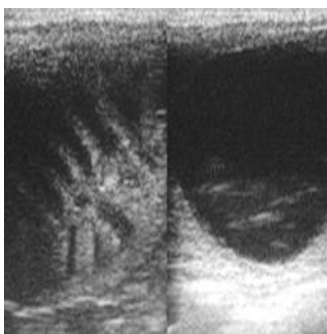


Рис. 2. Первая после выжеребки охота, полная инволюция матки, тонус матки хорошо выражен, соответствует предовуляторному состоянию фолликула (справа).

При исследовании состояния матки во время первой после выжеребки охоты у кобыл, которых содержали при ограниченном моционе и фотопериоде, в 41-м случае из 54-х (75,9%) наблюдалось увеличение диаметра матки, в 34-х (62,96%) случаях отсутствовали характерные для состояния половой охоты эндометральные складки и не был сформирован утеральный канал, в 8-ми случаях в полости матки визуализировался столбик гипозоогенной жидкости высотой 1–2 см, однако это состояние не требовало специального лечения, жидкость исчезала к следующей половой охоте (табл.).

Таблица. Состояние матки в первую после выжеребки половую охоту у кобыл

Показатель	Фотопериод и моцион на протяжении светового дня, гол. (%)	Ограниченный моцион и фотопериод, гол. (%)
Количество кобыл, гол.	90	54
Тонус матки : выраженный невывраженный	76 (84,44%)* 14 (15,56%)*	20 (37,04%) 34 (62,96%)
Наличие гипозоогенной жидкости в матке	9 (10%)	8 (14,8%)

\*P<0,001

Увеличение частоты ранней эмбриональной смертности часто связывается со случкой кобыл в первую после выжеребки половую охоту. Причиной является задержка инволюции матки или послеродовой эндометрит. Задержка инволюции матки может быть частичная - при закреплении плода в том рогу матки, где был плод при предыдущей жеребости: в этом случае регистрируется достоверно больше случаев ранней эмбриональной смертности.

Случка в первую после выжеребки охоту возможна только в случае нормальной выжеребки и здорового, активного жеребенка. Во время первой половой охоты, как правило, полная инволюция еще не состоялась, поэтому существует возможность инфицирования кобылы из-за повреждений слизистой оболочки матки и цервикального канала, соответственно процент кобыл, которые зажеребели в эту охоту, будет ниже. Однако большее значение будет иметь состояние матки к моменту выхода 5–6-ти дневного эмбриона из яйцевода в полость матки, и здесь результат случки будет зависеть от общей резистентности организма и отсутствия посткоитального эндометрита.

**Заключение.** Установлено, что ограниченные моцион и фотопериод во время содержания кобыл после выжеребки тормозит формирование эндометриальных складок и утерального канала, что ухудшает транспортную функцию в рогах матки и снижает эффективность случки или осеменения в первую после выжеребления половую охоту.

Таким образом, случка в первую после выжеребки половую охоту будет целесообразна только в случае полной инволюции матки к моменту выхода плода из яйцевода в матку (на 5–6 день после овуляции), что возможно в условиях содержания кобыл с жеребятами при максимально неограниченном фотопериоде и моционе. Применение ультразвукографического обследования обеспечивает эффективный контроль процесса инволюции матки кобыл после выжеребки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Blanchard, T.L. Effects of postparturient lavage on uterine involution in the mare / T.L. Blanchard, D.D.Varner, S.P.Brinsko, S.A. Meyers, L.Johnson // *Theriogenology*. – 1989. – Vol. 32. – P. 527–536.
2. Griffin, P.G. Uterine morphology and function during the puerperium in mares / P.G. Griffin, O.J.Ginther // *J. Equine vet. Sci.* – 1991. – Vol. 11. – P. 330–339.
3. Gygax, A.P. Clinical, microbiological and histological changes associated with uterine involution in the mare / A.P. Gygax, V.K. Ganjam, R.M. Kenney // *J. Reprod. Fert., Suppl.* – 1979. – Vol.27. – P. 571–578.
4. Loy, R.G. Characteristics of post-partum reproduction in mares / R.G. Loy // *Vet. Clin. NorthAm. (LargeAnimalPract.)*. – 1980. – № 2. – P. 345–359.
5. McKinnon, A.O. Ultrasonographic studies on the reproductive tract of mares after parturition: Effect of involution and uterine fluid on pregnancy rates in mares with normal and delayed first post-partum ovulatory cycles / A.O.McKinnon, E.L.Squires, L.A.Harrison, E.L.Blach, R.K. Shideler // *J. Am. vet. med. Ass.* – 1988. – Vol. 192. – P. 350–353.
6. Merkt, H. A survey of early pregnancy losses in West German Thoroughbred mares / H. Merkt, A.R. Gunzel // *Equine Vet. J.* – 1979. – Vol. 11. – P. 256–258.
7. Pycock, J.F. The relationship between intraluminal uterine fluid, endometritis and pregnancy rate in the mare / J.F. Pycock, J.R. Newcombe // *Equine Practice*. – 1996. – Vol. 18. – P. 19–23.



8. Sertich, P.L. Plasma concentrations of 13, 14-dihydro-15- ketoprostaglandin F<sub>2α</sub> in mares during uterine involution / P.L. Sertich, E.D. Watson // *J. Am. vet. med. Ass.* – 1992. – Vol.201. – P. 434–437.

9. Демчук, С.Ю. Відновлення відтворювальної функції у корів української м'ясної породи в зв'язку з перебігом родів // Автореф. дис. канд. с.-г. н. – Київ. – Чубинське, 1997. – 18 с.

10. Pierson R.A. Folliculogenesis and Ovulation. In: *Equine Reproduction* / R.A. Pierson, O. Angus, J. McKinnon, J.L. Voss. — Philadelphia / London: «Lea &Febiger», 1993. — P. 161–171.

11. Маслобоев А. Я. Особенности лактации у кобыл / А.Я. Маслобоев // *Работы по физиологии лошади* / Тр. ВНИИ коневодства. — М., 1960. — Т. 23. — С. 135–149.

12. Heidler B. Body weight of mares and foals, estrous cycles and plasma glucose concentration in lactating and non-lactating Lipizzaner mares / B. Heidler, J.E. Aurich, W. Pohl, Chr. Aurich // *Theriogenology*. — 2004. — Vol. 61. — P. 883–893.

13. Savio J.D. Resumption of follicular activity in the early postpartum period of dairy cows / J. D. Savio, M. P. Boland, N. Hynes, J.F. Roche // *J. Reprod. Fertil.* — 1990. — Vol. 88. — P. 569–579.

14. Morris L. Reproductive efficiency of intensively managed Thoroughbred mares in Newmarket / L. Morris, W.R. Allen // *Equine Vet. J.* — 2002. — Vol. 34. — P. 51–60.

УДК 636.2.084

## О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ КРУГЛОГODOVОГО ОДНОТИПНОГО КОРМЛЕНИЯ КОРОВ

КУЗЬКОВ А.И., КРИСАНОВ А.Ф., ГОРБАЧЕВА Н.Н.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева»  
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия. 430005

**Введение.** Дальнейшая интенсификация молочного скотоводства неразрывно связана с внедрением прогрессивных, ресурсосберегающих технологий кормления и содержания коров. Этой задаче наиболее полно отвечают крупные молочные комплексы с безпривязно-боксовым содержанием, оснащенных современными высокопроизводительными машинами и оборудованием, позволяющим автоматизировать трудоемкие процессы и резко повысить производительность труда, обеспечить более комфортные, привлекательные и менее трудоемкие условия для обслуживающего персонала [1–4, 7]

Применяемый на большинстве молочно-товарных ферм привязный способ содержания коров характеризуется высокими затратами и низкой производительностью труда, а стойлово-пастбищная система связана с неравномерным производством молока на протяжении календарного года. Особенно это проявляется в условиях нестабильной кормовой базы. К весне обычно запасы кормов уменьшается, а качество их снижается. С выходом животных на пастбище с сочной высокопитательной травой молочная продуктивность коров возрастает, а с ней и валовое производство молока. С таким состоянием кормовой базы на фермах, как правило, наблюдается и сезонность в отелах коров. Наибольшее их количество приходится на осенне-зимний период, когда условия кормления более благоприятные. Все это приводит к нарушению ритмичности в работе молокозаводов и неравномерному поступлению для населения молочных продуктов.

На современных крупных молочных комплексах (1000 и более коров) применение стойлово-пастбищной системы невозможно, за исключением сухостойных коров. Прифермских пастбищ для большого поголовья дойных коров организовать практически трудно, а выпастать на участках, удаленных от доильного зала на расстоянии свыше 2 км, зоотехнически и экономически неприемлемо. Использование же зеленой массы путем скашивания и подвоза к ферме связано с дополнительными затратами, которые удорожают продукцию. Кроме того, из-за возникающих иногда дополнительных неблагоприятных погодных условий (дождливое лето) затрудняется доставка зеленой массы к животноводческим помещениям, что нарушает режим и качество кормления животных. Помимо этого, за летний период часто меняется ботанический состав и питательность травы, что затрудняет оперативно составлять полноценные рационы кормления.

Положение еще более усугубляется в условиях засухи, как это случилось в 2010 году. Те хозяйства, которые имели годичный запас коров находились в выгодных условиях. Круглогодичное однотипное кормление коров позволяет избежать всех негативных факторов, так как животные получают в течение всего года однородную кормовую смесь, содержащую полный набор необходимых питательных веществ, что обеспечивает равномерное пищеварение в рубце и стабильные удои [5, 8]

**Цель исследований** – обобщить опыт трехгодичной работы молочного комплекса по новой системе кормления коров и дать оценку целесообразности ее применения.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились на молочном комплексе в ОАО «Птицефабрика «Чамзинская» Республики Мордовия в 2009–2011 годах. На комплексе содержалось 546 коров черно-пестрой породы. Коровы формируются в технологические группы по физиологическому состоянию и суточному удою. Для каждой группы со схожей продуктивностью составляется своя рецептура кормовой смеси, которая остается постоянной и соответствует нормам кормления [6]. В ее состав входят: сено злаково-бобовое, сенаж злаково-бобовый, силос кукурузный, смесь концентрированных кормов, поваренная соль и премикс.

Раздача кормосмеси осуществляется кормосмесителем-раздатчиком на кормовой стол 2 раза в сутки, поение – из групповых автопоилок. Уборка навоза – дельта-скрепером. Доение – в доильном зале на доильных установках «Елочка». Коровы пользуются пассивным моционом на выгульных площадках. На комплексе применяются круглогодичные отелы коров, ежемесячно телятся 7–10% от общего поголовья. Выход телят – 90–95%.

Учет молочной продуктивности проводится автоматически в каждую дойку. Два раза в месяц, в сборном суточном надое определяли содержание жира и белка на приборе «Клевер-1М».

**Результаты исследований.** Анализ молочной продуктивности коров показал, что при однотипном кормлении удои во все месяцы календарного года были практически одинаковые (табл. 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров, кг  
(в среднем на 1 фуражную корову)

Месяц	Год			
	2009	2010	2011	среднее за 3 года
Январь	561	569	602	577,3±12,5
Февраль	492	571	660	574,3±15,4
Март	550	531	635	572,0±29,3
Апрель	584	538	678	600,0±41,2
Май	614	538	648	600,0±32,5
Июнь	601	562	620	594,3±17,1
Июль	614	587	657	619,3±20,4
Август	621	614	651	628,7±11,4
Сентябрь	628	586	652	622,0±19,3
Октябрь	582	601	653	612,0±21,2
Ноябрь	512	589	651	584,0±40,2
Декабрь	526	557	687	590,0±49,3
Итого	6885	6843	7794	7174±14,4
В среднем	573,8±52,2	570,3±35,7	649,5±22,3	597,8±26,3

В среднем в 2009 года в месяц надаивали 573,8 кг на корову; максимальное отклонение от среднего надоя составило 81,8 кг в меньшую сторону и 54,2 кг в большую. В 2010 году среднемесячный надой на корову был 570,3 кг максимальная разница в меньшую сторону от средней величины была равна 39,3 кг, в большую сторону – 43,7 кг. В 2011 году эти цифры составили соответственно: 649,5 кг; 47,5 кг и 37,5 кг.

Годовой надой натурального молока на корову по комплексу составил, кг: в 2009 году – 6885, в 2010 – 6843, в 2011 – 7794, в среднем за 3 года 7174 кг.

Следует отметить, что в 2010 году все лето в условиях Республики Мордовия было засушливым и тем хозяйством, где не было запаса кормов, пришлось закупать их в других регионах страны. В ОАО «Птицефабрика «Чамзинская» уже 3 года, как внедрено круглогодное однотипное кормление коров, для чего ежегодно заготавливаются корма на 1-1,5 – годовую потребность, что и обеспечивает стабильное кормление животных и стабильно высокую их продуктивность в течение всего года. 2011 год был еще более благоприятный и при новой системе кормления удои значительно возросли, а по месяцам года они были практически равномерными.

Среднемесячная продуктивность коров за 3 года составила 597,8 кг, максимальное отклонение по месяцам года в меньшую или большую сторону составили всего 25,8 и 30,9 кг, или 4,3 – 5,2 %.

Что касается сезонов года, то распределение по ним удоев происходит равномерно, особенно в 2011 году, в котором разница между сезонами с большими или меньшими надоями составила всего 0,5% (табл.2).

В среднем за 3 года распределение было следующим (%): зимний период 24,3, весенний 24,7, летний – 25,7, осенний – 25,3, т.е. разница была в пределах 1,4 %.

Таблица 2. **Валовой надой натурального молока по сезонам года, кг  
(на 1 фуражную корову)**

Год	Сезон года								В среднем за год	
	зима		весна		лето		осень			
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
2009	1579	22,9	1748	25,4	1836	26,7	1722	25,0	6885	100,0
2010	1697	24,8	1607	23,5	1763	25,8	1776	25,9	6843	100,0
2011	1949	25,0	1961	25,2	1928	24,7	1956	25,1	7794	100,0
В среднем	1742	24,3	1772	24,7	1842	25,7	1818	25,3	7174	100,0

Круглогодичное однотипное кормление коров обеспечивает не только равномерные удои коров в течение года, но и способствует стабильному содержанию жира и белка в молоке. В 2009 году массовая доля жира составила 3,82 %, в 2010 году – 3,83 %, в 2011 – 3,78 %.

Анализируя жирно-молочность по периодам года, можно видеть, что различия по этому показателю были незначительные (табл.3).

Таблица 3. **Содержание жира в молоке по периодам года, %**

Год	Зима	Весна	Лето	Осень	В среднем за год
2009	3,94	3,72	3,74	3,88	3,82
2010	3,99	3,73	3,74	3,89	3,83
2011	3,89	3,67	3,65	3,90	3,78
Среднее	3,94	3,70	3,71	3,89	3,81

Массовая доля жира в молоке в среднем за 3 года равнялась 3,81%, в том числе в зимний период 3,94%, весенний – 3,70, летний – 3,71, осенний – 3,89%. Разница по этому показателю составила 0,24%.

В последние годы большое внимание уделяется повышению содержания белка в молоке, который играет важную роль в производстве сыра и творога. Последним ГОСТом установлена базисная общероссийская норма массовой доли белка, равная 3,0%.

Содержание белка в молоке коров при круглогодичном однотипном кормлении характеризовалось высокой стабильностью. В среднем за 2009 год массовая доля белка составила 3,18%, за 2010 год – 3,20, за 2011 год – 3,17%, а в среднем за три года – 3,18 %, т.е. соответствовала ГОСТу.

Разница по сезонам года была в пределах 0,04 % (табл.4).

Таблица 4. **Среднее содержание белка в молоке по сезонам года, %**

Год	Зима	Весна	Лето	Осень	В среднем за год
2009	3,20	3,16	3,17	3,19	3,18±0,01
2010	3,22	3,17	3,19	3,20	3,20±0,01
2011	3,19	3,15	3,16	3,21	3,17±0,02
Среднее	3,20±0,01	3,17±0,01	3,17±0,01	3,19±0,01	3,18±0,01

**Заключение.** Таким образом круглогодичное однотипное кормление коров обеспечивает стабильные удои, содержание жира и белка в молоке, как по месяцам, так и сезонам года, что имеет важное значение и для самих хозяйств и для перерабатывающей промышленности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аликаев, А. Эффективность кормления высокопродуктивных молочных коров кормосмесями / А. Аликаев, В. Белов, В. Кульницкая // Технологические процессы и средства заготовки и использования кормов в условиях Нечернозёмной зоны РСФСР. – Л. – 1982. – С. 104–107.
2. Виноградов, В.Н. Научно- практические аспекты устойчивой системы производства молока при рациональном использовании кормов/ В.Н. Виноградов // Автореферат дис. доктора с.-х. наук.- Балашиха, Московской обл. – 2005.– 46 с.
3. Волгин, В. И. Система кормления высокопродуктивных коров/ В. И. Волгин, А. С. Бибилова, Л. В. Романенко, Н.Н. Морозов// Зоотехния. 2000. –№ 8.- С. – 16–19.
4. ГОСТ Р5205 - 2003. Молоко натуральное коровье - сырьё. Технические условия. Госстандарт России: М. - 3 с.
5. Искрин, В. В. Молочная продуктивность и качество молока коров по сезонам года при круглогодовой однотипной системе кормления. / В. В. Искрин, О. Г. Майорова, А. И. Медведев // Известия Самарской ГСХА. – Вып. 2. – Самара, 2006. – С. 69–71.
6. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления с.-х. животных: справочное пособие. 4.1. Крупный рогатый скот / А. П. Калашников, Н. И. Клеймёнов, В. В. Щеглов. – М.: Знание, 1994. –400 с.
7. Калашников, А. П. Проблемы полноценного кормления сельскохозяйственных животных в условиях промышленной технологии / А.П.Калашников // Научные основы полноценного кормления с.-х. животных. – М.: Агропромиздат, 1986 – С.3-9.
8. Медведев, А. И. Молочная продуктивность и качество молока коров при круглогодовой однотипной системе кормления / А. И. Медведев// Молочное и мясное скотоводство. 2007. – № 3. – С. 15–16.

УДК 636.22/28.083.37

### **ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И НЕКОТОРЫЕ ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЖИВОТНЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКА**

В. Н. НИКУЛИН, В. В. ГЕРАСИМЕНКО, Р. З. МУСТАФИН  
ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный  
аграрный университет

**Введение.** В современных условиях за счет говядины, получаемой от мясного скота, невозможно полностью удовлетворить потребность населения в этом продукте питания, поэтому требуются новые пути повышения ее производства. Известно, что у нас в стране значительное количество говядины производится за счет скота молочных и комбинированных пород. Повышение продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птицы возможно только при глубоком изучении физиолого-биохимических процессов, протекающих в их организме. Сравнительно недавно, для нормализации метаболических процессов в организме сельскохозяйственных животных и птицы стали использовать пробиотические препараты, которые, по сути, являются живой микробной добавкой к корму и оказывают свое позитивное воздействие на организм за счет улучшения его кишечного микробного баланса [1, 2].

**Целью** наших исследований, на данном этапе проведения экспериментальной работы являлось выявление характера воздействия лакто-

микроцикола при различной схеме скармливания на показатели, формирующие обменные процессы организма телят красной степной породы. Первоначальной задачей было установить закономерности изменения некоторых морфологических и биохимических показателей крови, а также продуктивности телят под воздействием данного пробиотического препарата.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы проводилась в условиях ООО «Нива» Кувандыкского района Оренбургской области, а физиологические и лабораторные исследования – на кафедре химии ФГОУ ВПО «Оренбургский ГАУ», комплексной лаборатории ГНУ «ВНИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии». Объектом исследований являлись телята красной степной породы от рождения до 6-месячного возраста. Изучаемым фактором было влияние пробиотика лактоциклола. В опытах использовали препарат с титром колониеобразующих единиц (КОЕ) *Lactobacillus amylovorus* БТ 24/88 в пределах  $0,243-4,26 \cdot 10^{10}$  и *Escherichia coli* S 5/98 -  $1,64 \cdot 10^9$  в 1 г препарата, который готовили в лаборатории биотехнологии микроорганизмов ГНУ ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных, согласно патентам RU № 2054478, № 2268297 и № 2268925 [3, 4, 5].

Методом пар-аналогов было сформировано 4 группы телят по 10 голов в каждой (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Период опыта, сут.	Исследуемый фактор
Контрольная	10	180	ОР – основной рацион
I опытная	10	180	ОР+10 г пробиотика на гол./сут в течение 3 месяцев
II опытная	10	180	ОР+10 г пробиотика в первые 7 дней, затем недельный перерыв и так в течение 3-х месяцев
III опытная	10	180	ОР+10 г пробиотика в первые 7 дней, затем 1 раз в декаду в течение 3-х месяцев

Кормление подопытных животных проводилось в соответствии с существующими нормами. Взвешивания проводили ежемесячно. В экспериментах использовали клинически здоровых животных.

При проведении эксперимента были изучены некоторые морфологические и биохимические показатели крови, которые указывали на интенсификацию обменных процессов в организме молодняка опытных групп под влиянием пробиотика. В крови определяли: количество эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева; концентрацию гемоглобина в гемометре Сали (Предтеченский В.Е., 1964); кальций (Колб В.Г., Камышников В.С., 1976); фосфор в сыворотке крови по Бригсу в модификации Лебедева П.Т. и Усовича А.Г. (1965); общий белок в сы-

воротке крови рефрактометрическим методом (Меньшиков В.В., 1973); разделение и количественное определение соотношения отдельных фракций белков сыворотки крови электрофорезом на бумаге (Колб В.Г., Камышников В.С., 1982); глюкозу в крови глюкозооксидазным методом (Материкин А.М. с соавт., 1997). Во время исследований проводились все плановые ветеринарно-зоотехнические мероприятия согласно схеме, установленной в данном хозяйстве. Контрольная группа получала основной рацион, питательность которого соответствовала установленным нормам, а в рацион телят опытных групп включали пробиотик по указанной схеме. Полученные в экспериментах цифровые данные обработаны методом вариационной статистики. Данные в таблицах представлены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  – среднее арифметическое,  $m$  – ошибка средней арифметической. Оценку статистической значимости различий между группами проводили с помощью t-критерия Стьюдента. Обработку проводили на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel 2003 и Statistica 6.0. Достоверными считали различия при  $p \leq 0,05$ .

**Результаты опыта и их обсуждение.** Исследования показали, что использование пробиотика не оказало отрицательного влияния на общее физиологическое состояние животных. Телята хорошо поедали корм, каких-либо расстройств пищеварения и других заболеваний пищеварительной системы у них не наблюдалось. В целях контроля за состоянием здоровья и обменом веществ подопытных животных систематически исследовался морфо-биохимический состав крови, так как кровь, выполняя важнейшую роль обмена веществ, связывает организм в единое целое.

Наивысшие результаты по живой массе (рис. 1) и сохранности были достигнуты животными 1-ой опытной группы, телята 2-й опытной группы отличались высокой энергией роста и стабильной сохранностью, однако расходы пробиотика были ниже, чем в 1-й, то есть, применение 10 г. пробиотика с недельным интервалом экономически целесообразно.

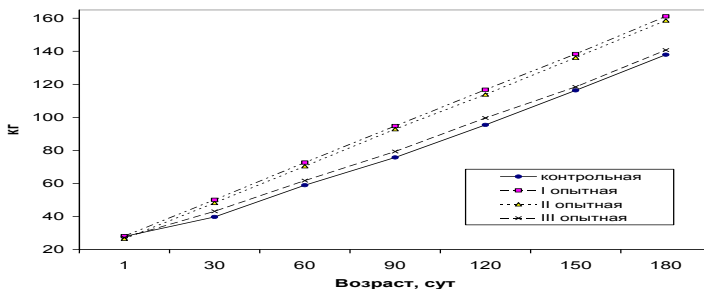


Рис. 1. Показатели живой массы телят

Поэтому, на наш взгляд, наиболее интересен будет сравнительный анализ морфологических и биохимических показателей крови животных в 120-ти дневном возрасте (табл. 2).

Следует отметить, что наивысшая концентрация общего белка отмечалась в крови животных опытной группы и составляла 67,1 г/л. Минимальное значение данного показателя было отмечено в контрольной группе. Это явление можно подтвердить разницей в живой массе подопытных животных. Одновременно с повышением общего уровня белка в сыворотке крови телят опытной группы было отмечено повышение удельного веса альбуминовой фракции, что вполне закономерно, поскольку альбуминовая фракция является фракцией, выполняющей пластические функции, и именно поэтому скорость роста телят опытных групп была заметно выше, чем в контроле.

Таблица 2. **Морфологические и биохимические показатели крови телят в 120-ти дневном возрасте, (n=5, M±m)**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	6,98±0,151	7,48±0,343*
Гемоглобин, г/л	98,1±0,68	102,1±0,95*
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	7,45±0,242	7,15±0,420*
Общий белок, г/л	63,4±0,69	67,1±0,98
Альбумины, %	47,9±0,580	49,8±0,52*
$\alpha$ - глобулины, %	15,3±0,48	14,1±0,74
$\beta$ - глобулины, %	11,4±0,52	14,7±0,81
$\gamma$ - глобулины, %	25,4±0,69	21,4±0,67
Глюкоза, г/л	56,7±5,84	58,2±6,25
РЩ, об.%	50,8±0,42	54,1±0,62
Кальций, ммоль/л	2,81±0,034	3,18±0,039*
Фосфор, ммоль/л	1,84±0,019	1,96±0,052*

\* -  $p < 0,05$

С ростом животных соотношение альбуминов и глобулинов существенно не изменялось. Однако, было отмечено некоторое количественное увеличение  $\gamma$  – глобулинов в крови телят контрольной группы, что было в пределах физиологической нормы. По содержанию кальция и фосфора в крови аналогичное превосходство было у телят из опытной группы на 0,37ммоль/л и 0,12ммоль/л соответственно, ( $p < 0,05$ ). Незначительное увеличение резервной щелочности в крови телят опытной группы на 6,10% повышало устойчивость организма телят к заболеваниям, что оказало положительное влияние на их сохранность.

Причиной положительных сдвигов в составе красной крови телят под влиянием пробиотика является интенсификация процессов окисления и восстановления в их организме. Поскольку было отмечено, что большая часть питательных веществ корма переваривалась лучше, соответственно больше их, всасывается в кровь. Питательные вещества, поступающие в кровь, могут обладать свойствами, как кислот, так и



оснований и, следовательно, требуется увеличение буферной емкости крови. По данным многих авторов, большая часть буферной емкости крови приходится на гемоглобин эритроцитов. Содержание гемоглобина в крови телят опытной группы было значительно выше, чем в контроле. Максимальная концентрация гемоглобина была отмечена в крови телят опытной группы ( $102,1 \pm 0,95$  г/л), что на 3,92% меньше, чем в контрольной, ( $p < 0,05$ ).

Усиленный синтез гемоглобина, вероятно, повлек за собой увеличение содержания эритроцитов в крови телят опытной группы. Красных кровяных клеток у четырехмесячных телят опытной группы было на 7,2% больше, чем у животных контрольной группы.

За весь исследуемый возрастной период количество лейкоцитов в крови телят опытной группы, где использовали лактомикробиоцикл, было несколько ниже, чем в контроле, и поскольку никаких отрицательных моментов влияния лактомикробиоцикла на организм телят не выявлено, этот факт, вероятно, может быть расценен как результат положительного влияния пробиотика на физиолого-биохимический статус организма телят. Применение лактомикробиоцикла повлекло за собой снижение численности лейкоцитов на  $0,30 \cdot 10^9$ /л ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** Исследования подтверждали, что введение лактомикробиоцикла не вносит каких-либо значительных изменений в состав крови телят. В основном на фоне его скармливания происходит увеличение количества компонентов крови, но эти различия, как правило, недостоверны и находятся в пределах физиологической нормы для данной возрастной группы животных. Использование пробиотика не оказало отрицательного влияния на течение обменных процессов у телят, а, наоборот, способствовало улучшению некоторых биохимических показателей крови.

В результате выполненных экспериментов выяснили, что высокая продуктивность телят красной степной породы, при скармливании лактомикробиоцикла, имеет логическое объяснение с точки зрения физиологии и биохимии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Данилевская, Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков / Н.В. Данилевская // Ветеринария - 2005 - № 11 - С. 6-10.
2. Панин, А.Н. Пробиотики - неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария. - 2006. - № 7.
3. Тараканов Б.В. Штамм бактерий *Escherichia coli*, используемый для производства пробиотика микроцикла В5/98 // Патент РФ № 2268297. Заявл. 29.12.2003. Опубл. 20.01.2006. Бюлл. № 02.
4. Тараканов Б.В. Штамм бактерий *Lactobacillus amylovorus*, используемый для производства пробиотика лактоамиловорина // Патент РФ № 2054478. Заявл. 01.10.1992. Опубл. 20.02.1996. Бюлл. № 5.
5. Тараканов, Б.В. Пробиотик лактомикробиоцикл, используемый для выращивания и откорма бройлерной птицы / Б.В. Тараканов, В.Н. Никулин и др. // Патент РФ № 2268925. Заявл. 26.02.2004. Опубл. 27.01.2006. Бюлл. № 03.

## КОНЦЕНТРАЦИЯ МЕДИ В КРОВИ, СОДЕРЖИМОМ РУБЦА И ШЕРСТИ ТЕЛЯТ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ХРОММЕТИОНИНА

Е.А. ДЗЕНЬ, И.В. ЛУЧКА, Н.И. ТАЛОХА  
Институт биологии животных НААН  
г. Львов, Украина, 79034

**Введение.** В организме животных хром находится в виде органометаллического комплекса, известного как фактор толерантности глюкозы, который состоит из: хрома (III), никотиновой и глутаминовой кислот, глицина и цистеина [1]. Фактор толерантности глюкозы потенцирует влияние инсулина на ткани путем стабилизации молекулы гормона [2], либо через повышение сродства инсулина с его рецепторами на плазматической мембране клеток [1, 3]. Без хрома (III) этот фактор неактивен.

Медь входит в молекулу цитохромоксидазы С – конечного фермента дыхательной цепи, лизилоксидазы – которая принимает участие в формировании четвертичной структуры коллагена и эластина, церулоплазмина – оксидоредуктаз и железотранспортного белка, тирозиназы – регуляторного фермента в цепи реакций синтеза меланина и других белков [4–5].

Природные комплексы хрома, содержащиеся в кормах, лучше усваиваются, чем неорганические соединения этого элемента. Хелатирование хрома с аминокислотами снижает интенсивность преципитации элемента в среде тонкого кишечника и, следовательно, увеличивает скорость его всасывания [6]. Добавки хрома в рацион животных активируют иммунореактивность и увеличивают привесы живой массы, а его избыток в рационе ведет к уменьшению выделения с мочой меди [7–8].

Абсорбция меди в желудочно-кишечном тракте жвачных значительно меньшая, чем в нежвачных животных [9], что во многом обусловлено связыванием этого элемента в среде рубца с образованием комплексных соединений. В молочный период, у жвачных животных, абсорбция меди в кишечнике составляет 70–85% и резко снижается после отъема. Механизм процесса абсорбции хрома клетками мукозного слоя кишечника не выяснен. Однако имеющиеся в литературных источниках данные о том, что различные химические формы хрома абсорбируются выборочно, свидетельствуют, что в этом процессе участвуют более сложные механизмы, чем простая диффузия [1, 6]. В составе органических комплексов хром быстрее абсорбируется и распределяется в тканях организма [10]. Доступность меди в значительной степени зависит от наличия в кормах других элементов, в первую очередь – серы, молибдена, железа.

**Цель работы.** Остается недостаточно изученным влияние различных доз и соединений хрома на отдельные звенья метаболизма в организме жвачных животных. Поэтому целью нашей работы было изучить влияние добавления в рацион телят хелатного соединения хрома на концентрацию меди в их крови, содержимом рубца и шерсти.

**Материалы и методика исследований.** Опыт проводили в опытном хозяйстве «Чишки» Института биологии животных НААН на двух группах телят 5-месячного возраста с фистулами на рубце по три животных в каждой (контрольная и опытная). Животные контрольной и опытной групп получали одинаковый рацион. Телятам опытной группы на протяжении 60-ти суток в рациона вносили добавку хрома (III) в виде хелатного соединения хромметионина в количестве 1,5 мг чистого элемента в день на животное. Добавку хромметионина в рацион телят вводили в виде раствора во время утреннего поения животных. В подготовительный период и на 15 -, 30 -, 45 - и 60-е сутки от начала опыта от телят отбирали образцы крови (из яремной вены), содержимого рубца (через фистулу) и шерсти. Навески образцов сжигали, в полученном неорганическом остатке определяли концентрацию меди и хрома с помощью атомно-абсорбционного спектрофотометра С-115 ПК. Полученные результаты обрабатывали статистически.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В хозяйстве перед началом исследований в кормах рациона и воде провели определение концентрации меди и хрома (табл. 1). Содержание меди в сене, которое скармливали телятам обеих групп было в 2 раза меньше, а содержание хрома в 2 раза больше по сравнению с его содержанием в комбикорме. Установленные концентрации меди в кормах хозяйства являются недостаточными для оптимального содержания меди в рационе телят. Концентрация меди и хрома в воде, которая использовалась для поения животных не превышала установленной ПДК для воды.

Таблица 1. Содержание меди и хрома в компонентах рациона подопытных телят ( $M \pm m$ ,  $n = 3$ )

Образцы	В расчете на сухую массу, мкг/г		В расчете на сырую массу, мкг/г	
	Cr	Cu	Cr	Cu
Вода	84,89±6,31	41,43±3,01	0,0227±0,001	0,011105
Сено	4,13±0,10	2,58±0,01	3,30±0,12	2,06±0,03
Комбикорм	2,06±0,02	5,67±0,03	1,72±0,02	4,71±0,01

В подготовительный период или до введения добавки хромметионина в рацион концентрация меди в крови телят обеих групп была ниже нормы. Начиная с 15-го дня от начала введения в корм животных органического соединения хрома уровень меди в крови телят опытной группы повысился до нижней границы обеспечения в меди и в последующие исследуемые периоды не снижался (рис. 1). Наряду с ростом содержания хрома в крови ( $P < 0,05$ ) телят опытной группы по сравнению с контрольной, начиная с 30-х суток, концентрация меди в крови

возрастала ( $P<0,05-0,01$ ) уже с 15-го дня от начала введения добавки хромметионина, что связано с одной стороны с введением соединения хрома, а с другой – с повышенным содержанием железа в рационе и возможным воздействием соединений серы и молибдена.

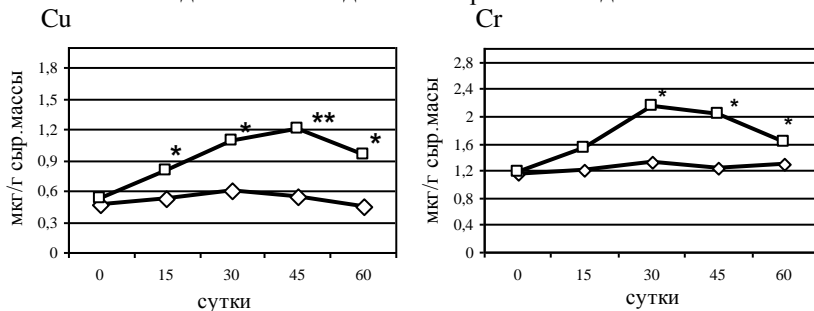


Рисунок 1 – Концентрация меди и хрома в крови телят до и после введения добавки хромметионина

Проведенные исследования показали, что с возрастом телят концентрация меди в крови не изменялась, тогда как содержание хрома увеличилось у всех исследуемых периодов (с 15-и до 60-и суток эксперимента), сравнительно к началу скармливания хромметионина.

Высокое содержание меди в крови телят опытной группы выявлено в 195-суточном возрасте, а хрома уже в 180-суточном возрасте, или соответственно на 45-е и 30-е сутки после начала выпаивания хромметионина, что было в 2,28 и 1,59 раза больше при расчете на сырую массу, чем в начале опыта. Нами также установлено, что на 60-е сутки со времени выпойки этой добавки, содержание меди в крови телят опытной группы, а хрома – на 45-е и 60-е сутки постепенно уменьшался, что по нашему мнению, связано со снижением усвоения хрома в организме животных, и увеличение содержания железа, в крови телят, в данные периоды исследований.

Подобно как в крови, внесение добавки хромметионина в рацион телят также влияло на концентрацию меди в содержимом рубца в течение всего периода исследования. В частности, вероятное увеличение ( $P<0,05$ ) концентрации меди в содержимом рубца телят опытной группы установлено от 30-ти до 60-и суток от начала выпаивания добавки. Наряду с увеличением концентрации меди, концентрация хрома в содержимом рубца телят опытной группы также достоверно возрастала ( $P<0,05$ ) в указанные периоды опыта по сравнению с телятами контрольной группы. При этом содержание хрома в содержимом рубца телят на 30-й день от начала скармливания хромметионина был в 1,82 раза, а меди в 1,79 больше по сравнению с их содержаниями до начала скармливания хелатного соединения хрома. С возрастом концентрация меди в содержимом рубца телят снижалась.

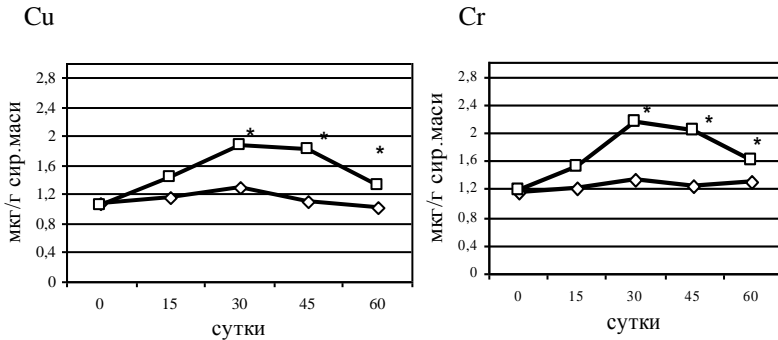


Рисунок 2 – Концентрация меди и хрома в содержимом рубца телят до и после введения добавки хромметионина

До внесения добавки хромметионина в рацион, концентрация меди и хрома в шерсти телят обеих групп достоверно не отличалась ( $P < 0,5$ ). На фоне добавки хромметионина концентрация хрома в шерсти телят опытной группы повышалась на 30-ю и 60-ю опыта в 2 раза ( $P < 0,01$ ) по сравнению с телятами контрольной группы, что может свидетельствовать об увеличении его накопление в данном материале. По концентрации меди в шерсти контрольной и опытной групп животных, то вероятных изменений установлено не было. С возрастом телят концентрация меди в шерсти снижалась, а концентрация хрома была в пределах начального периода.

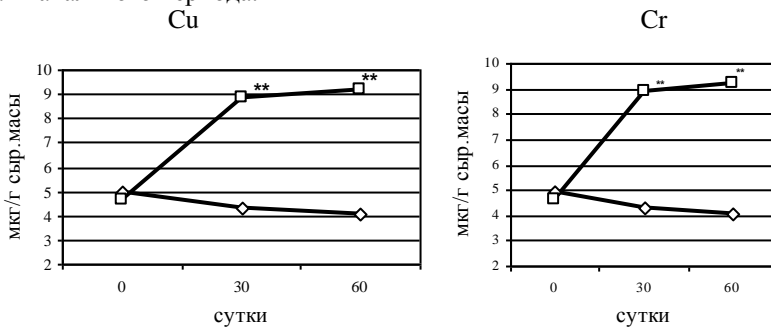


Рисунок 3 – Концентрация меди и хрома в шерсти телят до и после введения добавки хромметионина

**Заключение.** Введение в рацион телят органического соединения хрома (III) повышает концентрацию меди в крови с 15-и до 60-и суток, а в содержимом рубца телят с 30-ти до 60-и суток от начала опыта. В шерсти животных вероятных изменений не установлено. Добавка хрома повышала концентрацию меди в крови телят до физиологических

показателей. С возрастом телят концентрация меди в содержимом рубца и шерсти снижалась, а в крови не менялась. В исследуемых кормах рациона телят установлено заниженные количества меди.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Vincent J. B. The biochemistry of chromium / Vincen J. B. // J. Nutr. — 2000. — Vol. 130, № 4. — P. 715–718.
2. Govindaraju K. Chromium (III)-insulin derivatives and their implication in glucose metabolism / Govindaraju K., Ramasami T., Ramaswamy D. // J. Inorg. Biochem. — 1989. — V. 35. — P. 137–147.
3. Сологуб Л. И. Хром в организме человека и животного. Биохимические, иммунологические и экологические аспекты. / Сологуб Л. И., Антоняк Г. Л., Бабыч Н. О. — Львов: Євросвіт, — 2007. — 128 с.
4. Linder M.C. // In: "Handbook of copper pharmacology and toxicology. (ed. Massaro E.J.). Human Press Inc., Totowa, NJ. — 2002. — P. 3–32.
5. Влизло В.В. Биохимические основы нормирования минерального питания крупного рогатого скота. 2. Микроэлементы. / Влизло В.В., Сологуб Л.И., Янович В.Г. // Биология животных. — 2006. — Т.8, №1. — С. 41–62.
6. Lukaski H. C. Chromium as a supplement / Lukaski H. C. // Ann. Rev. Nutr. — 1999. — Vol. 19. — P. 279–302.
7. Bunting L. D. Influence of chromium picolinate on glucose usage and metabolic criteria in growing Holstein calves / Bunting L. D., Fernandez J. M., Thompson Jr., Southern L. L. // J. Anim. Sci. — 1998. — Vol. 72. — P. 1591–1599.
8. Kegley E. B. Immune response and disease resistance of calves fed chromium nicotinic acid complex or chromium chloride / Kegley E. B., Spears J. W., Brown T. T. // J. Dairy Sci. — 1996. — Vol. 79, 7. — P. 1278–1283.
9. Underwood E. J., Suttle N. F. Copper // In: "The Mineral Nutrition of Livestock", 3<sup>rd</sup> edition. CABI Publishing, New York. — 1999. — P. 283–342.
- Anderson R. A. Stability and absorption of chromium and absorption of chromium histidine complexes by humans [Text] / Anderson R. A., Polansky M. M., Bryden N. A. // Biol. Trace Elem. Res. — 2004. — Vol. 101, № 3. — P. 211–218.

УДК: 636.4: 547.963.4

## ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ ИММУНОМОДУЛЯТОРА НА ПОКАЗАТЕЛИ Т- И В- КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА ПОРОСЯТ

Н.О. САЛЫГА

Институт биологии животных НААН  
г. Львов, Украина

**Введение.** Проблеме повышения резистентности, жизнеспособности и сохранения молодняка животных на сегодняшний день уделяется первостепенное значение [1,3,5,8,10,14]. Чрезвычайно быстрое изменение экологической ситуации, влияние техногенных, радиационных, электромагнитных и других факторов опережает адаптационные возможности организма. Такие стресс-факторы через нервную и эндокринную системы негативно влияют на клеточный и гуморальный иммунитет, способствуют возникновению иммунодефицитных состояний, подавляя формирование специфического иммунитета. Поэтому в условиях пониженной функциональной активности иммунной систе-

мы в раннем возрасте необходимо применять иммуностимулирующие вещества для ускоренного формирования полноценного иммунного ответа и развития комплекса реакций, обеспечивающих повышенную жизнеспособность организма [4,9,13].

Всвязи с этим практический интерес представляет изучение влияния иммуномодулятора тималина на Т- и В-клеточный иммунитет у поросятраннего возраста.

**Цель работы** – исследовать влияние различных доз иммуномодулятора тималина на Т- и В- клеточный иммунитет поросят.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на трех группах поросят, по 5 животных в каждой, в течение первого месяца постнатального развития. Материалом для исследований была цельная кровь поросят, которую отбирали на 3-, 10-, 20- и 30-е сутки жизни. В 10- и 20-суточном возрасте исследователям поросят внутримышечно вводили тималин в течении трех дней с интервалом 24 часа соответственно в количествах: животным первой опытной группы (Д1) - 1 и 3 мг на голову, второй опытной группы (Д2) - 2 и 4 мг на голову. Поросятм контрольной группы (К) вместо раствора указанного препарата вводили соответствующий объем 0,9% раствора NaCl. Кровь для исследований брали с краниальной полой вены в 10-, 20- и 30-суточном возрасте. Как антикоагулянт использовали гепарин. Иммунологическую реактивность организма оценивали по следующим показателям: общее количество Т-лимфоцитов (Е-РУЛ) - определяли в реакции розеткообразования с эритроцитами барана, В-лимфоциты - в реакции розеткообразования в присутствии комплемента (ЕАС-РУЛ), Т-хелперы - в реакции розеткообразования с эритроцитами барана после инкубации с теофиллином (Чумаченко В.Е., Высоцкий Н.А., 1990). Активность розеткообразования определяли по плотности рецепторов: 3-5 - лимфоциты с низкой плотностью рецепторов; 6-10 - лимфоциты со средней плотностью рецепторов; «Морула» > 10 - лимфоциты с высокой плотностью рецепторов. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически. Для определения вероятных различий между средними величинами использовали критерий Стьюдента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Согласно современным данным главными клетками иммунной системы всех позвоночных животных являются лимфоциты, особенно их Т-и В-популяции, которые выполняют ключевую роль в защитных функциях организма. Исследованию лимфоцитов посвящено многочисленное количество научных работ, которые позволили выяснить их морфофункциональные, биохимические и иммунологические особенности [2,4,7,14]. Различают две основные популяции лимфоцитов: Т-лимфоциты - тимусзависимые клетки, реализующие клеточные механизмы иммунитета и Т-независимые В-клетки, осуществляющие иммунные реакции гуморального типа. Предшественниками обеих популяций лимфоцитов является недифференцированные стволовые клетки, которые поступают в тимус млекопитающих, размножаются в нем, подвергаются селектив-

ной дифференциации в направлении Т-лимфоцитов. Зрелые, иммунокомпетентные Т-лимфоциты покидают тимус и заселяют тимусзависимые участки лимфоузлов, селезенки и других лимфоидных структур. Вторая часть стволовых клеток дифференцируется в В-лимфоциты под влиянием гормональных факторов бursы Фабрициуса птиц и неизвестного еще аналога у млекопитающих (наиболее вероятным претендентом на эту роль считается костный мозг и лимфоидные структуры кишечного тракта). В-лимфоциты в свою очередь заселяют тимуснезависимые участки лимфоидных органов [1].

Исследования последних лет показали, что популяции Т- и В-лимфоцитов не являются однородными, среди них различают ряд субпопуляций с характерными для них морфофункциональными свойствами [12, 15]. Результаты исследований количества иммунокомпетентных клеток различных субпопуляций и их функциональное состояние упорядочены в табл. 1

Таблица 1. Показатели Т- и В-клеточного иммунитета поросят при введении разных доз тималина (M±m; n=5)

Показатель	Группа	Возраст животных, дни		
		10	20	30
1	2	3	4	5
Общие (Е – РУЛ) 3-5	D <sub>1</sub>	47,80±1,71	45,80±3,4	46,00±3,96
	D <sub>2</sub>	51,60±2,27	40,80±3,06	47,00±2,70
	K	50,20±2,37	43,20±5,32	46,80±2,22
6-10	D <sub>1</sub>	12,20±0,37	12,80±0,58	23,40±2,82*** <sub>uv</sub>
	D <sub>2</sub>	12,20±0,97	14,40±0,51	25,00±2,48*** <sub>uvuv</sub>
	K	11,40±0,51	14,40±1,91	7,00±1,26 <sub>uv</sub>
“Морула”	D <sub>1</sub>	2,40±0,10	3,60±0,12	2,60
	D <sub>2</sub>	2,00±0,10	2,40±0,10	2,20
	K	2,00±0,45	2,80±0,10	1,00
%	D <sub>1</sub>	62,40±1,72	62,20±4,09	72,00±3,56*** <sub>u</sub>
	D <sub>2</sub>	65,80±3,60	58,00±2,83	74,20±3,47***
	K	63,60±2,42	60,40±3,06	53,80±1,28 <sub>uv</sub>
Теофилинрезистентные Т-хелперы, 3-5	D <sub>1</sub>	37,00±1,48	30,40±2,04	39,80±1,83**
	D <sub>2</sub>	40,40±1,60	27,40±2,58	36,40±2,79
	K	36,80±1,66	29,20±3,25	32,20±0,97
6-10	D <sub>1</sub>	6,00±0,20	8,20±0,89	11,60±1,33** <sub>uv</sub>
	D <sub>2</sub>	7,80±0,20	10,40±1,75	11,40±0,68*** <sub>u</sub>
	K	7,40±0,20	10,00±1,45	5,20±0,86 <sub>v</sub>
“Морула”	D <sub>1</sub>	1,00	0,40	0,60
	D <sub>2</sub>	1,60	0,60	0,60
	K	1,20	0,60	0,20
%	D <sub>1</sub>	44,00±1,05	39,00±1,41	52,00±2,39*** <sub>u</sub>
	D <sub>2</sub>	49,80±1,46	38,40±3,11 <sub>uv</sub>	48,40±3,09*
	K	45,40±1,89	39,80±2,89	37,60±1,29 <sub>uv</sub>
Т – супрессори, %	D <sub>1</sub>	18,40±1,29	23,20±2,87	20,00±1,58
	D <sub>2</sub>	16,80±2,15	19,60±0,68	25,80±1,83*** <sub>uv</sub>
	K	18,20±0,66	20,60±1,57	16,20±0,50



1	2	3	4	5
Т-х/Т-с	D <sub>1</sub>	2,39±0,11	1,68±0,16	2,60±0,16
	D <sub>2</sub>	2,96±0,37	1,96±0,09	1,88±0,04*** <sub>000</sub>
	K	2,49±0,02	1,94±0,07	2,32±0,05
В-лимфоциты 3-5	D <sub>1</sub>	25,80±2,15	43,20±1,91* <sub>000</sub>	44,40±3,57 <sub>00</sub>
	D <sub>2</sub>	26,20±1,53	45,20±0,80** <sub>000</sub>	37,40±3,04 <sub>00</sub>
	K	27,60±3,37	36,60±1,81	39,00±2,55 <sub>0</sub>
6-10	D <sub>1</sub>	4,00±0,20	4,60±0,51	5,20±0,20
	D <sub>2</sub>	3,60±0,10	5,60±0,68* <sub>0</sub>	4,60±0,20
	K	3,00±0,45	3,00±0,63	5,00±0,95
«Морула»	D <sub>1</sub>	0,60	0,60	0,60
	D <sub>2</sub>	1,40	1,00	0,40
	K	0,80	0,40	–
%	D <sub>1</sub>	30,40±3,14	48,20±2,16* <sub>000</sub>	49,60±4,17 <sub>00</sub>
	D <sub>2</sub>	31,20±1,80	51,60±0,81*** <sub>0</sub>	42,40±2,08 <sub>00</sub>
	K	32,60±3,16	40,00±1,61	44,00±2,28 <sub>0</sub>

Анализ таблицы 1 показывает, что тималин избирательно влияет на количество Т- и В-лимфоцитов, в зависимости от наличия на их поверхности числа рецепторов к гетерогенным эритроцитам. Так, если количество малорецепторных Т-клеток в ответ на стимуляцию различными дозами тималина практически не меняется, то число высокорецепторных лимфоцитов возрастает вдвое. Это же касается отдельных субпопуляций Т-лимфоцитов, за исключением Т-супрессорных клеток, количество которых в ответ на повышенные дозы тималина достоверно возросло ( $p < 0,01$ ) по возрасту и по сравнению с контролем ( $P < 0,001$ ). Что касается В-лимфоцитов, то их количество достоверно возросло уже на 20-й день опыта, при различных дозах стимуляции, и удерживалась на высоком уровне до конца экспериментов. Количество рецепторов на поверхности В-клеток в этом случае существенного значения не имело. Подобное увеличение числа В-лимфоцитов в крови поросят отмечено в работах [4,6].

Результаты наших исследований согласуются с данными других авторов [12], которые при определении Т- и В-лимфоцитов с фенотипом CD4+CD8+, в крови поросят раннего возраста, использовали моноклональные антитела. В этих опытах, также как и в других, в крови поросят преобладали Т-хелперные клетки над Т-супрессорами.

Следует отметить, что в последнее время особое внимание уделяется данному соотношению Т-лимфоцитов до В-клеток и Т-хелперных клеток к Т-супрессорам. Анализ несложного подсчета данных таблицы 1 показывает, что соотношение Т-лимфоцитов до В-лимфоцитов в крови поросят первой опытной группы на 30-й день жизни составляло 1,45:1, второй опытной группы - 1,73:1 и третьей (контрольной) группы - 1,22:1. Эти результаты свидетельствуют о том, что поросята третьей группы отличаются от своих сверстников, стимулированных тималином меньшим числом В-лимфоцитов, именно в период, когда

организм животных приобретает способность самостоятельному производству иммунных реакций в ответ на многочисленные антигены.

Учитывая важную роль В-лимфоцитов, как предшественников антителообразующих клеток можно прийти к выводу, что поросята третьей группы имеют сниженную способность к синтезу иммуноглобулинов и связанных с ними защитных антител. Подтверждением этому могут служить данные о соотношении Т-хелперных клеток к Т-супрессорам. Как известно, Т-хелперы первыми распознают иммуногены в организме и модулируют клеточные ответы как клеточного, так и гуморального типа. Супрессорные клетки, напротив, подавляют активность иммунных реакций и снижают иммунобиологическое состояние организма. Результаты наших исследований показывают, что в крови поросят обеих опытных групп на 30-е сутки жизни после повторного введения иммуномодулятора в дозе 3 и 4 мг / гол. увеличилось общее количество Т-лимфоцитов, в частности в первой опытной группы эта разница была достоверной ( $p < 0,05$ ), и число Т-хелперных клеток, но эта разница была достоверной также лишь в первой опытной группе ( $p < 0,01$ ). При сравнении этих показателей с контрольной группой достоверно возросло общее количество Т-лимфоцитов в обеих опытных группах соответственно ( $P < 0,001$ ;  $P < 0,001$ ), и число Т-хелперов ( $P < 0,001$ ;  $P < 0,05$ ) на 30-е сутки жизни животных. Вместе с тем, нами отмечено уменьшение иммунорегуляторного индекса (Т-хелпер:Т-супрессор) в животных второй опытной группы на 23 процента по сравнению с контролем.

Одним из важных параметров функциональной активности лимфоцитов периферической крови является показатель бластной трансформации (РБТЛ). Трансформация лимфоцитов в бласты - это процесс активации малых лимфоцитов, которые в состоянии покоя находятся в неактивной форме.

Показатель	Группа	Возраст животных, дни		
		10	20	30
РБТЛ з ФГА, %	Д <sub>1</sub>	42,4±0,75	43,6±0,32	41,2±0,80
	Д <sub>2</sub>	41,2±0,58	46,6±0,68	47,0±0,71***
	К	41,2±0,59	42,0±0,71	39,8±1,08

Лимфоциты в результате стимуляции митогенами или антигенами превращаются в крупные бластные клетки. Стимуляторы этого процесса являются неспецифические поликлональные митогены и антигены отдельных видов бактерий и грибов. В своей работе для оценки функционального состояния лимфоцитов крови поросят мы использовали общепринятый растительный митоген-фитогемагглютинин (ФГА). Результаты исследований показали (табл. 2), что примененный нами тималин в больших дозах стимулирует трансформацию лимфоцитов в бласты под влиянием ФГА. В частности, вероятное увеличение этого показателя выявлено в животных второй опытной группы ( $P < 0,001$ ) на

30-е сутки жизни по сравнению с контрольной группой. Меньшие дозы модулятора у поросят первой опытной группы существенного влияния на число бластных клеток в ответ на ФГА не проявили.

**Заключение.** Применение тималина из 10-ти дневного возраста значительно усиливает функциональную активность Т-клеточного звена иммунитета (достоверно возрастает общее количество лимфоцитов и Т-хелперов), повышает активацию рецепторных структур на лимфоцитах. Количество В-лимфоцитов возрастает в двух опытных групп на 20-е сутки после применения тималина.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бакшеев А.Ф., Ефанова Н.В., Бакшеева К.А., Осина Л.М. Взаимодействие клеточной гуморальной звеньев иммунной системы у свиней в процессе их роста и развития // Актуальные вопросы ветеринарии: Материалы научно-практической конференции факультета ветеринарной медицины НГАУ, Новосибирск, 2001. - С. 56-58.
2. Гришко В., Никитенко А., Малина В. Улучшение гематологических показателей подсосных поросят // Животноводство Украины. - 2008. - № 10. - С. 22-25.
3. Криштофорова Б.В. Основные направления исследований в морфологии по проблеме повышения жизнеспособности животных // Зб. наук. праць: Пробл. зооінженерії та вет. мед. - Харків. - 2001. - вип. 8(32). - С. 18-21.
4. Лясота В.П., Никитенко А.Н., Малина В.В. и др. Коррекция метаболизма и активация функций клеточной гуморальной иммунной системы поросят с помощью информационно-модифицированного Кафе // Сельский хозяйн. - 2002. - № 1-2. - С. 12-13.
5. Серeda А.Д., Кропотов В.С., Зубаиров М.М. Иммуностимуляторы. Классификация, характеристика, область применения. // С.-х. биол. Сер. Биол. Животных. - 2001. - № 4. - С. 83-92.
6. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В. Современные иммуномодуляторы: основные принципы применения // Иммунология. - 2000. - № 5. - С. 4-7.
7. Харитоновa И.Г. Функциональное состояние иммунной системы и поиск способов повышения резистентности молодняка свиней. // Автореф. дис... канд. биол. наук. - Боровск. - 1992. - 21 с.
8. Butler J.E., Sun J., Weber P. et al. Antibody repertoire development in fetal and neonatal piglets. II. Colonisation of the gastrointestinal tract selectively diversifies the immune repertoire in mucosal lymphoid tissues // Immunology. - 2000. - Vol. 100. - P. 119-130.
9. Droge W. Free radicals in the physiological control of cell function // Physiol. Rev. - 2002. - Vol. 82. - P. 47-96.
10. Haverson K., Singha S. Professional and non-professional antigen-presenting cells in the porcine small intestine // Immunology. - 2000. - Vol. 101. - P. 1-13.
11. Lambolez F., Rocha B. Molecular characterization of gut T cell precursors in euthymic and athymic mice // Adv. Exp. Med. Biol. - 2001. - Vol. 495. - P. 15-24.
12. Maillard R.B., Evada S., Cai G. Complementary dendritic cells-activating function of CD8<sup>+</sup> and CD4<sup>+</sup> T cells: helper role of CD8<sup>+</sup> T cells in the development of T helper type I response // J. Exp. Med. - 2002. - Vol. 195. - P. 473-484.
13. Pertmer T., Organ A.E. Th1 genetic adjuvants modulate immune responses in neonates // Vaccine. - 2001. - Vol. 19. - P. 1764-1771.
14. Simmen F.A., Cera K.R. Stimulation by colostrum or mature milk of gastrointestinal tissue development in newborn pigs // J. Anim. Sci. - 2000. - V. 78. - P. 3596-3603.
15. Vasselon T., Detmers P.A. Toll receptor: a central element in innate immune response // Infect. Immunol. - 2002. - Vol. 70. - P. 1033-1041.

## СТИМУЛЯЦИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КРОЛЕМАТОК И ОЦЕНКА ИХ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХРОМ-МЕТИОНИНА

О.В. ШТАПЕНКО, Е.А. ДЗЕНЬ, С.В. ФЕДОРОВА,  
Институт биологии животных НААН Украины,  
г. Львов, Украина, 79034

**Введение.** Для успешного развития отрасли пушного звероводства необходимо усовершенствование кормовой базы для создания рациональной системы кормления путем использования биологически активных веществ. Различные препараты биологически активных веществ и микроэлементов повышают уровень естественной резистентности организма, увеличивают выход щенков [1, 2], оказывают влияние на гематологические показатели, продуктивность и здоровье животных [3], а также стимулируют процессы метаболизма [4].

Экономическая эффективность пушного звероводства зависит от повышения продуктивности и воспроизводительной функции животных [5], которая характеризуется такими показателями, как количество покрытых самок, плодовитость и выход молодняка. Доказано, что жизнеспособность потомства, их физиологическая зрелость, иммунобиологическая реактивность и развитие находятся в прямой зависимости от уровня кормления матерей [6].

Одной из первостепенных в профилактике заболеваний, является роль минеральных элементов, доступность которых для организма животных из разных источников является неодинаковой. Уровень обеспечения животных этими соединениями коррелирует не только с клиническим состоянием, метаболическим статусом и резистентностью организма, но и с продуктивностью и качеством конечного продукта. Было показано, что для усвоения самой оптимальной формой микроэлементов для животных являются хелатные соединения металлов с аминокислотами [7]. Активизирующее действие хелатных соединений на иммунную систему объясняется их возможностью поддерживать металло-лигандный гомеостаз в тканях, повышать метаболическую активность, что, в свою очередь, повышает активность органов иммунной системы. Они менее токсичны, легче смешиваются с комбикормами, аккумулируются в органах и тканях и потом распадаются на метаболически-активные формы микроэлементов [8].

Широкое применение хелатных соединений как источника микроэлементов тормозится из-за отсутствия исследований по изучению комплексного действия этих соединений на клинико-гематологические показатели, иммунный статус, обмен веществ, репродуктивную способность, сохранность поголовья и токсических свойств этих соединений. Поэтому исследования хром-метионина на состояние обменных

процессов у кролEMATOK, их репродуктивную функцию, даст возможность разработать минеральный премикс нового поколения для потребностей кролиководства.

**Цель работы** - изучить влияние хром-метионина в рационе кролEMATOK на физиолого-биохимические показатели крови и репродуктивную функцию, развитие плодов на ранних эмбриональных стадиях.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены на 3-х группах кролEMATOK породы Карпатский паннон. Хром-метионин добавляли к основному рациону в течении 6 недель до оплодотворения в количестве 25 мкг/голову в сутки (1-я экспериментальная группа, n=4) и 50 мкг/голову (2-я экспериментальная группа n=4). КролEMATOK контрольной группы содержались на стандартном рационе хозяйства (n=4). На 14-е сутки сукрольности в крови определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов, концентрацию гемоглобина, концентрацию общего белка и соотношение белковых фракций сыворотки крови, активность АЛТ, АсАТ.

Для изучения эмбриотоксического действия хром-метионина на 14-й день сукрольности оценивали состояние матки, плаценты и плодов, равномерность расположения плодов в рогах матки, подсчитывали количество желтых тел беременности. Раннюю и позднюю резорбцию, общую эмбриональную смертность и выживаемость плодов рассчитывали по Хафизьянову Р.Х. [9]. Критериями оценки эмбриотоксического действия хелатного соединения служили показатели гибели зародышей на пред- и постимплантационных стадиях развития (эмбриотоксический эффект), уровень плодовитости. Эмбриотоксические и тератогенные свойства препаратов определяли в соответствии с общепринятыми методиками [10].

**Результаты исследований и их обсуждение.** На протяжении эксперимента у самок всех групп уровень гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов находилось в пределах физиологических норм (табл.1). В частности, исследуемые гематологические показатели контрольной и 2-й экспериментальной группы, животные которой дополнительно получали к основному рациону хром в дозе 50 мкг/гол/сутки, были на одном уровне. Тогда как, при дополнительном скамливании хрома в дозе 25 мкг/гол/сутки в крови кролEMATOK 1-й экспериментальной группы наблюдалось повышение содержания количества эритроцитов на 10%. что указывает на увеличение потребления кислорода тканями организма и усиление интенсивности обменных процессов в организме самок данной группы. Подтверждением этого является повышение содержания гемоглобина на 9.4 %, эритроцитов на 10% и лейкоцитов на 1.4% по сравнению с их количеством в крови кролEMATOK контрольной группы.

Кровь принадлежит к наиболее изученным биомаркерам экспозиции металлов в организме, она играет ключевую роль в резистентности и развитии адаптационных механизмов при действии внешних факторов.

Таблица 1. Показатели крови кролематок при введении хром-метионина (M±m, n=4)

Показатели	Группы		
	Контроль	1-я	2-я
Лейкоциты, $10^9/л$	7,2±0,32	7,3±0,24	6,9±0,15
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,2±0,463	4,62±0,21	4,12±0,61
Гемоглобин, г/%	14,8±0,68	16,2±0,34	14,65±0,55

Морфофункциональная крови позволяет наблюдать различные изменения, которые происходят в организме животных при воздействии любых экзогенных или эндогенных факторов, что даёт возможность оценить общее физиологическое состояние животного.

Гематологические показатели крови животных экспериментальных групп были в пределах физиологической нормы, однако по сравнению с контрольной группой показатели 1-й экспериментальной группы были выше, что указывает на активацию процессов образования, развития и созревания клеток крови. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что дополнительное скармливание кролематкам в течение 3-х недель до сукрольности хром-метионина в исследуемых дозах положительно влияет на гематопоз и способствует повышению общей резистентности организма.

Применение хром-метионина обеспечило повышение содержание общего белка в крови кролематок экспериментальных групп на 1,9 и 8,4% по сравнению с контролем. На фоне применения хром-метионина отмечалось повышение содержания альбуминов,  $\beta$ -глобулинов и снижение  $\gamma$ -глобулинов по отношению к контрольной группе (рис. 1).

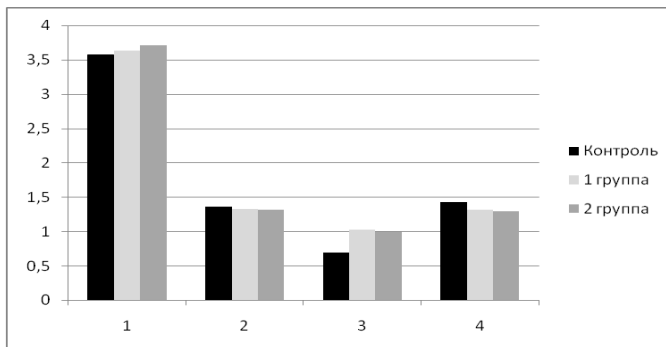


Рис.1 Соотношения белковых фракций крови кролематок при введении хром-метионина. По оси абсцисс – 1- альбумины; 2 –  $\alpha$ -глобулины; 3 –  $\beta$ -глобулины; 4 –  $\gamma$ -глобулины.

За период исследований у контрольных и опытных животных не выявлено значимых изменений активности АсАТ в плазме крови

крольчих, тогда так активность АЛТ повышается у 2-й экспериментальной группе (рис.2).

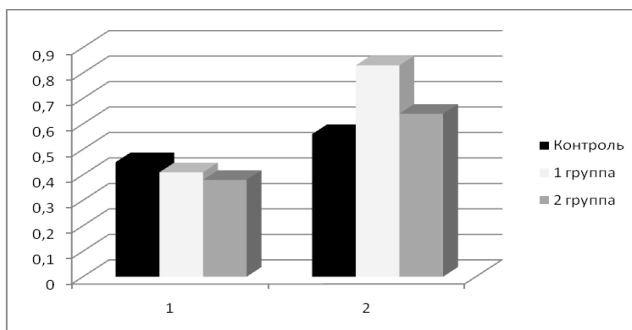


Рис.2 Динамика ферментативной активности плазмы крови кролематок при введении хром-метионина.

По оси абсцисс – 1 – активность АсАТ, мкмоль/год. мл; 2 – активность АЛТ, мкмоль/год.мл

Анализ результатов морфометрических исследований репродуктивных органов кролематок показал, что среднее количество жёлтых тел беременности на одну самку контрольной группы составляет  $12,5 \pm 0,5$ , тогда как достоверной разницы между первой и второй экспериментальными группами выявлено не было (табл.2).

Таблица 2. Влияние хром-метионина на репродуктивную способность самок

Группы \ Показатели	Контроль	1-я группа	2-а группа
Количество жёлтых тел яичников на 1 самку	$12,5 \pm 0,5$	$11,5 \pm 0,95$	$10,5 \pm 1,5$
Количество локусов имплантаций на 1 самку	$10,5 \pm 0,5$	$11,0 \pm 0,5$	$9,5 \pm 2,5$
Количество живых эмбрионов на 1 самку	$10,5 \pm 0,5$	$11,0 \pm 0,5$	$8,5 \pm 3,5$
Доимплантационная смертность, %	16	4,3	0
Постимплантационная смертность, %	0	0	10,5

Количество локусов резорбции в постимплантационный период эмбриогенеза во второй экспериментальной группе при добавлении к основному рациону кролематок хром-метионина в дозе - 50 мкг/гол в день повысилось до 10,5%, тогда как в контрольной и в первой группе наблюдалась доимплантационная гибель эмбрионов.

После скармливания хром-метионина было отмечено снижение эмбриональной смертности в доимплантационный период. Так, результаты исследований показали, что доимплантационная гибель плодов у кролематок контрольной группы составляла 16% от общего количества эмбрионов, тогда как в первой группе она была 4,3%, а во второй

експериментальній групі доімплантаційна гибель ембріонів во-  
обще не установлена.

Таким образом, добавление к рациону хром-метионина в количестве 25 мкг/голову в день снижает уровень доімплантаційної смертності ембріонів у крольчих. Хотя более высокая доза препарата способствует некоторому повышению количества резорбцій ранних ембріонів в постімплантаційном периоде развития.

Значительных различий при анализе потенціальної плодовитости между контрольной и экспериментальными группами самок не виявлено. Потенціальної плодовитості самок всех групп была на одном уровне. Различия наблюдались между экспериментальными группами при анализе показателей фактической плодовитости. Так, количество плодов у кролематок 1-й группы, которым к основному рациону добавляли хром-метионин в дозе 25 мкг/голову в сутки было  $11,0 \pm 0,5$ , у 2-й группы при скармливанні хром-метионина в дозе 50 мкг/голову в сутки снижалось и составило  $8,5 \pm 3,5$  при  $10,5 \pm 0,5$  в контрольной группе.

**Висновок.** Результати проведених досліджень показали, що індекс сукрольності в 1-й групі склав 100%, тоді як в контрольній і во 2-й групі – 50%. Таким образом, дополнительное введение в рацион хрома в виде его комплексного соединения хром-метионин в дозе 25 мкг/голову в сутки стимулирует репродуктивную функцию самок, повышает плодовитості, снижает доімплантаційную смертність зародышей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лесняк А. П. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны / А. П. Лесняк, А. Н. Добудько // Вестник БУПК. – 2006. - № 3 (18). – С. 93-94.
2. Romo J. A. Effect of the chromium addition at the diet on reproductive performance of sows served during the summer season / J. A. Romo, R. Barajas, H. R. Guemez, at el. // Proceedings- American Society of Animal Science Western Section. — 2008. — Vol. 59. — P. 173-178.
3. Mokhtar I. Yousef Elasadwad meliorating effect of folic acid on chromium(VI)-induced changes in reproductive performance and seminal plasma biochemistry in male rabbits [Text] / I. Yousef Mokhtar, Fatma M. El-Demerdash, Kamil I. Kamil, A. M. Fathia // Reproductive Toxicology. – 2006. – Vol. 21(3). – P. 322-328.
4. Сологуб Л. І. Хром в організмі людини і тварин. Біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти [Текст]. / Л. І. Сологуб, Г. Л. Антоняк, Н. О. Бабич. — Львів: Євровіт, — 2007. — 128 с.
5. Назарова Г. Г. Влияние физического состояния матери в период беременности и лактации на постнатальный рост и репродуктивный успех потомков у водяной полевки (*Arvicola terrestris* L.) / Г. Г. Назарова, В. И. Евситов // Онтогенез. – 2008. – №2. – С. 1-9.
6. Майорова Т. В. Генетические факторы и бесплодие норок / Т. В. Майорова // Вестник ВОГиС. – 2007. – Том 11, № 1. – С. 162-169.
7. Кравців Р. Й. Синтез, метаболічний та продуктивний вклад координаційних сполук мікроелементів з метіоніном у корів і бичків / Р. Й. Кравців, В. П. Новіков, А. М. Стадник // Науково-технічний бюлетень ІБТ. Львів. — 2001. — Вип. 1-2. — С. 87-92.
8. Al-Hamood M. H. Sexual maturation and fertility of male and female mice exposed prenatally and postnatally to trivalent and hexavalent chromium compounds [Text] / M. H. Al-



Namood, A. Elbetieha, H. Bataineh // *Reproduction, Fertility and Development*. – 1998. – Vol. 10(2). – P. 179 – 184.

9. Хафизьянова Р.Х. Методология оценки репродуктивной безопасности лекарственных веществ / Р.Х. Хафизьянова // *Рациональное использование лекарств: Материалы Российской научно-практической конференции*, Пермь. – 2004. — С. 3-14.

10. Коцюмбас І.Я. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів [Текст]. / І.Я. Коцюмбас.— Львів: Тріада плюс. — 2006. — 360 с.

УДК 636.2.034

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Е.В. ДУБЕЖИНСКИЙ, Д.М. МОРОЗ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** В государственной программе устойчивого развития села на 2011 – 2015 годы предусмотрено в 2015 году обеспечить производство молока в объеме 10,7 млн. тонн. Для решения этой задачи планируется в республике повысить удой на корову до 6,3 тыс. кг. При этом необходимо создать генетический потенциал, на основе которого продуктивность коров в селекционных стадах будет доведена до 15 тыс. и более килограмм за лактацию. Предполагается в этот период построить 875 и провести реконструкцию и модернизацию 1358 молочно-товарных ферм с внедрением современных технологий [1].

За последнюю пятилетку производство молока в сельскохозяйственных организациях возросло в 1,6 раза, среднегодовой удой от коровы в 1,7 раза. Увеличение производства молока в общественном секторе произошло в основном за счет интенсификации отрасли [5]. В настоящее время молочное скотоводство республики динамично и стабильно развивается благодаря технологическому и техническому перевооружению, широкому внедрению наукоемких технологий, увеличению объемов производства товарной продукции, которая по качеству достаточно успешно конкурирует на мировом рынке [2].

Дальнейшее улучшение экономики молочной отрасли предусматривает частичную голштинизацию высокопродуктивного скота белорусской черно-пестрой породы, техническое переоснащение МТФ, совершенствование технологий воспроизводства маточного поголовья, укрепление кормовой базы, снижение материальных, энергетических и трудовых затрат [6].

Правильность такого пути подтверждается показателями производства молока и продуктивности скота в ряде сельскохозяйственных организаций. Так, проводимая голштинизация скота при высокой обеспеченности кормами с применением интенсивных технологий производства позволила получить от каждой коровы за 2010 год в СПК «агрокомбинат «Снов» Несвижского района по 9429 кг молока. В ряде хозяйств, как например, РСУП «Совхоз «Слуцк» Слуцкого, КСУП

«Брилево» Гомельского, СПК «Восходящая Заря» Кобринского и СПК им. В.И. Кремко Гродненского районов средний удой от коровы составил 8162 – 8396 кг молока [4].

Однако не во всех сельскохозяйственных организациях рационально используют имеющиеся возможности для интенсификации развития молочного скотоводства, в т.ч. для создания высокопродуктивных молочных стад. При этом существуют разные точки зрения на то, какой должна быть ферма – крупной, средней или мелкой. Однако жизнь вынуждает делать выбор в пользу крупных МТФ. Как отмечает Н.А. Попков, генеральный директор РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», сегодня у нас нет выбора: если применять старые технологии, то на 1,3 млн. коров нам понадобится около 130 – 140 тыс. дояров и скотников. И это при общей численности трудоспособного населения в деревне 400 тыс. человек! Только крупные современные комплексы дадут нам возможность содержать такое количество скота и получать 8 – 10 млн. тонн молока [3].

В целом, дальнейшее повышение уровня удоев коров возможно на основе тесного сотрудничества представителей реального производства с учеными, внедрения новейших методов селекции и разведения скота, неукоснительного соблюдения передовых технологий его содержания и выращивания, полноценного кормления и высокоэффективного ветеринарного обслуживания [7].

В связи с этим возникает необходимость поиска таких перспективных решений, которые позволят мобилизовать все внутрихозяйственные возможности по обеспечению интенсивности развития отрасли. Поэтому обоснование данной проблемы, применительно к конкретным хозяйственным условиям, является актуальным, имеющим новизну и практический интерес.

**Цель работы** – изучить влияние отдельных факторов на эффективность использования коров для производства молока.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследований являлось поголовье молочного стада крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы, используемое в сельскохозяйственном подразделении «Цемагро» ПРУП «Белорусский цементный завод» Костюковичского района. Для изучения эффективности использования маточного поголовья применялись материалы годовых отчетов за 2007 – 2009 годы, данные производственно-зоотехнического и племенного учета, а также результаты собственных исследований и наблюдений.

В процессе выполнения экспериментальных исследований проведена оценка цифровых данных различных форм учета, которые были соответствующим образом сгруппированы, сведены в таблицы и проанализированы.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Интенсивное ведение молочного скотоводства определяется, прежде всего, эффективностью использования основного средства производства в этой отрасли, т.е. молочных коров, что находит свое обобщенное выражение в показате-

лях, характеризующих продуктивность и воспроизводительную способность дойного поголовья [5].

Данные, характеризующие эффективность использования коров для производства молока в хозяйстве, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Эффективность использования коров в хозяйстве для производства молока

Показатели	Годы		
	2007	2008	2009
Поголовье коров, гол	635	535	535
Удой молока на 1 корову, кг	3715	4900	6374
Жирность молока, %	3,65	3,9	3,99
Затраты корма на 1 ц молока, ц к.ед.	1,5	1,35	1,1
Средняя живая масса 1 коровы, кг	502	527	552
Производство молока, т	2358,9	2621,5	3410,4
Реализовано молока, т	2122,7	2477,9	3055,4
Товарность молока, %	90,0	94,5	89,6
Реализация молока по сортам, %			
экстра	-	-	-
высшим	75,3	82,4	95,9
первым	24,7	17,6	4,1

Из данных таблицы видно, что численность дойных коров за исследуемый период сократилась на 100 голов. Это связано с тем, что из основного стада были выбракованы коровы с низкой продуктивностью. За 2009 год в среднем от коров было надоедено по 6374 кг молока жирностью 3,99 %, при этом молочная продуктивность коров увеличилась к уровню 2007 года на 2659 кг.

Известно, что рост средних удоев молока в большей степени зависит от продуктивных качеств вводимых в основное стадо первотелок. Данные, характеризующие молочную продуктивность первотелок приведены в таблице 2.

Таблица 2. Молочная продуктивность коров и коров-первотелок, введенных в основное стадо

Годы	Молочная продуктивность коров за 305 дней последней законченной лактации							
	Средний удой от 1 коровы, кг				Содержание жира в молоке, %			
	В среднем по стаду	В т.ч. по лактациям			В среднем по стаду	В т.ч. по лактациям		
		1	2	3 и старше		1	2	3 и старше
2007	3715	2990	3540	4384	3,65	3,66	3,67	3,64
2008	4900	3928	4441	5431	3,9	3,91	3,94	3,88
2009	6374	4990	5989	6563	3,99	3,98	4,01	3,99

Данные таблицы показывают, что первотелки характеризуются высоким уровнем удоев, что связано с улучшением технологии выращивания и кормления ремонтных телок. За последние три года средний удой первотелок составил 2990 – 4990 кг молока.

Одним из важнейших условий, влияющих на объемы производства продукции скотоводства и рентабельность отрасли является эффек-

тивность воспроизводства стада. Данные, характеризующие уровень воспроизводства, представлены в таблице 3.

Таблица 3. **Поголовье скота молочного стада и его воспроизводство**

Наименование	Годы		
	2007	2008	2009
Крупный рогатый скот – всего, гол	2562	3150	3121
в т.ч.: коров, гол	635	535	535
Выбытие коров, гол	308	221	231
Введено первотелок в основное стадо, гол	208	221	231
Оприходовано живых телят от коров и нетелей, гол	717	720	749
Зарегистрировано мертворожденных телят у коров и нетелей, гол	12	15	9
Зарегистрировано абортос у коров и нетелей, гол	38	10	3
Получено телят на 100 коров от коров, гол	86	93	95
Средний возраст телок при оплодотворении, мес	20	19	18
Средняя живая масса телок при оплодотворении, кг	350	360	389
Падеж молодняка, гол	33	31	22
Прирезка молодняка, гол	24	21	17
Закуплено телят у населения, гол	27	17	14

Из материалов таблицы видно, что в исследуемом предприятии отмечается увеличение выхода телят на 100 коров, снижение количества абортов и мертворожденных телят и уменьшение непроводительных потерь молодняка по причине падежа и прирезки.

Известно, что определяющее влияние на формирование высокого генетического потенциала продуктивных качеств у маточного поголовья вносят используемые быки-производители. Сведения о быках-производителях, используемых для осеменения телок и коров, представлены в таблице 4.

Таблица 4. **Характеристика быков-производителей, используемых в хозяйстве для осеменения коров и телок**

Кличка и номер	Годы использования	Место рождения	Продуктивность матери			Комплексный класс	Оценка по потомству
			удой, кг	жир, %	белок, %		
Цикл-79	2008	РУСП п/з «Муховец»	9077	3,93	3,39	Эл. р.	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>
Рекрут-424	2008	РУСП п/з «Россь»	9655	3,80	3,1	Эл. р.	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>
Пероль-607	2008	РУСП п/з «Россь»	8781	3,90	3,16	Эл. р.	A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>
Реглен-783	2009	РУСП п/з «Россь»	9027	3,80	3,24	Эл. р.	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>
Цирк-301	2009	РУСП п/з «Муховец»	7325	4,11	3,17	Эл. р.	A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>
Хмель-220	2009	РУСП п/з «Муховец»	7757	4,2	3,4	Эл. р.	A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>

Данные таблицы показывают, что все быки-производители по комплексной оценке получили класс элита-рекорд.

Проведенный нами анализ первичных данных по характеристике развития коров в зависимости от возраста в лактациях представлен в таблице 5.

Таблица 5. Характеристика коров по живой массе в зависимости от возраста в лактациях

Лактация по счету	Годы	Всего голов	Средняя масса 1 головы, кг	Стандарт породы по живой массе, кг	Количество коров, отвечающих требованиям стандарта породы	
					голов	%
Первая	2007	208	467	480	48	23,0
	2008	221	472		61	27,6
	2009	231	498		170	73,4
Вторая	2007	115	492	520	31	26,9
	2008	130	537		74	56,9
	2009	125	568		113	90,4
Третья и старше	2007	312	529	550	54	17,3
	2008	184	585		135	73,4
	2009	179	610		164	91,6

Из данных таблицы видно, что в 2007 году 77 % первотелок, 73,1 % коров после второго отела и 82,7 % полновозрастных коров по живой массе не соответствовали требованиям стандарта для животных чернопестрой породы. В 2008 году ниже требований породного стандарта живую массу имели 72,4 % первотелок, 43,1 % коров после второго отела и 26,6 % полновозрастных животных. Недостаточная живая масса коров привела к существенному недополучению молока.

**Заключение.** На основании проведенных исследований установлено, что в СП «Цемагро» коровы используются для получения молока достаточно эффективно. При этом в 2009 году удой на корову составил 6374 кг молока, что выше уровня 2007 года на 71,6 %. Прирост средних удоев молока достигнут за счет повышенного ввода в основное стадо первотелок с высокой молочной продуктивностью.

Анализ показывает, что для дальнейшего роста молочной продуктивности коров необходимо повысить их живую массу и обеспечить удои первотелок, вводимых в основное стадо, не ниже 80 % от средних значений по стаду.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа устойчивого развития села на 2011–2015 годы. – Горки, 2012. – 99 с.
2. Дубежинский Е.В. Факторы роста молочной продуктивности маточного поголовья крупного рогатого скота / Е.В. Дубежинский, В.И. Савельев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Вып. 12, ч. 1. – Горки, 2009. – С. 549–554.
3. Жуков А. Страсти вокруг молока / А. Жуков // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – № 12. – С. 4–7.
4. Итоги работы сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь со средним удоем от коровы за 2010 год более 6000 кг молока // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – № 2. – С. 28–30.

5. Кукреш Л. Молоко на языке цифр / Л. Кукреш // Белорусская Нива. – № 186 от 6.10.2010 г. – С. 4.

6. Попков Н.А. Система ведения молочного скотоводства Республики Беларусь / Н.А. Попков, П.Н. Шагов. – Мн., 2002. – 207 с.

7. Шапиро С.Б. В новый с новыми задачами / С.Б. Шапиро // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 1. – С. 4–9.

УДК 638.121.1/17

## **ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ УКРАИНСКОЙ И КАРПАТСКОЙ ПОРОД ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА**

А.В. ВЫДРИК

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Пчеловодство в настоящее время дает не только мед и воск, как считалось раньше. С 60-тых лет прошлого века продукты пчеловодства начали интенсивно изучать и успешно использовать в лечебных целях. Через продукты пчеловодства повышается роль пчел в жизни людей и сохранение их здоровья. В частности, целебные свойства маточного молочка известны с древних времен, но только благодаря научным исследованиям и поднесению уровня пчеловодства оно вошло в арсенал нетрадиционной медицины как профилактическое и терапевтическое средство [3, 5]. Маточное молочко используют также как биологически активную добавку к продуктам диетического питания. Япония ежегодно закупает в Китае около 200 т маточного молочка [7, 8].

Производство маточного молочка – важный резерв повышения производительности пасек и рентабельность отрасли. Технология получения маточного молочка, как и искусственное выведение маток, предусматривает содержание сильных и здоровых семей, подготовленных применением определенных приемов [5].

Способы и условия получения маточного молочка в специальной литературе уже освещались [1, 3, 6]. Однако, заготовка его на пасеках в большом количестве в разных природно-климатических и медосборных условиях требует усовершенствования техники подготовки и использования пчелиных семей.

**Цель работы** – экспериментальное обоснование производительности пчелиных семей за количеством принятых личинок на воспитание и собранного маточного молочка на протяжении определенного периода их использование в условиях Лесостепи Украины.

Основным из заданий было исследовать прием личинок украинской и карпатской породами пчел, которые используются для производства маточного молочка, при способе неполного осиротения семей.

**Материал и методика исследований.** Научно-производственный опыт по изучению продуктивности пчелиных семей для получения маточного молочка проведен на базе пасеки племенного пчелопитомника „Медовые поля” в Васильковском районе Киевской области, в 2011 г.

Экспериментальные данные полученные на материалах изучения пчелиных семей двух сравниваемых пород – украинской и карпатской, которые являются основными в плане районирования пчел в Украине. Группы семей для опыта созданы путем завоза пчелиных маток из племенного челопитомника зоны их чистопородного разведения. Карпатской породы – из пасеки с. Вучковое (Закарпатье), украинской – из частного предприятия „Прибузькие медоборы” (Хмельницкая область). Контрольной группой были украинские пчелиные семьи, а опытной – семьи карпатской породы.

Всем пчелиным семьям были созданы подобные условия для содержания и развития. Использовали двухкорпусные ульи на стандартную рамку. Пчелиные семьи-воспитательницы формировали путем неполного осиротения. При получении маточного молочка использовали способ перенесения личинок. На протяжении всего опыта семьям давали на воспитание по 72 привитых в мисочки личинок возрастом не старше 24 час. Учитывались такие показатели: как число принятых личинок на воспитание и количество маточного молочка, полученных из одного маточника [1, 7]. Из каждой семьи во время планового отбора проводили взвешивание маточников – по 10 из семьи, согласно принятым методикам [2]. Качество маточного молочка оценивали за внешним видом, цветом, запахом, вкусом, консистенцией сразу после отбирания из маточников. Опыт проводили в июне-августе 2011 года.

Биометрическую обработку полученных в опытах данных выполняли методом вариационной статистики [4].

**Результаты исследований.** В типичных условиях Лесостепи Украины возможно интенсивное использование имеющегося биологического потенциала пчелиных семей не только при производстве меда и воска, но и получении дополнительных продуктов пчеловодства, к которым принадлежат и маточное молочко.

В процессе проведения опыта применен способ длительного непрерывного использования пчелиных семей для отбирания молочка при одновременном сборе пчелами нектара и цветочной пыльцы, при условиях сравнительно небольшого медосбора.

Для получения маточного молочка формировали семьи-воспитательницы, из которых отбирали матку и оставляли разновозрастной расплод, отделяя ее от воспитательницы разделительной решеткой от отводка. Получали личинок из специальных сотов в однорамочном изоляторе. Готовя семей-воспитательниц к работе, обеспечивали их запасами меда и перги; уплотняли гнезда и образовывали „колодца”. Для освоения пчелами искусственных восковых и пластмассовых мисочек, проводили подстановку прививочных рамок, за сутки к перенесению личинок, „в колодцы”. Используя шпатель, в специальной комнате при режиме, который приближается к микроклимату пчелиного гнезда, проводили прививание личинок в мисочки. Отбор маточного молочка из маточников проводили вакуумным способом.

Чтобы обеспечить непрерывное производство маточного молочка, использовали способ систематического прививания пчелиным семьям

личинок с интервалом 72 часа. В то же время через каждые 5-6 дней соты с незапечатанным расплодом, из нуклеусного корпуса, помещали над разделительной решеткой возле рамки с маточниками во втором корпусе. Запечатанный расплод из верхнего корпуса переносили в нижний корпус [7].

В результате проведенных нами исследований было установлено, что количество полученного маточного молочка зависит от количества личинок, принятых на воспитание семьей-воспитательницей (табл. 1).

Как видно из приведенных данных, в частности из первого прививания (26.06), опытная группа семей приняла на воспитание большее количество личинок (среднее значение), чем контрольная и превысила ее на 13,2%, но разница оказалась не достоверной. Прием личинок, начиная со второго отбора (29.06) до 12.07 был почти равен с контрольной группой, и составлял на 02.07 – 99,6%; а 12.07 – 94,4%. Потом на протяжении двух отборов преимущество было в семьях опытной группы – на 26,9% и 0,9%, соответственно. Следовательно, проанализировав первый период использования семей двух пород, можно отметить, что отличие между исследуемыми группами пчелиных семей было не значительным и только в результатах полученных 09.07; 15.07 и 21.07 разница была достоверной при  $P = 0,90$ ;  $0,95$  и  $0,90$  соответственно. Это значит, что пчелиные семьи украинской породы в среднем принимают на воспитание действительно большее количество личинок, чем семьи карпатской.

Таблица 1. Прием личинок контрольной и опытной группами за период сбора маточного молочка

Период опыта	Дата прививки	Контрольная (Украинская порода)			Опытная (Карпатская порода)			% до контрольной	td
		принято личинок, шт.							
		M±m	Lim	Cv, %	M±m	Lim	Cv, %		
I	26.06	44,0±5,7	26- 61	29,3	49,8±6,3	32-63	28,3	113,2	0,68
	29.06	48,6±9,4	15-71	43,4	40,6±5,3	26-53	29,4	83,5	0,74
	02.07	49,8±1,6	46-56	7,6	49,6±6,8	26-67	30,8	99,6	0,03
	05.07	50,8±5,3	33-61	23,7	37,8±4,9	28-55	29,1	74,4	1,78
	09.07	61,6±1,2	58-65	4,4	55,2±2,9*	46-61	11,9	89,6	2,00
	12.07	53,6±2,9	46-62	12,5	50,6±5,3	31-62	23,6	94,4	0,49
	15.07	40,2±2,6	30-45	14,9	51,0±3,1**	44-61	13,7	126,9	2,63
	18.07	43,6±1,8	40-50	9,3	44,0±2,1	39-51	10,7	100,9	0,14
	21.07	40,6±3,1	33-50	17,5	33,4±2,2*	28-41	14,8	82,3	1,85
	24.07	44,6±3,2	38-56	16,1	39,2±2,4	33-45	14,1	87,9	1,34
В среднем	-	48	-	-	45	-	-	93,8	-
II	27.07	44,6±5,1	33-58	26,0	38,6±5,07	23-51	29,3	86,6	0,83
	30.07	49,6±3,2	42-58	14,6	45,4±3,98	32-54	19,6	91,5	0,82
	02.08	41,6±3,0	33-51	16,2	42,0±2,51	32-45	13,5	101	0,10
	05.08	36,0±5,1	21-53	32,2	43,4±4,94	29-58	25,5	120,6	0,97
	08.08	34,4±2,3	28-41	15,2	33,2±3,40	26-45	22,9	96,5	0,29
	11.08	39,8±1,8	34-45	10,4	40,2±1,98	33-45	11,0	101	0,15
	14.08	30,6±3,1	24-39	23,2	31,4±3,61	19-41	25,7	102,6	0,17
	17.08	32,8±4,5	22-45	30,9	35,2±4,12	20-42	26,1	107,3	0,39
	20.08	38,0±4,4	12-54	44,0	28,0±2,19*	21-34	17,5	73,7	2,00
В среднем	-	39	-	-	34	-	-	87,2	-

\* $P > 0,90$ ; \*\* $P > 0,95$ .



Проанализировав второй период (27.07-20.08), отмечаем, что преимущество опытной группы наблюдалось 02.08 – на 1%, 05.08 – на 20,6%, 11.08 – на 15% и 14.08; 17.08 – на 2,6%; 7,3% соответственно. Разница была достоверной ( $P>0,90$ ) лишь при отборе молочка 17.08.

Сравнивая динамику приема личинок пчелиными семьями за два периода опыта можно отметить, что максимальное количество личинок было принято семьями 09.07: контрольная группа – 62 личинки и 55 – личинок в опытной. Дальше наблюдается тенденция спада и на конец I-го периода среднее по группам составляет 48 личинок – контрольная и 46 личинок – опытная (среднее по группе). Во II-м периоде прием личинок постепенно уменьшается и 20.08 контрольная группа приняла 39 личинок, а опытная – лишь 34 (87,2% к контролю).

Таблица 2. Наполняемость маточников маточным молочком, г

Дата отбора	Наполняемость маточников молочком						В % к контролю
	контрольная (Украинская порода)			опытная (Карпатская порода)			
	M±m	Lim	Cv, %	M±m	Lim	Cv, %	
26.06	0,402±0,04	0,339-0,516	20,1	0,375±0,03	0,325-0,472	16,6	93,3
29.06	0,385±0,02	0,342-0,471	13,7	0,343±0,01	0,311-0,363	7,4	89,1
02.07	0,404±0,04	0,321-0,518	23,0	0,386±0,04	0,274-0,501	25,5	95,5
05.07	0,374±0,04	0,256-0,501	25,6	0,394±0,04	0,321-0,518	22,8	105,3
09.07	0,375±0,02	0,332-0,462	14,1	0,344±0,01	0,312-0,364	7,4	91,7
12.07	0,300±0,02	0,261-0,341	10,9	0,359±0,01	0,320-0,401	8,1	119,7
15.07	0,284±0,01	0,247-0,321	10,8	0,273±0,01	0,248-0,312	10,0	96,1
18.07	0,249±0,01	0,218-0,294	11,5	0,268±0,01	0,239-0,298	10,3	107,6
21.07	0,246±0,02	0,203-0,284	14,3	0,228±0,02	0,205-0,294	18,2	92,7
24.07	0,236±0,01	0,201-0,267	11,2	0,216±0,01	0,201-0,241	7,5	91,5
27.07	0,231±0,01	0,258-0,203	8,9	0,228±0,01	0,203-0,251	8,3	98,7
30.07	0,233±0,01	0,252-0,209	9,1	0,221±0,01	0,203-0,241	6,5	94,9
02.08	0,236±0,01	0,219-0,258	6,4	0,233±0,01	0,216-0,252	6,7	98,7
05.08	0,233±0,01	0,213-0,251	7,0	0,223±0,01	0,205-0,241	5,9	95,7
08.08	0,222±0,01	0,209-0,241	6,3	0,213±0,04	0,205-0,227	4,1	95,9
11.08	0,257±0,01	0,232-0,294	11,3	0,234±0,01	0,204-0,272	12,1	91,1
14.08	0,241±0,02	0,212-0,298	15,0	0,229±0,01	0,203-0,254	8,9	95,0
17.08	0,235±0,01	0,213-0,276	11,1	0,226±0,01	0,213-0,241	5,6	96,2
20.08	0,201±0,01	0,184-0,219	6,4	0,198±0,03	0,189-0,205	3,3	98,5
Среднее	0,281	-	-	0,273	-	-	97,2

Количество собранного молочка за период опыта (с 26.06 по 20.08) по группам отличается по небольшой разнице. Так, от опытной группы получили 1106,8 г маточного молочка, а от контрольной – на 77,9 г больше. Эта разница объясняется уменьшением откладываемого молочка в маточники и меньшим приемом личинок. Из данных табл. 2 видно, что отличие между исследуемыми группами за показателем наполняемости маточников маточным молочком является незначительным. При отборе 05.07 опытная группа превышала контрольную на 0,020 г молочка (5,3%). В дальнейшем такая тенденция наблюдалась 12.07 (на 19,7%) и 18.07 (на 7,6%). В следующих отборах опытная группа пчелиных семей кормила личинок меньшим количеством молочка, чем контрольная (украинская) – навеска молочка в маточниках к контролю по наполняемости колебалась в пределах 89,1-98,7%.

В ходе исследований отмечено, что в начале опыта (26.06.11) наполняемость маточников семьями достигала 0,402 г (контрольная) и 0,375 г (опытная) маточным молочком. Постепенно, до конца опытного периода, пчелы-кормилицы уменьшали наполняемость маточников: на 20.08 его количество составляло в опытной – 0,201 г, а в контрольной – 0,273 г.

Количество маточного молочка в среднем за период отбора у семей украинской породы составляла 0,281 г, а в опытной – 0,273 г (97,2%).

Следовательно, за весь период опыта сбор маточного молочка в среднем на семью составлял: 221,36 г – опытная и 236,9 г – контрольная группы.

**Заключение.** Использование пчелиных семей – украинской и карпатской пород, для производства маточного молочка, при способе неполного осиротения в условиях Лесостепи Украины, возможное на протяжении длительного периода – к середине августа.

Пчелиные семьи с матками украинской породы принимают на воспитание большее количество личинок в сравнении с матками карпатской породы. От семей карпатской породы, за период опыта получили 1106,8 г маточного молочка, а от семей украинской породы – на 77,9 г больше. Уменьшение сбора маточного молочка происходит не только от снижения процента принятых на воспитание личинок, но и от недостаточного наполнения маточников. В конце опытного периода (20.08) пчелы откладывали в маточники лишь по 184-219 мг, сравнительно с первыми отборами, когда выход молочка составлял по 325-516 мг в среднем на один маточник.

Последующее изучение биологических признаков и хозяйственных качеств, и выявления их взаимосвязи, дополняет характеристику пчел украинской породы, тип Хмельницкий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брайнс Л.Н. Информационный бюллетень о маточном молочке (апилаке) / Л.Н. Брайнс // Научно-исследовательский институт пчеловодства. – Вып. 4.– 1974.

2. Брайнес Л.Н. Маточное молочко в свете вопросов биологии и медицины / Л.Н. Брайнес // Вестник Научно-исследовательского института пчеловодства. – №5. –1958.
3. Виноградова Т. В. Маточное молочко. / Т. В. Виноградова // Сб. «Пчела и здоровье человека», Россельхозиздат. – М.: 1964.
4. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с. с ил.
5. Нестерводский В.А. Организация пасек та догляд за бджолами / В.А. Нестерводский – 2-е вид., перероб. – К.: Урожай, 1971. – 372 ст.
6. Поліщук В.П. Способи формування та використання бджолиних сімей для виробництва маточного молочка / В.П. Поліщук, І.Ф. Дуля // Бджільництво. – 1965. – 5. – С. 80-82.
7. Хуанг Вен-Ченг Технический прогресс в производстве маточного молочка / Вен-Ченг Хуанг // «Апиакта». Вип. – XXIV. – 1989. – С. 40-44.
8. Cilles Ferst Острів Тайвань – скарбниця маточного молочка / Ferst Cilles [пер. М. Горніча]// Пасіка. – 1999. – № 9. – С. 22-23.

УДК 638.19:638.1:633.31

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫВЕДЕНИЯ МАТОК МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ СТОЙКИХ К НОЗЕМАТОЗУ

С.С. КЕРЕК

ННЦ “Института пчеловодства им. П.И. Прокоповича УААН”

г. Киев, Украина

Я.И. КИРИЛИВ, Ю.В. КОВАЛЬСКИЙ

ЛНУ ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого

г. Львов, Украина

**Введение.** Нозематоз – протозоозное заболевание взрослых рабочих пчел, трутней и маток, которое вызывает микроспоридия *Nosema apis*, что преимущественно паразитирует в эпителиальных клетках средней кишки насекомого.

Характеризуется оно проносом, ослаблением и гибелью семей. Перитрофическая мембрана средней кишки защищает эпителиальные клетки от механических повреждений и проникновения возбудителя нозематоза сквозь нее в клетки. Наиболее плотная она у молодых пчел до 12 – 14 дневного возраста. В старых, а также истощенных зимовкой насекомых перитрофическая мембрана не может достаточно эффективно защищать эпителий кишечника от вредных микроорганизмов. Известно, что 3-х и 8-ми дневные пчелы тоже заражаются, однако развитие паразита замедляется, и спорообразование начинается соответственно на 17-ой и 12-ый день от момента заражения. Данное заболевание прогрессирует дважды в течение года: первый раз наиболее остро - в апреле-мае, второй раз значительно слабее - в конце августа-начале сентября, то есть в периоды, когда идет интенсивная замена зимних пчел весенними и пожилых - осенне-зимними. Следует также отметить, что нозематоз часто может протекать в скрытой форме, т.е. без явного проявления типичных клинических признаков. В связи с повсеместным распространением этого заболевания, существует опасность появления возбудителя на любой пасеке, и, если не проводить своевременной его диагностики и соответствующих мер по оздоровлению семей, потери в продукции пчеловодства и недобор урожая энто-

мофильных культур из-за недостатка опыления неизбежны. С увеличением средней степени пораженности пчел в семье на 1% товарный медосбор уменьшается на 0,89 кг. По пасеке недобор валового меда в результате воздействия нозематоза составляет 36,7%. Пчелы разного происхождения могут по-разному поддаваться инвазии возбудителем нозематоза. Особенно это касается тех особей, в которых ожидается возникновение эффекта гетерозиса. Ведь это явление может проявиться по-разному и в том числе, оно может улучшить иммунную систему пчел. Чтобы это установить, необходимо проводить исследования, причем следует изучать возможность проявления гетерозиса по данному признаку в гибридных пчел отдельно при каждом варианте их сочетания. При появлении симптомов нозематоза применяют лечебно-профилактические мероприятия. В частности, соты, загрязнены фекалиями из гнезда, удаляют, при этом дно и стенки улья очищают. Недоброкачественный корм заменяют раствором сахарного сиропа или канди. Наиболее эффективным стимулирующим препаратом является Апитонус, который добавляют к сахарному сиропу или канди и скармливают пчелам. Эти средства способствуют восстановлению обменных процессов, повышению защитных функций организма пчел, сохранению их жизнеспособности и полноценному развитию особей молодой весенней генерации [4]. Согласно данным других авторов, чтобы не допустить возникновения болезни пчел, их содержат в ульях, которые устанавливают на подставках, в местах хорошо прогретых солнцем и защищенных от ветра. На пасеках содержат сильные семьи, не допускают перестановку сотов с расплодом или кормом из слабых семей в сильные. Обзор пчелиных семей начинают из сильных семей. В борьбе с болезнью большое значение имеет своевременное выявление больных семей. Слабые семьи выбраковывают. Прирост на пасеке получают за счет здоровых семей путем проведения комплекса профилактических мероприятий, направленных на недопущение появления других болезней [2]. При появлении признаков нозематоза проводят ранний или очень ранний облет пчел. Установлено, что для предупреждения нозематоза, на пасеке необходимо проводить замену маток, достигших трех летнего возраста, молодыми. На пасеке проводят дезинфекцию сотов. Одежда, лицевые сетки мелкий инвентарь кипятят в воде в течение 25-30 мин. [1]. Значительно лучших результатов достигают путем внедрения планомерной селекционно-племенной работы при разведении медоносных пчел устойчивых к нозематозу [5]. В частности, предлагают выводить маток медоносных пчел от семей, в которых каловые нагрузки не превышают критической точки, которая составляет 46,3% массы пчелы. При этом осуществляют разведение и содержание пчел одной породы, которая отличается устойчивостью к заразным болезням [3]. Однако в этих методах недостатком является недостаточная их эффективность, поскольку клинические признаки заболевания пчел нозематозом проявляются в пределах одной породы по-разному.

**Цель работы** – создать новый и эффективный способ борьбы с нозематозом медоносных пчел, экономически выгодный, удобный для использования в пчеловодческих хозяйствах.

**Материалы и методы исследований.** Работа по получению, изучению и исследованию производительности междутиповых гибридов карпатских пчел проходила в различных климатических условиях. Получение маток, которые давали гибридное потомство различного происхождения, проводилось в условиях Карпатской зоны Закарпатья на пасеках отдела селекции и репродукции карпатских пчел Национального научного центра “Институт пчеловодства им. П.И. Прокоповича НААНУ”. Испытания семей с гибридными пчелами проводилось в степном районе АР Крым на частной пасеке хозяйства Диговцова В.В. Материалом исследования были отселекционированные типы пчел карпатской породы. Маток для опыта получали на изолированных пасеках отдела селекции и репродукции карпатских пчел ННЦ “Институт пчеловодства им. П.И. Прокоповича НААНУ” в с. Вучковое (урочище Петровец) и в с. Колочава (урочище Сухар). Для этого использовали метод искусственного вывода маток. Его организовывали в период устойчивого медосбора с горного разнотравья. Если же по какой то причине медосбор отсутствовал, организовывали постоянную медово-перговую подкормку семей-воспитательниц и родительских семей. Для вывода маток использовали одноразовые прививки личинок в искусственные восковые мисочки, которые на сутки размещали в семью-стартер. После выбраковки мисочек с недостаточным количеством маточного молочка, принятые личинки переносили в семью-финишер для воспитания. С этой целью использовали воспитательницы без полного осиротения. Для опыта были использованы 4 группы пчел карпатской породы. Первая группа Колочавская типа / ♀ К /, II группа Вучкивского типа / ♀ В /, III группа - гибриды от спаривания маток Колочавского типа с трутнями Вучкивского типа / ♀ К x ♂ В /, IV группа - гибриды от спаривания маток Вучкивского типа с трутнями Колочавского типа / ♀ В x ♂ К /. Оплодотворения маток проводилось при помощи четырехместных нуклеусных ульев с рамками размером ¼ от стандартной. Уход за ними осуществляли согласно общепринятым рекомендациям и учитывая биологические законы пчелиной семьи. Кормление и уход за пчелами всех групп были также одинаковыми.

Исследования проводились в 1997-1999 годах.

**Результаты собственных исследований.** Во второй декаде сентября 1997 года были отобраны пробы живых пчел для исследования их на наличие спор ноземы *apis*. Результаты исследования показали, что пораженность нозематозом в незначительной степени отмечалась у 13,3% семей первой группы, 9,1% - второй, 40% - третьей и 42% - четвертой (табл. 1). Весной 1999 года второй раз от всех семей опытных групп были отобраны пробы живых пчел и исследованы на наличие в них спор ноземы *apis*. В 53% семей всех групп в поле зрения микроскопа были обнаружены одиночные споры (+). По количеству семей, у пчел которых нашли споры ноземы, группы разместились в следующем порядке: пчелы Колочавская типа - 77,8%, Вучкивского типа - 57%, от маток Колочавская типа спаренных с трутнями Вучкивского типа - 43%, и от маток Вучкивского типа спаренных с трутнями Коло-

чавская - 33% . Клинические признаки заболевания у семей не проявлялись.

Повторное исследование проб рабочих пчел опытных групп, отобранных в третьей декаде августа, показало, что все семьи междутиповых гибридов были свободными от спор ноземы, а в родительских форм нашли по одной семье в обеих группах, в которых отмечали незначительную степень поражения паразитом. Как видно из данных таблицы 1, осенние исследования пчел показали, что в 1997 году количество семей с одиночными спорами ноземы в пробах было больше, чем в 1999 году на 21%.

Наиболее вероятно, что это не завесило от естественной резистентности пчел, а от состояния пасеки по данному заболеванию в начале опыта.

Таблица 1. Результаты двухлетних исследований рабочих пчел разного происхождения на присутствие у них спор ноземы

Группы	Степень заражения, n – семей	
	- (споры отсутствуют)	+ (еденичные споры)
Сентябрь, 1997 год		
♀К	13	2
♀В	10	1
♀К x ♂В	9	6
♀В x ♂К	11	8
Апрель, 1998 год		
♀К	2	7
♀В	3	4
♀К x ♂В	4	3
♀В x ♂К	7	4
Август, 1999 год		
♀К	6	1
♀В	5	1
♀К x ♂В	5	0
♀В x ♂К	11	0

То есть, паразит попал в организм пчел через инвентарь, ульи, соты, а также от пчел кормилиц расплода новых опытных карпатских маток. Следует иметь в виду и то, что опытные семьи формировались на отводках, которые должны были развиваться во второй половине лета на слабой кормовой базе, что отразилось и на зимних кормовых запасах. Об устойчивости пчел к нозематозу можно судить только по результатам последующих сезонов, в том числе и 1999 года. Как видно из результатов осеннего исследования проб рабочих пчел пасеки в этом году, семьи были свободны от спор возбудителя, за исключением незначительного поражения им двух семей Колочавского и Вучкивского типов. Весенние исследования также показали, что в общем карпатские пчелы не имели признаков сильного или даже средней степени поражения ноземой, хотя, как известно, паразит до конца зимы максимально размножается в кишечнике пораженных насекомых.

Если проанализировать медовую продуктивность опытных семей за два года, то можно заметить, что семьи негибридного происхождения имеют более равномерные показатели по этому признаку, чем их гибриды (рис. 2).

В 1999 году, пчелы гибридного происхождения повысили свои показатели по медопродуктивности и в отношении своих родительских форм. Особенно возросла производительность гибридных пчел от маток типа Вучкивский, спаренных с трутнями типа Колочавский. По сравнению с контролем разница составляла 35,7% и является достоверной ( $td\ 2,9$ ), тогда как прирост меда в других групп был недостоверным. За время опыта в условиях степной зоны АР Крым, между типовые гибриды показали высшую производительность, чем их исходные формы. С родительских семей лучшими оба года были семьи типа Вучкивский, поэтому очевидно, что их средняя медопродуктивность преобладала производительность семей типа Колочавский, а именно на 18,5% ( $td\ 2,4$ ).

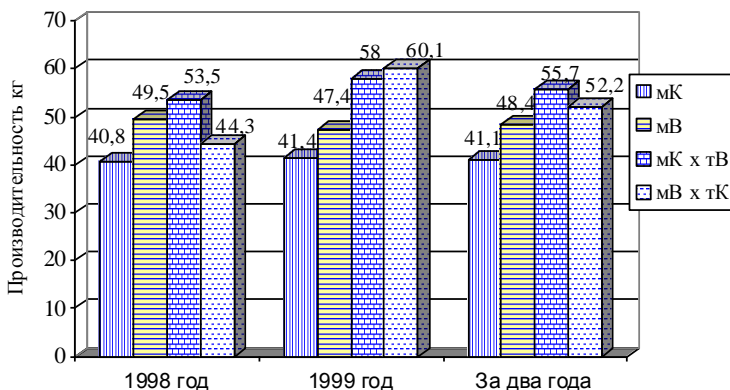


Рис. 2 Медовая производительность семей разного происхождения за период исследований

Однако, они уступали худшей по этому показателю группе между типовых гибридов, в которых матки Вучкивского типа были спарены с трутнями Колочавского типа, почти на 7% ( $td\ 0,9$ ).

**Заключение.** Пчелиные семьи между типовых гибридов карпатских пчел, имеющих высшее за свои исходные формы резистентность к нозематозу при этом позволяют получить на 18,3-31,1% больше меда, чем при использовании семей негибридного происхождения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Галатюк О.Е. Хвороби бджіл та основи бджільництва. – Житомир «Полісся». – 2006. – 287 с.

2. Гробов О.Ф., Смирнов А.М., Попов Е.Т. Болезни и вредители пчел.- М.:Агропромиздат, 1987. – 335 с.
3. Малков В.В. Племенная работа на пасеке. М.: Агропромиздат, 1985. – 270с.
4. Руденко Є. Ветеринарно-санітарні заходи навесні – запорука ефективного бджільництва // Український пасічник. – 2008. - № 3. – С. 40.
5. Хмара П.Я. Технологія оздоровлення бджіл без медикаментів – шкодочинників здоров'ю людей. Київ, 2008. – 169 с.

УДК 638.19:638.1:633.31

## **ВЛИЯНИЕ ОТБОРА ПЧЕЛИНОЙ ОБНОЖКИ НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАТОК И МЕДОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

Ю.В. КОВАЛЬСКИЙ, Я.И. КИРИЛИВ

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий  
имени С.З. Гжицкого  
г. Львов, Украина

**Введение.** Пчелиной семье ежедневно нужна пища. Питаются медоносные пчелы медом и пергой. Мед это в основном углеводный корм. Содержание белковых веществ составляет около 0,3-0,4%. При этом липиды вообще отсутствуют. Длительное потребление меда при отсутствии белков и липидов негативно влияет на рост и развитие пчел. Поэтому для нормального функционирования организма пчелы вынуждены потреблять пергу. Перга это продукт переработки пчелами цветочной пыльцы. Цветочная пыльца основной источник белков и других веществ, единственный источник липидов. Цветочная пыльца, сформирована в виде шариков неправильной формы диаметром 2-3 мм, в которую пчелы добавляют нектар и секрет слюнных желез, называется пчелиной обножкой [3, 4]. Кроме пчел ее потребляют люди, как общеукрепляющее средство, богатое многими биологически активными веществами.

Пчелиная обножка имеет довольно широкий химический состав. В ней найдено около 250 компонентов, принадлежащих к белкам, аминокислотам, углеводам, жирам, минеральным веществам, витаминам, ферментам, кофферентам, фитогормонам, нуклеиновым и другим органическим кислотам. В ней также содержится вода, пигменты, кофеин, антибиотики и другие полезные вещества. Количество этих компонентов в соотношении, по данным разных авторов, существенно различается. В обножке содержится в среднем 20-30% воды, 7-40% белков, 1-20% липидов, 2-7% сахарозы и 0,9-5,5% зольных элементов [1, 4]. Такие достаточно широкие колебания исследователи объясняют разным ботаническим происхождением обножки, условиями его сбора и хранения [6]. Смеси обножки, собранные в разных регионах, отличаются по своему химическому составу [2]. Изменяется также и химический состав обножки из одних и тех же видов растений, произрастающих в различных климатических и геохимических зонах. Обножки с ветроопыляемых растений имеют также низкий показатель со-



держания белка, по сравнению с энтомофильными. Известно, что обножка также оказывает положительное действие и на организм человека. Многочисленными исследованиями доказано, что пыльца укрепляет общее состояние организма человека, активизирует его защитные возможности, повышает умственную и физическую деятельность, а также продолжительность жизни. Биостимулирующее действие пыльцы авторы объясняют наличием в ее составе незаменимых аминокислот, витаминов, гормонов и ферментов, участвующих в регуляции важнейших биохимических процессов [5, 7]. Обножки и ее экстракты из него в виде мазей и кремов используется в дерматологии и при лечении ран. Для обогащения витаминолипидными комплексами, пигментами, макро-и микроэлементами, пыльцу вводят в состав косметических кремов в количестве 0,5-5% [5]. Поэтому получение максимального количества пчелиной обножки является актуальной задачей отрасли. Однако, в научной литературе встречаются противоречивые данные о влиянии отбора обножки на медовую продуктивность пчел.

**Цель работы** – основной задачей исследований было изучить возможности максимального отбора обножки и его влияние на медовую продуктивность в условиях западного региона Украины.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в течение трех лет, начиная с 2008 года. Для исследований использовали пчел карпатской породы. Пасека, на базе которой проводились исследования, кочевого типа в течение года осуществляла несколько переездов. Нектароносный конвейер использовали в такой последовательности: сбор из садов, рапса, эспарцета, липы и гречихи. Для исследования использовали 24 пчелосемьи подобранных по методу аналогов. Их разделили на 3 группы по 8 пчелосемей в каждой. Пчелосемьи контрольной группы в течение года собирали только мед. От пчел I опытной группы получали мед и наряду с этим проводили отбор пчелиной обножки в течении всего пчеловодного сезона (май-август). Отбор обножки от пчел II опытной группы осуществляли только в период с 1 мая по 15 июня. Пчелиные семьи содержались в многокорпусных ульях. Определение пыльцевой продуктивности проводили с помощью пыльцесобиравателя внешнего типа фирмы “Апис”.

**Результаты собственных исследований.** Ключевым показателем при оценке производительности является медовая продуктивность пчелосемей. Сравнив результаты медопродуктивности пчел за 2008 - 2010 годы нами установлено определенную закономерность между отбором обножки и количеством приносимого меда. Погодные условия в этот период не способствовали максимальному выделению нектара. В результате трехлетних исследований установлено, что от пчелосемей контрольной группы получено наибольшее количество меда (таблица 1). В среднем этот показатель составлял 33,1 кг меда от каждой пчелиной семьи. В первой опытной группе в которой проводили постоянный отбор обножки получено по 28,1 кг меда, что на 5 кг ниже по сравнению с контролем.

Во второй опытной группе этот показатель разницы составил 2,6 кг. В структуре валового сбора меда треть занимает мед собранный в

период цветения гречихи. Итак, постоянное отбирание обножки снижает медовую продуктивность семей на 15,3%, а его отбор в течение активного периода, продолжавшегося до 15 июня снижает медовую продуктивность на 7,9%.

Цель следующего этапа исследований заключалась в изучении возможности получения максимального количества полученной обножки в условиях западного региона Украины. В течении продуктивного сезона у семей контрольной группы не проводили отбор обножки они работали только на сборе нектара. В первой и второй опытной группе наряду с этим проводили отбор пчелиной обножки.

Таблица 1. Оценка медопродуктивности исследуемых семей ( $M \pm m$ ,  $n=8$ )

Группы пчелиных семей	Годы			В среднем за три года, кг
	2008	2009	2010	
Контрольная	45,1±5,6	37,2±8,3	17,1±3,9	33,1±3,2
I опытная	38,6±4,6	31,1±2,4	14,8±2,7	28,1±2,0
II опытная	42,5±4,9	34,0±3,7	15,2±2,5	30,5±2,3

Собранную пыльцу подвергали высушиванию в сушильном шкафу, где параметры микроклимата поддерживались автоматически. Из данных таблицы 2 видно, что наибольшее количество обножки собрано I-ой опытной группой. В среднем от одной пчелиной семьи в течение года получено по 8,8 кг обножки. Наряду с этим максимальное количество собранной продукции зафиксировано в 2010 году. За год получено по 10,8 кг этого продукта. При отборе обножки выявлена тенденция к увеличению приносимой пыльцы в ульи. Такая закономерность связана с недостаточным запасом перги в гнездах при наличии большого количества открытого расплода. Максимальное количество обножки собрано пчелами в мае. Причем в период с 13 до 14 часов наполнения лотков пыльцесобиравателя составляло 70-80%. В опытных группах не выявлено флороспециализации. Пчелы, которые прилетали из обножкой размером до 1,5 мм через рабочую решетку проходили свободно.

Таблица 2. Пыльцевая производительность семей, кг ( $M \pm m$ ,  $n = 8$ )

Группы пчелиных семей	Годы			В среднем за три года, кг
	2008	2009	2010	
Контрольная	-	-	-	-
I опытная	7,5±0,3	8,2±0,4	10,8±0,1	8,8±0,1
II опытная	4,4±0,6	5,3±0,2	5,3±0,4	5,0±1,1

Таким образом, если отбирать обножки только в мае, то ее недобор будет составлять 30-40%.

Проведенные исследования показывают, что в условиях Львовской, Тернопольской и Хмельницкой областей выделения воска пчелами напрямую зависит от поступления в улей белкового корма (рис. 1). Отбор пчелиной обножки уменьшает выделение воска на 57,2% у семей где постоянно собиралась пыльца.

Частичный отбор пыльцы увеличивал выделение воска на 55,5% по сравнению с первой опытной группой, однако показатель количества выделенного воска по сравнению с контрольными семьями ниже на 33,4%.



Рис.1 Влияние отбора пчелиной обножки на выделение воска

Таким образом, постоянный или частичный отбор пчелиной обножки приводит к уменьшению процесса восковыделения на 33-56%.

Влияние отбора пчелиной обножки на репродуктивные показатели маток испытуемых пчелосемей изучали на следующем этапе исследования. Оценку развития пчелосемей проводили путем подсчета площади закрытого расплода каждые 12 дней. Данные исследований свидетельствуют о том, что при отборе пчелиной обножки в течении всего сезона, производительность пчеломаток снижается на 10,6%. Во второй опытной группе количество выращенного расплода по сравнению с контролем было ниже на 7,1%.

**Заключение.** Проведенные исследования дополняют информацию о технологических процессах при сборе пчелиной обножки. Согласно нашим данным на каждый килограмм полученной обножки семья уменьшает медовую продуктивность в среднем на 0,5-0,6 кг. Поэтому мы рекомендуем на пасеках медовотоварного направления продуктивности применять лишь частичный отбор обножки в течении 55-60 дней. Пыльцесобиратели на ульи целесообразно устанавливать быстрее первой декады мая. Полученная обножки в количестве 3-4 кг от одной пчелиной семьи повышает показатели рентабельности хозяйства на 30-35%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ковальский Ю.В., Кирилів Я.І. Технологія одержання продуктів бджільництва. Львів, 2010 – 285 с.
2. Локутова О.А. Оцінка бджолиного обніжжа за видовим складом, вмістом поживних речовин та морфологічними ознаками пилкових зерен. Дис. кан. с.-г. наук: 06.02.04 / Нац. аграрн. універ. Київ, 2006. – 130 с. Локутова Олена Анатоліївна.
3. Полищук В.П. Сбор пыльцы семьей пчел // Пчеловодство. - 1989. - № 3. - С. 20.
4. Сташенко В.І. Флороміграція бджіл та хімічний склад бджолиного обніжжа в

умовах Лісостепу України. Дис. кан. с.-г. наук: 06.02.04 / Нац. аграрн. універ. Київ, 2005. – 178 с. Стащенко Віталій Іванович.

5. Тихонов О.І. Оригінальні лікарські препарати УКРФА на основі продуктів бджільництва, що застосовуються на практиці // Бджільництво. – К.: Аграрна наука, 1998. - Вип. 23. - С. 150-160.

6. Урсу Н.А. Сезонные изменения содержания веществ в пыльце // Пчеловодство. - 1982. - № 1. - С. 28-29.

Шапиро Д.К. Биохимические и технологические аспекты использования пыльцы (обножки) в медицине и пищевой промышленности // Продукты пчеловодства и апите-рапия. – Вильнюс, 1986. - С. 46-59.

УДК 638.19:638

## **ВЛИЯНИЕ ВЫПАИВАНИЯ СОЕВОГО МОЛОКА ИЗ БОБОВ СОИ НАТУРАЛЬНОГО И ТРАНСГЕННОГО СОРТА В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД НА РЕПРОДУКТИВНУЮ СПОСОБНОСТЬ ТЕЛОК И КОРОВ ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ ЛАКТАЦИЙ**

И.О. МАТЮХА

Институт биологии животных НААН Украины

**Введение.** Низкая воспроизводительная способность коров является одной из важнейших проблем в современном молочном скотоводстве, причины и последствия которой, сложные и разносторонние. Многочисленные научные исследования и практический опыт свидетельствуют о прямой связи между уровнем кормления коров, их удоями и репродуктивной способностью [1, 2, 3].

Использование альтернативных высокопитательных заменителей традиционных кормов животного происхождения при выращивании ремонтного молодняка сельскохозяйственных животных является перспективным и экономически эффективным. В этом контексте внимания заслуживают корма, содержащие сою. Однако недостаточная изученность действия биологически активных, в том числе антипитательных компонентов сои на организм и, в частности, на репродуктивную функцию животных, ограничивает широкое использование этих кормов на практике и требует дальнейших исследований физиологических механизмов их воздействия.

**Цель работы** – изучить воспроизводительную способность ремонтных телок, которым в молочный период выпаивали молоко из бобов сои натурального и генетически модифицированного сортов.

**Материал и методика проведения исследований.** Экспериментальная часть была выполнена в хозяйстве «Мамаевское» Кицманского района Черновицкой области на двух группах ремонтных телок украинской красно-рябой породы, по 10 животных в каждой, сформированных в возрасте 2-мес. с массой тела 60-65 кг. Контрольная (К) группа получала основной рацион (ОР) с выпойкой молока по принятой в хозяйстве схеме (300 кг цельного молока и 600 кг заменителя). Опытная (П) группа получала ОР с выпаиванием с двухмесячного воз-

раста соевого молока в количестве, равном по питательности заменителю цельного молока (360 кг за период), который исключался из рациона. В последующие периоды содержание и кормление тёлочек соответствовали нормам выращивания ремонтного молодняка.

Второй опыт производили на 3-х группах новорожденных тёлочек украинской красно-рябой молочной породы, по 8 голов в каждой. Первой группе (контрольная) в молочный период выпаивали 360 кг цельного и 600 кг обезжиренного (восстановленного из сухого) молока. Вторая группа получала вместо обезжиренного соевого молока в соответствующих по основной питательности количествах, которое изготавливалось из бобов генетически модифицированной сои, сорта GTS 40-3-2, устойчивой к гербициду глифосату. Третья группа получала соевое молоко по схеме второй группы, которое изготавливалось из бобов натуральной сои сорта Черновицкая 9.

Репродуктивную функцию тёлочек определяли по индексу осеменения, возрасту оплодотворения, продолжительности стельности, количеству мертворожденных телят и по весу в период отёла. Коров оценивали по следующим показателям: длительность сервис-периода и межжелтого периода (МОТ), коэффициент воспроизводительной способности и продолжительность стельности [4, 5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В литературе описаны случаи нарушения половой функции и снижение воспроизводительной способности у животных и птицы при скормлинии кормов с повышенной эстрогенной активностью, к которым относится и соя. Однако все эти явления исчезают после прекращения скормливания кормов, содержащих фитоэстрогены, если их уровень не превышает допустимых норм. По мнению учёных, воздействие фитоэстрогенов на рост животных подобно влиянию эндогенных эстрогенов – имеет нейрогуморальный характер и происходит при участии гипоталамуса и гипофиза посредством участия гипофизарного гормона роста и гормонов системы размножения [6, 7].

В результате проведённых исследований установлено, что выпаивание соевого молока тёлкам в молочный период выращивания по принятой в хозяйстве схеме не имело негативного влияния на воспроизводительную способность животных (табл. 1).

В частности, было установлено, что у животных экспериментальной группы, которым выпаивали соевое молоко из бобов натуральной сои, были ниже возраст оплодотворения и соответственно масса тела при отёле, а также индекс осеменения и продолжительность стельности

Однако, негативную картину вызывает увеличение в 2 раза количества мертворождённых телят, что может быть обусловлено прекращением влияния антипитательных веществ бобов сои, в том числе фитоэстрогенов или других алиментарных факторов.

Кроме того, у животных, которым выпаивали соевое молоко из бобов натуральной сои в возрасте 3-6 месяцев, отмечено незначительное

снижение продолжительности сервис-периода и межотельного периода по сравнению с контролем в период второй стельности (табл. 2).

Как известно, продолжительность стельности, как показатель физиологического состояния коровы с момента оплодотворения до отёла, в зависимости от влияния генетико-биологических, алиментарных и других факторов, может значительно колебаться от 260 до 340 суток.

**Таблица 1. Репродуктивная способность телок при введении в их рацион соевого молока из бобов сои натурального сорта в молочный период выращивания**

Группа телок	Показатель				
	возраст при осеменении, мес.	продолжительность стельности, дни	индекс осеменения	к-во мертворождённых	масса тела при отеле, кг
I – контрольная	22,3±0,52	284,7±5,24	1,7±0,29	1	461,4±11,5
II – опытная	21,1±1,26	281,6±6,49	1,6±0,30	2	445,0±12,1
% к опытной	94,6	98,9	94,1	200	96,4

В среднем развитие эмбриона и плода КРС по данным литературы должен составлять 285 суток [8, 9, 10, 11]. По результатам проведённых исследований, продолжительность стельности коров контрольной и экспериментальной групп отличалась на 1,6 дня и находилась в пределах оптимальных значений (табл. 2).

Анализ результатов исследований (табл. 1 и 2) показывает, что продолжительность как первой, так и второй стельности у коров контрольной и экспериментальной групп колебалась в рамках физиологических значений, что свидетельствует об одинаковом прямом и удаленном влиянии алиментарных факторов на ее течение у коров данных групп.

**Таблица 2. Репродуктивная функция коров второй стельности при введении в рацион выращивания соевого молока из бобов натурального сорта сои в молочный период**

Группа коров	Показатель				
	сервис период, дни	индекс осеменения	продолжительность стельности, дни	межотельный период, дни	коэффициент оплодотворительной способности
I – контрольная	90,8±4,81	1,5±0,25	285,7±3,09	376,5±6,96	0,97±0,018
II – опытная	85,8±5,72	1,3±0,25	287,3±4,31	373,1±6,72	0,98±0,018
V % к контролю	94,5	86,7	100,6	98,8	101,9

Продолжительность межотельного периода и сервис-периода у коров обеих групп также не выходит за пределы колебаний физиологической нормы, что свидетельствует об отсутствии выраженного ингибирующего влияния выпаживания соевого молока из бобов натуральной сои в молочный период на функцию размножения у телок и коров, как первой, так и второй лактации.

Анализ репродуктивной функции организма ремонтных тёлочек во втором опыте также показал недостоверные межгрупповые различия таких показателей как возраст и масса тела в период оплодотворения, при отёле и продолжительность стельности у животных опытной I и контрольной групп (табл. 3).

Таблица 3. Показатели репродуктивной способности ремонтных тёлочек при введении в рацион соевого молока из бобов натуральной сои и её трансгенного сорта

Группа	Показатель			
	Возраст при осеменении, мес.	индекс осеменения	продолжительность стельности, дни	масса тела при отёле, кг
I – контрольная	17,7±0,33	1,7±0,33	281,0±3,06	420,3±12,01
II – опытная	17,4±0,51	1,6±0,40	281,2±2,89	420,0±9,49
% к контролю	98,3	94,1	100,7	99,8
III – опытная	15,8±0,48*	1,8±0,48	283,8±1,70	417,5±11,1
% к контролю	89,3	105,9	101,0	99,3

Тогда как у тёлочек опытной II группы установлены ниже показатели возраста в период оплодотворения (на 10,7%,  $p < 0,05$ ), массы тела при отёле (на 0,7%) на фоне высоких значений индекса осеменения (табл. 3).

Установлено, что выпаивание соевого молока из бобов натуральной сои снижает возраст первого осеменения, однако повышает индекс осеменения по сравнению с этими показателями как у тёлочек, которым выпаивали соевое молоко из сои трансгенного сорта, так и у животных контрольной группы. Такие изменения могут объясняться наличием устойчивых к термической обработке биологически активных веществ в составе сои, в том числе фитостроенов, которые влияют на репродуктивную способность, продукцию половых гормонов и ускоряют половое созревание тёлочек и уменьшают возраст осеменения и массу их тела в период отёла, что упоминается в работах других авторов [12].

**Заключение.** Выпаивание соевого молока в период раннего постнатального онтогенеза всех групп влияет на некоторые показатели репродуктивной функции, в частности на уменьшение продолжительности сервис-периода и межотельного периода, а также возраст первого осеменения, что очевидно связано с положительными показателями приростов массы тела экспериментальных животных. Однако, установлено, что у животных экспериментальной группы наблюдался высокий показатель постэмбрионального смертности, что может свидетельствовать о вероятном негативном влиянии биологически активных компонентов сои на уровень выживаемости приплода, и требует дополнительных исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Галиев Б.Х. Воспроизводительная способность тёлочек при разном кормлении / Б.Х. Галиев — Зоотехния. — 2002. — № 5. — С. 27–28.

2. Зверева Г.В. Профілактика неплідності корів і телиць / Г.В. Зверева, О.І. Сергієнко, Б.М. Чухрій — Київ: Урожай, 1981. — 104 с.
3. Яблонський В. А. Практичне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / Яблонський В. А. — К.: Мета, 2002. — 318 с.
4. Ваттио М. Воспроизводство и генетическая селекция / М. Ваттио. — Висконсин, 1996. — 170 с.
5. Зубець М. В. Методи селекції української чорно-рябої молочної породи / Зубець М. В., Буркат В. П., Сірацький Й. З. — К.: Державний науково-виробничий концерн “Селекція”, 2005. — 436 с.
6. Богданов Г. А. Методы формирования голштинской породы молочного скота / Богданов Г. А., Винничук Д. Т., Трофименко А. Л. — К.: Урожай, 1985. — 80 с.
7. Рамський І. О. Вплив фітоестрогенів на обмін речовин і продуктивність тварин / І. О. Рамський, Я. І. Кирилів // НТБ ІБТ УААН. — 2000. — Вип. 2. — С. 17–20.
8. Шиманов В. Г. Гормональная активность пастбищных растений и влияние их на плодovitость каракульских овец / Шиманов В. Г. — Ташкент: Изд. ФАН, 1972. — 240 с.
9. Басовский Н.З. Основные направления дальнейшего развития науки и практики по селекции сельскохозяйственных животных // Вісн. аграр. науки. — 1993. — №1. — С.60-70.
10. Gorah L.R. Nutritional development of replacement heifers // Agri Pract. — 1988. — V. 5-9. — P. 3–6.
11. Hansen L.B. Consequences of selection for milk yield from a geneticists viewpoint // J. Dairy Sci. — 2000. — Vol. 83, N 5. — P. 1145-1150.
12. Genlin W. Effects of daidzein and estradiol on GnRH induced LH in vitro release from the pituitaries of male pigs in the perfusion system / W. Genlin, C. Jie, N. Parvizi // J. Nanjing Agr. Univ. — 1999. — Vol. 22, №1. — P. 65–68.

УДК 636.32/38:591.16.612.063

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОМЕСНЫХ ОВЕЦ УКРАИНСКОЙ ГОРНОКАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ**

Т.В. ЧОКАН, Н.Н. ШАРАН

Институт биологии животных НААН, г. Львов  
Украина

М. МУРАВСКИ

Краковский аграрный университет им. Г. Коллонтая  
Польша

**Введение.** Применение селекционных программ скрещивания и гибридизации с использованием современных биотехнологических методов воспроизводства дает возможность лучше раскрыть генетический потенциал продуктивности животных, которые в условиях современного ведения животноводства должны отмечаться высоким потенциалом продуктивности и приспособленности к промышленным технологиям. Значительное внимание при этом уделяется получению помесей с желаемыми признаками, поскольку они, в большинстве своем, по коммерческим показателям превосходят чистопородных животных. Основным направлением повышения эффективности отрасли овцеводства является увеличение производства и качества полученной продукции, прежде всего, баранины и ягнятины, которая занимает 50–80 % в структуре прибыли [1, 2].



Ведения овцеводства в горных районах Карпат имеет свою специфику, которая заключается в том, что на данной территории есть возможность разведения практически только горных пород овец, в частности украинской горнокарпатской (УГК). Эта порода хорошо адаптирована к местным условиям, шерстно-молочно-мясо-овчинного производственного направления продуктивности с живой массой овцематок 30–40, баранов – 50–60 кг [3]. Принимая во внимание тот факт, что данные животные средней величины, обладающие невысокой мясной продуктивностью, нами было проведено искусственное осеменение УГК овцематок спермой баранов мясной породы саффолк. Эта порода овец характеризуется скороспелостью ягнят с высокой мясной продуктивностью, дает хорошие результаты при использовании баранов для коммерческих скрещиваний, а помесное потомство успешно сочетает отличные мясные качества и приспособленность к автохтонным условиям [4].

Поэтому целью наших исследований было изучить эффективность применения биотехнологических методов воспроизводства (стимуляция половой охоты, лапароскопическое осеменение) для получения помесных ягнят УГК породы с мясной породой саффолк.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на овцематках украинской горнокарпатской породы овец 3–4-летнего возраста, живой массой 35–40 кг в фермерском хозяйстве «Закарпатское руно» Воловецкого района Закарпатской области. Было сформировано две группы животных: контрольная (n=50) и опытная (n=45), которые содержались в одинаковых условиях, однако находились в отдельных загонах.

Овцематок контрольной группы случали тремя баранами УГК породы, которые находились в стаде. При естественной случке желательно иметь ограниченное количество овцематок в охоте, что дает возможность оптимизировать нагрузку на баранов и обеспечивает максимальный уровень оплодотворения.

Классическая схема стимуляции половой охоты в анэстральный период предполагает использование вагинальных губок и гонадотропина сыворотки жеребых кобыл (ГСЖК) [5, 6]. Применение препаратов ГСЖК также оправдывает себя при проведении искусственного осеменения овцематок визо-цервикальным и лапароскопическим методами, поскольку позволяет синхронизировать половую охоту в пределах суток. Поэтому животных опытной группы готовили к осеменению по следующей схеме (табл. 1). После извлечения вагинальных губок с прогестероном инъецировали ГСЖК (Сергон, Чехия) в уменьшенной на 30 % дозе в комбинации с биологически активными веществами (БАВ): инозин, унитиол, инсолвит, диметилсульфоксид [7].

Таблица 1. Схема подготовки овцематок опытной группы к осеменению

Мероприятие	Срок проведения	Манипуляции
Дегельминтизация	1-й день	Альбендазол – 1 г
Витаминация	1-й день	Инсолвит – 5 мл
Вложение вагинальных губок + витаминизация	7-й день	Инсолвит – 5 мл
Извлечение вагинальных губок + внутримышечное введение ГСЖК	20-й день	350 ИЕ + БАВ
Начало половой охоты	21-й день	
Лапароскопическое осеменение	22-й день	12–18 ч от начала охоты

Через 12–18 часов от начала охоты провели лапароскопическое осеменение всех овцематок опытной группы, используя методику, описанную Н. Нудельманом [8]. Перед проведением лапароскопии животных выдерживали на голодной диете в течение 24 часов. Непосредственно перед манипуляциями им внутримышечно вводили 0,4 мл седазина для релаксации, после чего овцематок размещали головой вниз на усовершенствованный нами специальный стол, с наклоном под углом 40°. Под местной анестезией стенок брюшной полости, вызванной введением 2 % раствора новокаина, проводили лапароскопию, используя лапароскоп фирмы Wolf, с помощью которого определяли функциональное состояние яичников и матки, а также вводили деконсервированную сперму баранов специализированной мясной породы сафолк.

Перед введением БАВ и на 5-й день после осеменения в 10 животных опытной группы брали пробы крови для биохимических исследований. Определяли концентрацию прогестерона в нг/мл, и эстрадиола-17β в пг/мл радиоиммунологическим методом.

После окотов определяли количество рожденных ягнят и их массу тела, а также живую массу при отлучке (3,5 мес.) и в 8-месячном возрасте.

Полученные цифровые данные обрабатывали статистически с помощью программы Microsoft Office Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведенных исследований установлено, что индукция половой охоты в овцематок в анэстральный период по усовершенствованной схеме вызвала эструс у всех подопытных животных. Лапароскопической оценкой морфофункционального состояния яичников установлено, что количество преовуляторных фолликулов у овцематок украинской горнокарпатской породы было высоким и составляло  $3,62 \pm 0,32$  (табл. 2). Зато количество желтых тел в яичниках подопытных животных было незначительным –  $0,42 \pm 0,06$ , что указывает на синхронность проявления половой охоты.

Таблица 2. Лапароскопическая оценка функционального состояния яичников овцематок, концентрация прогестерона и эстрадиола-17β в плазме крови

Показатель	Результаты
Количество фолликулов на голову, n=45	$3,62 \pm 0,32$
Количество желтых тел на голову, n=45	$0,42 \pm 0,06$
Концентрация прогестерона, нг/мл, n=10	$1,70 \pm 0,21$
Концентрация эстрадиола-17β, пг/мл, n=10	$11,50 \pm 0,96$

Среднее значение концентрации прогестерона в плазме крови овец на 5-й день после осеменения ( $1,70 \pm 0,21$  нг/мл) указывает на формирование желтых тел беременности. Несколько более высокий уровень эстрадиола в плазме крови овцематок ( $11,50 \pm 0,96$  пг/мл) по сравнению с литературными данными, может свидетельствовать о незавершенном формировании желтых тел или их отсутствии [9, 10].

Из 45 животных осемененных лапароскопически в опытной группе окотилось 33 овцематки. Таким образом оплодотворение составило 73,3 %. Было получено 6 двоен и 27 одиночек, что в сумме составляло 39 новорожденных ягнят (табл. 3). В контрольной группе, насчитывавшей 50 голов, окотилось 46 овцематок (44 – одиночек, 2 – двойни) при оплодотворении 92,0 %.

Таблица 3. Показатели воспроизводства овец

Показатель	Группа животных	
	контрольная, n=50	опытная, n=45
Окотилось овцематок, n – %	46–92,0	33–73,3
Получено ягнят, гол.	48	39
Плодовитость, %	104,3	118,2
Сохранность до отлучки, n – %	42–87,5	37–94,9

Плодовитость животных контрольной группы составила 104,3 %, что соответствует стандарту данной породы (100–110 %). Зато в овцематок опытной группы этот показатель увеличился до 118,2 %, что, вероятно связано со стимулирующим действием препарата ГСЖК на фолликулогенез.

Сохранность молодняка овец до отлучки в опытной группе составила 94,9 %, что на 7,4 % больше, чем в контрольной группе и, вероятно, связано с явлением гетерозиса.

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности применения усовершенствованного метода стимуляции половой охоты и лапароскопического осеменения овцематок УГК породы, что подтверждается высоким уровнем оплодотворения и существенным повышением плодовитости.

Живая масса помесных новорожденных ягнят составляла в среднем  $3,21 \pm 0,29$  кг, что на 47,2 % больше, чем у животных контрольной группы ( $p < 0,05$ ; табл. 4). Данная тенденция наблюдалась при отлучке ягнят (в среднем 3,5 мес.) и в 8-месячном возрасте, в частности, живая масса ягнят опытной группы составила, соответственно  $17,75 \pm 1,54$  и  $32,84 \pm 2,65$  кг, что на 38,6 и 38,7 % больше по сравнению с чистопородными ровесниками ( $p < 0,05$ ).

Таблица 4. Динамика изменения массы тела ягнят

Живая масса, кг	Группа животных	
	контрольная, n=50	опытная, n=45
при рождении	$2,18 \pm 0,21$	$3,21 \pm 0,29^*$
при отлучке	$12,81 \pm 1,07$	$17,75 \pm 1,54^*$
в 8-месячном возрасте	$23,67 \pm 1,97$	$32,84 \pm 2,65^*$

\* $p < 0,05$ .

Таким образом, увеличение живой массы новорожденных помесей, при отлучке и в 8-месячном возрасте более чем на треть, относительно чистопородных животных, а также лучшая их сохранность на 7,4 % указывает на целесообразность промышленного скрещивания овцематок УГК породы с баранами специализированной мясной породы саф-фолк.

**Заключение.** Использование усовершенствованного метода стимулирования половой охоты у овцематок УГК породы, их лапороскопическое осеменение обеспечили 73,3 % оплодотворения. Помесные ягнята УГК х саффорд характеризуются высшей живой массой при рождении (на 47,2 %), отъеме (на 38,6 %) и в 8-месячном возрасте (на 38,7 %) по сравнению с чистопородными УГК овцами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Іовенко, В. М. Вівчарство України / В. М. Йовенко, О. Г. Польська та ін. За ред. В. П. Бурката. – Київ.: Аграрна наука, — 2006. — С. 19–23.
2. Чокан, Т. В. Стан і перспективи розвитку гірськокарпатського вівчарства / Т. В. Чокан, П. В. Стапай, В. В. Гавриляк // НТБ ІБГ та ДНДКІ вет. препаратів та кормових добавок. — 2009. В. 10, № 1–2. — С. 437–444.
3. Сулима, Л. Ф. Порода овець народжена в українських Карпатах / Л. Ф. Сулима. // 36. Вівчарство — Київ.: Аграрна наука. 1995. — С. 18–19.
4. Пименов, В. С. Научное и практическое обоснование создания мясо-шерстного овцеводства в условиях Забайкалья: диссертация ... доктора сельскохозяйственных наук: 06.02.04 / Краснояр. гос. аграр. ун-т. — Чита, — 2006. — 273 с.
5. Шаран, М. М. Підвищення багатоплідності овець на основі біологічно активних речовин / М. М. Шаран, М. Д. Пасіцький, З. С. Топурко, М. Муравські // Вісник аграрної науки. — 2007 — № 6 — С. 45–48.
6. Bielanski, A. Biotechnologia rozrodu zwierząt gospodarskich / A. Bielanski, M. Tischner // Krakow: «Universitas», — 1993. — Р. 214–216.
7. Шаран, М. М. Підвищення багатоплідності овець різних генотипів в анестральний період з використанням біологічно активних речовин / М. М. Шаран, З. С. Топурко, М. Муравські, К. Коваржова // НТБ ІБГ та ДНДКІ вет. препаратів та кормових добавок. — 2006. — В. 7, № 1–2. — С. 244–248.
8. Nudelmann, N. La laparoscopie chez les carnivores domestiques / N. Nudelmann // Bull.Soc.Vet.Prat. de France. — 2001. — Т.85. N 3. — Р.156–167.
9. Шарипов, А. Р. Функциональная морфология желтых тел яичников коров в норме и при патологии // Дис. канд. вет. наук — Уфа, 2004.
- Глаз, А. В. Особенности течения функциональных нарушений яичников у коров / А. В. Глаз // Учен. зап / Гродн., СХИ. 1994. Вып. 4. С. 106.

УДК: 636.2:591.463.1.

### **ДЫХАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ СПЕРМИЕВ БЫКОВ ПРИ РАЗЖИЖЕНИИ СРЕДАМИ ДЛЯ КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЯ СПЕРМЫ**

І.М. ЯРЕМЧУК, Н.Н. ШАРАН, Д.Д. ОСТАПІВ  
Інститут біології тварин НААН України  
г. Львов, 79034

**Введение.** Многолетняя практика искусственного осеменения свидетельствует, что после разжижения эякулята самцов оптимальными по составу разбавителями, спермии живут дольше, чем в естественной среде [1]. При этом, физиологические показатели спермиев, их устой-

чивость к условиям внешней среды (процессов технологической подготовки эякулятов к криоконсервации, замораживания и размораживания) во многом определяется способностью компонентов разбавителя взаимодействовать и защищать внутриклеточные структуры, а также плазматическую мембрану половых клеток [4, 5].

В исследованиях физиологических качеств половых клеток и выявлении причин их снижения на различных этапах низкотемпературного консервирования достигнуты значительные результаты. В частности, обнаружено, что изменения значений рН и колебания осмотического давления разбавителей могут вызывать повреждение клеток на всех этапах низкотемпературного консервирования [6, 7].

Наряду с этим, криоконсервирование может необратимо денатурировать или обуславливать утрату половыми клетками ферментов, обеспечивающих их энергией (сукцинатдегидрогеназы, цитохромоксидазы, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы и др.) и защитой от накопления активных форм кислорода (супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы и др.) [2, 3]. Указанные изменения нарушают в сперме баланс между процессами окисления (использование энергетических субстратов и синтеза энергии с неконтролируемым окислением структурных компонентов в половых клетках), что приводит к снижению физиологических качеств и оплодотворяющей способности спермиев. В этой связи, изучение интенсивности потребления кислорода спермой в сочетании с физиологическими характеристиками спермиев может быть критерием оценки эффективности криозащитных сред, используемых для разжижения и замораживания спермы быков [8, 9].

**Цель работы** – изучить дыхательную активность и выживаемость спермиев за разжижения эякулятов быков средами для криоконсервирования спермы.

**Материалы и методика исследований.** Исследовали сперму быков разной селекции, всего 10 производителей в возрасте 3–10 лет. Сперму получали на искусственную вагину с режимом использования быков дуплетная садка два раза в неделю, через двое-трое суток. Для обеспечения достоверности и объективности результатов, исследования спермы проводили систематически, с интервалом 10–14 дней. Для установления влияния разбавителей на окислительные процессы в сперме, эякуляты делили на две части и разбавляли средами: лактозо-желточно-глицериновым разбавителем (ЛЖГР) и АндроМедом (фирмы Minitüb). В образцах разбавленной спермы определяли:

- выживание спермиев при температуре 2–4°C до прекращения прямолинейно – поступательного движения;
- показатели интенсивности окислительно-восстановительных процессов в сперме: активность сукцинатдегидрогеназы и цитохромоксидазы;
- сукцинатдегидрогеназы (СДГ; сукцинат: (акцептор) – оксидоредуктаз, КФ.1.3.99.1) – смесь, содержащую 0,1 мл спермы и 0,5 мл раз-

бавителя, 0,5 мл 0,2 % раствора 2,3,5-трифенилтетразолию и 0,5 мл 0,2 М натрия сукцината, инкубировали в течение 2 ч. при температуре 37–38°C. Параллельно с опытными пробами готовили контрольную, в которой инкубировали 0,5 мл разбавителя с соответствующими реактивами. Активность фермента выражали в условных единицах экстинкции (ед / (ч×0,1 мл спермы; С) – разницу между исследовательской и контрольной пробой умножали на 100 и полученную величину принимали за активность сукцинатдегидрогеназы;

– цитохромоксидазы (ЦХО; цитохром С:О<sub>2</sub> - оксидоредуктаз, КФ. 1.9.3.1.) Вносили в пробирку 0,5 мл спермы разрезанной 1:4 лактозо-желточным разбавителем, 2,5 мл реактива "нади". Смесь инкубировали в течение 1 ч. при температуре 37–38 °С. Параллельно с опытными пробами готовили контрольную, в которой инкубировали 0,4 мл разбавителя с реактивом "нади". Активность фермента выражали в условных единицах экстинкции (ед / (ч×0,1 мл С) - разность между исследовательской и контрольной пробой умножали на 100 и полученную величину принимали за активность цитохромоксидазы;

– дыхательную активность – полярографически (нг-атом О/(мин×0,1 мл спермы; С) с использованием электрода Кларка. Для выявления особенностей влияния разбавителей на цепь дыхания митохондрий спермиев использовали ингибиторы: аэробного гликолиза – натрия фторид (NaF, 10<sup>-3</sup>М), НАД-зависимого участка цепи дыхания – амитал (АМ, 5 × 10<sup>-3</sup>М) и терминального (цитохромоксидазы) – натрия азид (NaN<sub>3</sub>; АЗ – 5×10<sup>-2</sup>М). Для установления доли кислорода, используемого в процессах свободно радикального окисления ненасыщенных жирных кислот, использовали Na<sub>2</sub>ЭДТА (0,6×10<sup>-3</sup>М).

Полученные цифровые данные обрабатывали статистически с помощью программы Microsoft Office Excel.

**Результаты исследований.** Изучением влияния различных сред разжижения эякулята на дыхательную активность спермы быков не выявлено достоверной разницы потребления кислорода, величина значения находилась в пределах 13,3–15,0 нг-атом О/(мин×0,1 мл С; табл.1).

Таблица 1. Интенсивность потребления кислорода спермой быков по разжижению средами длительного хранения эякулятов, n = 10; М ± m

Дыхательная активность, нг-атом О/(мин×0,1 мл С)	Разбавитель	
	ЛЖГР	АндроМед
Спермы	15,0±2,06	13,3±1,77
в том числе за действия ингибиторов:	9,5±0,83	11,0±0,87
NaF		
АМ	7,9±1,22	8,5±0,83
АЗ	5,7±0,88	5,0±0,87
Na <sub>2</sub> ЭДТА	4,2±0,59	5,0±0,47

Однако, использование кислорода спермиями за счет звеньев транспорта электронов на акцептор (кислород) отличается. В частно-

сти, при разбавлении эякулятов быков ЛЖГР величина потребляемого кислорода за счет аэробного гликолиза (после действия NaF) составляет 5,5 нг-атом O/(мин×0,1 мл С), что составляет 1/3 от общего количества использованного кислорода спермой. При разбавлении спермы Андромедом величина исследуемого показателя – 2,3 нг-атом O/(мин×0,1 мл С), что составляет только 17,3 % от общего количества потребленного кислорода. Итак, ЛЖГР по сравнению с Андромедом, обеспечивает более высокую активность аэробного гликолиза в сперме быков. Кроме того, отличается и количество использованного кислорода за счет НАД-зависимой звена дыхательной цепи. Так, при разжижении эякулятов ЛЖГР величина кислорода, потребляемого за счет указанного звена, составляет 1,6 нг-атом O/(мин×0,1 мл С), а Андромедом 2,5 нг-атом O/(мин×0,1 мл С). Таким образом, среда Андромед, по сравнению с ЛЖГР, обеспечивает высокий уровень транспорта электронов через НАД-зависимое звено цепи дыхания спермиев. Потребление кислорода за счет терминального звена дыхательной цепи (цитохромоксидазы) при разбавлении спермы ЛЖГР составляет 2,2 нг-атом O/(мин×0,1мл С), а Андромедом – 3,5 нг-атом O/(мин×0,1 мл С), что занимает, соответственно, 14,7 и 26,3 % от общего количества потребленного кислорода спермиями. Следовательно, использование разбавителя Андромед, по сравнению с ЛЖГР, улучшает транспорт электронов в терминальном звене дыхательной цепи половых клеток. Кроме того, использование Na<sub>2</sub>ЭДТА свидетельствует о торможении окисления ненасыщенных жирных кислот в сперме разбавленной Андромедом, а ЛЖГР – величина указанного биохимического показателя составляет 1,5 нг-атом/(мин×0,1 мл С) и занимает 10,0 % от общего количества потребленного кислорода спермой.

Изучением активности ферментов цепи дыхания обнаружено, что эякуляты разбавленные ЛЖГР, по сравнению с Андромедом, характеризуются более высокой на 65,8 % активностью СДГ (табл. 2). Аналогичные различия установлены при изучении активности ЦХО. Активность указанного фермента в сперме, разбавленной ЛЖГР составляет 47,7±9,50 ед / (ч×0,1 мл С), а Андромедом – ниже на 56,4 % (p<0,05).

Таблица 2. Активность окислительных ферментов и выживание сперматозоидов при разбавлении эякулятов средами длительного хранения, n=10, M±m

Активность ферментов дыхательной цепи ед/(час×0,1 мл С)	Разбавитель	
	ЛЖГР	Андромед
СДГ	18,1±5,13	6,2±2,63
ЦХО	47,7±9,50	20,8±2,48*
Выживание спермиев при +2–4°С, час	192,0±17,69	271,2±24,25*

\*p < 0,05 статистически достоверная разница между опытной и контрольной группами

Нормализация активности звеньев дыхательной цепи в спермиях при разбавлении эякулятов Андромедом, по сравнению с ЛЖГР, по-

вышает сохранность спермиев при инкубации спермы при температурах 2-4°C. Выживание сперматозоидов при использовании среды АндроМед составляет 271,2±24,25 ч, а при разбавлении ЛЖГР – на 79 ч (29,3 %) меньше ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** 1. Среда ЛЖГР по сравнению с АндроМедом, обеспечивает более высокую активность аэробного гликолиза в сперме быков.

2. Спермии быков, при разжижении эякулята АндроМедом, характеризуются высокой способностью использовать субстраты среды в цепи дыхания митохондрий спермиев, в частности, на 11,6 % за счет НАД-зависимого звена.

3. Разбавление средой АндроМед эякулятов быков, сравнительно с ЛЖГР, тормозит на 16,0 % свободно радикальное окисление ненасыщенных жирных кислот.

4. В эякулятах быков, разреженных средой АндроМед, нормализация использования кислорода спермиями приводит к повышению выживаемости спермиев при температуре 2–4 °С на 29,3 % по сравнению с ЛЖГР.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Наук, В. А. Структура и функция спермиев сельскохозяйственных животных при криоконсервации / В. А. Наук. Кишинев: Штиинца, 1991. – 197 с.
2. Патент Украины № 10894 / Среда для разбавления и замораживания спермы быков. – Публ. 29.12.99. Бюл. № 8.
3. Методы измерения дыхательной активности микросом / Современные методы в биохимии; под ред. Ореховича В. Н. М.: Медицина, 1977. С. 59–60.
4. Пакенас, П. И. Байсогальская технология криоконсервирования семени быков // Животноводство. 1985. № 1. С. 16–18.
5. Осташко, Ф.И. Харьковская технология криоконсервации спермы животных / Ф. И. Осташко, М. П. Павленко, Г.Н. Кузнецов // Теор. и прикл. аспекты биотехнол. Киев, 1991. С.32–33.
6. Осташко, Ф. И. Глубокое замораживание и длительное хранение спермы производителей / Ф. И. Осташко. Киев: Урожай, 1978. — 254 с.
7. Шергин, Н. П. Биохимия сперматозоидов сельскохозяйственных животных / Н. П. Шергин. М.: Колос, 1967. 240 с.
8. Яблонский, В. А. Породные, возрастные и сезонные различия фруктолиза в сперме быка: Труды Кишиневского СХИ / В. А. Яблонский. 1976. № 167. С. 71–75.
9. Slaweta, R. Biologiczne wlasnosci nasienia buhaja w zalezności od endogenego i ekzogenego glutationu // Zeszyty. Prob. Nauk Roln. – 1987. – Z. 340. – P. 64–69.

УДК 619:616.993.1

## **БАБЕЗИОЗ СОБАК В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

А. Б. МУРОМЦЕВ

ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»  
г. Калининград, Россия, 236022

**Бабезиоз (пироплазмоз) собак** - протозойная гемолитическая болезнь, вызываемая простейшими рода бабезия, которые передаются



через укусы иксодовых клещей. Заболевание распространено в Прибалтике. В мире известно свыше 100 видов бабезий, но установлено, что в Калининградской области только две из них (*Babesia canis* и *Babesia gibsoni*) поражают собак.

Данная патология имеет явную тенденцию к расширению ареала распространения и календарного периода проявления (ранняя весна и поздняя осень). Отмечены случаи регистрации болезни зимой.

Бабезиоз относят к числу паразитологически значимых болезней. С каждым годом, начиная с 1993 все больше случаев заболевания регистрируется во всех районах Калининградской области, на востоке Литовской Республики и на востоке Республики Польша. Распространению бабезиоза способствуют частые перемещения собак как внутри границ государств, так и в районном масштабе, а также широкое распространение клещей, которые являются переносчиками этих паразитов. Многие заразившиеся бабезиями беспородные собаки, лисы и енотовидные собаки на протяжении длительного времени остаются их бессимптомными носителями. Невозможно выявить всех инфицированных собак и избавить их от бабезии. Кроме того, бабезий способны передаваться в популяции клещей трансвариально, что способствует появлению стационарно неблагополучных по бабезиозу районов, таких как Багратионовский, Зеленоградский, Славский, Полесский, Гурьевский, Озерский, Правдинский в Калининградской области. Варминско-Мазурское воеводство в Польше, Утенский и Мариампольский районы в Литве.

**Возбудитель.** В Прибалтике возбудителем бабезиоза собак является подтип *B. canis canis*, передаваемый клещом *Dermacentor reticulatus*, *D. pictus*, *D. marginatus*, *Ixodes ricinus*. Для клещей данного рода характерно наличие серебристо-белых пятен на темном фоне спинного щитка, конечностей и хоботка.

Встречается вертикальная передача *B. canis* (от матери к потомству), что подтверждается случаями обнаружения болезни у щенков в возрасте 2-7 дней. Инкубационный период инвазии *B. canis* при естественном заражении составляет от 1 до 8 дней.

**Патогенез.** Собаки заражаются бабезиями в результате прямого контакта с клещами. При укусе спорозоиты из слюнных желез клеща попадают в кровь животных. В организме основного хозяина бабезии прикрепляются к наружной оболочке эритроцитов и посредством эндоцитоза проникают в их цитоплазму. Бабезии размножаются бинарным делением, в результате которого возникают мерозоиты. Клещи заражаются мерозоитами при сосании крови собаки и могут оставаться инфицированными на протяжении нескольких поколений. В результате шизогонии в клетках слюнных желез, желудочно-кишечного тракта и ооцитах клещей образуется большое количество мерозоитов. Для успешной передачи инфекции *B. canis* клещи должны находиться на собаке 1—3 дня.

Течение патологического процесса связано как с иммунным ответом организма инфицированного животного, так и с непосредственным разрушением эритроцитов паразитами.

Инвазия *Babesia canis* может принимать различные формы, в том числе субклиническую. Основными клиническими проявлениями этого заболевания являются анемия, тромбоцитопения, сонливость, анорексия, увеличение селезенки, гемоглобинурия, повышение температуры тела и желтуха. В тяжелых случаях она может сопровождаться острой почечной недостаточностью, синдромом острого нарушения дыхания, диссеминированной внутрисосудистой коагуляцией, сгущением крови (так называемый синдром красной желчи), желтухой, гепатопатией и неврологическим синдромом, который обычно называют «церебральным бабезиозом». В случаях церебрального бабезиоза и сгущения крови смертность очень высока. Шок при этом заболевании возникает как следствие тяжелой анемии и образования в большом количестве медиаторов воспалительных реакций; он возникает в ассоциации с синдромами дисфункции различных органов и клинически напоминает септический шок. В тяжелых случаях состояние больных собак ухудшается за счет накопления в организме молочной кислоты и общей ацидемии. Нами отмечено, что у собак при бабезиозе могут развиваться и другие клинические нарушения, в том числе ассоциированные с нарушением функционального состояния органов дыхания, а также диарея, рвота, асцит, отеки и кровоизлияния. Следует помнить, что на бабезиоз вырабатывается нестерильный иммунитет, т.е. пока паразит циркулирует в организме, собака устойчива к новому заражению.

При сверх остром течении болезнь развивается без выраженных клинических признаков, что вызывает гибель животного в течение 2-3 дней.

Острое течение характеризуется клиническими признаками, которые отражают изменения, происходящие внутри организма. Это сильная лихорадка, угнетение, отсутствие аппетита, тяжелое дыхание. Температура тела повышается до 40-41 градуса С и может держаться на таком уровне в течение 2-3-х дней. Учащается пульс, видимые слизистые оболочки бледные, цианичные с желтым оттенком. Животное слабеет, движение задних конечностей затруднено.

Хроническое течение длится 3-5 недель и характеризуется анемией, мышечной слабостью и истощением.

Атипичная форма – это комплекс расплывчатых клинических признаков, не характерных для данного заболевания, которые мешают при постановке клинического диагноза и здесь необходима лабораторная диагностика.

**Диагностика.** Диагностика бабезиоза должна быть комплексной. Необходим тщательный сбор анамнеза и эпизоотических данных. В идеале, животные больные бабезиозом, обязательно вывозились ранее на заклещеванные территории и чаще всего хозяева снимали с тела животных клещей.

Однако отсутствие клеща еще не исключает болезнь, так как клещ, насосавшись крови просто отваливается в окружающую среду и хозяин собаки просто не отмечает факт нападения клеща на собаку.

Инвазии *V. canis* обычно диагностируют на основании обнаружения простейших в крови. Их легче всего обнаружить в мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимза, или фиксатором-красителем по Май-Грюнвальду. Рекомендуем мазки крови делать сразу же после взятия, поскольку в процессе хранения проб крови снижается возможность обнаружения бабезий. Диагностировать бабезий микроскопическим методом удается не всегда (только у части собак с клиническими проявлениями бабезиоза паразиты присутствуют в крови в достаточно высоком титре). Уровень паразитемии бывает низким даже при продуктивной (патентной) форме инвазии бабезий. Исследование мазков фракции лейкоцитов и мазков капиллярной крови обычно результативнее микроскопирования мазков цельной венозной крови. При хронической и субклинической формах бабезиоза паразиты могут циркулировать в крови в настолько небольшом количестве, что их бывает трудно обнаружить.

**Иммунитет.** Молодые собаки проявляют большую чувствительность к бабезиям. У них заболевания чаще проявляются с более тяжелой симптоматикой. Нами отмечена породная предрасположенность собак к инвазии бабезий. Более часто заболевают бабезиозом ротвейлеры, немецкие овчарки, чау-чау, питбультерьеры и колли, причем чау-чау и колли занимают первое место по смертности от бабезиоза, сопровождающегося анемией, желтухой.

**Лечение.** Схема лечения больных бабезиозом собак включала в себя использование протозойного препарата Бабезан 4 % и 12% производимой ООО НВЦ «Агроветзащита», гепатопротектора эссенциале форте, кардиотоника кордиамина, физраствора или 5% глюкозы с аскорбиновой кислотой с целью регидратации организма. Антибиотик цефазолин применялся для профилактики активизации вторичной микрофлоры. Помимо этого животным в схему лечения для снятия интоксикации и стабилизации мембран клеток включили катозал или гамавит.

Не лишним будет внутримышечное введение витамина B12. Все это проводят в течении пяти дней и после повторного анализа крови и мочи лечение или прекращают или же продолжают вновь, до появления стойких положительных результатов. За время лечения надо перевести собаку на диетическое кормление, согласно тех изменений, которые были обнаружены при биохимическом анализе крови. Необходимо объяснить владельцам суть данного заболевания, предупредить их, что у переболевшей собаки могут развиваться вторичные иммунодефицитные состояния, которые обуславливают повышенную восприимчивость организма к бактериальным и вирусным инфекциям.

Бабезан 4% и 12% раствор для инъекций в качестве действующего вещества содержит имидакарба диропионат, а также вспомогательные компоненты: бензалконий хлорид, поливинилпироллидон высокомолекулярный и воду для инъекций.

Выпускается препарат в виде стерильного раствора расфасованным по 5; 10; 50; 100; 200; 250; 450 и 500 см<sup>3</sup> в стеклянные флаконы соответствующей вместимости или стеклянные бутылки, укупоренные резиновыми пробками, укрепленными алюминиевыми колпачками. Флаконы с препаратом 5 см упаковывают в индивидуальные картонные коробки вместе с инструкцией по применению.

Бабезан 4% и 12% раствора для инъекций – антипротозойный лекарственный препарат из группы имидазолина. Имидакарб, входящий в состав препарата, активен в отношении *Babesia ovis*, *Babesia bigemina*, *Babesia colhica*, *Babesia equi*, *Babesia divergens*, *Babesia canis*, *Babesia caballi*, *Babesia gibsonii*, *Francaella colhica*, *Theileria annulata*, *Theileria sergenti*, *Theileria mutanas*, *Theileria orientalis*, *Theileria ovis*, *Theileria recondite*, *Theileria tarandirangiferis*, *Nuttallia equi*, *Anaplasma marginale*, *Anaplasma ovis*, а также *Ehrlichia canis*.

Механизм антипротозойного действия имидакарба связан с подавлением поступления инозитола, необходимого для жизнедеятельности кровепаразита, а также с нарушением образования и использования паразитами полиаминов.

После парентерального введения препарата терапевтическая концентрация имидакарба дипропионата в крови достигается через 18-24 часа и удерживается на пироплазмостатическом уровне в течении 4-6 недель.

Бабезан 4% и 12% раствор для инъекций по степени воздействия на организм относится к умеренно опасным веществам (3 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76), в рекомендованных дозах не обладает местно-раздражающими, кумулятивными, эмбриотоксическими и мутагенными свойствами.

Бабезан 4% и 12% раствор для инъекций назначают с лечебной и профилактической целью лошадям, крупному рогатому скоту, овцам и собакам при кровепаразитарных болезнях – остром, хроническом и субклиническом бабезиозе, анаплазмозе и нутталлиозе, а также при смешанных инвазиях.

Собакам Бабезан 4% и 12% раствор для инъекций применяют при бабезиозе с лечебной целью однократно подкожно в дозе 4мг имидакарба на 1 кг массы животного, что соответствует 0,1 мл/кг Бабезана 4% раствора для инъекций или 0,03 мл/кг Бабезана 12% раствора для инъекций.

Защитный эффект после инъекции препарата сохраняется в течение 4 недель.

В связи с возможной болевой реакцией препарат не следует вводить в одно место крупным животным в объеме, превышающем 10 мл и мелким животным в объеме, превышающем 2,5 мл.

Не допускается одновременное применение Бабезан 4% и 12% раствора для инъекций с хлорорганическими, фосфорорганическими препаратами и другими ингибиторами холинэстеразы.

**Профилактика.** Для профилактики бабезиоза в ветклинике Научно-исследовательского центра ветеринарии и зоотехнии ФГОУ ВПО «КГТУ» 3 года успешно применяется французская вакцина Pirodog.

Эффективность вакцинации в отношении инвазии *B. canis* составляет 89%, иммунитет после двух кратного введения вакцины сохраняется у собак в течении 6 месяцев. Однако вакцинация уменьшает паразитемию, но не обеспечивает полной элиминации бабезий из организма животных.

Лучшим способом профилактики заражения бабезиями собак, находящихся в эндемичных по этим кровепаразитарным болезням районах, служит комплекс мер, предотвращающих нападение на животных иксодовых клещей. От нападения клещей на собак достаточно надежно защищает топикальная обработка инсектоакарицидами Фронтлайн® Комбо, Барс, Барс-форте, Барс СПОТ-ОН и ношение ошейников Барс, Килтикс.

Мы рекомендуем владельцам ежедневно осматривать своих питомцев с целью обнаружения на них клещей. Необходимо срочное удаление присосавшихся клещей в течение первых часов после их нападения на животное, что предотвращает заражение бабезиями, поскольку для передачи инвазии клещу необходимо находиться на собаке не менее 10 часов.

В племенных питомниках, в которых от бабезиоза может погибнуть большое количество собак, необходимо предпринимать активные действия по контролю популяции клещей, включающие обработку акарицидными препаратами: Дельцид, Бутокс, Акарин, территории и животных, помещений, где содержатся животные, а также подстилок, аксессуаров и т. п.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Параева О.М. Патогенетические аспекты развития и способы диагностики анемии при кровепаразитарных болезнях / О.М.Параева // Московский международный ветеринарный конгресс: труды. – М., 2010. – С.46-48.
  2. Послов Г.А. Эпизоотология бабезиоза в Н. Новгороде / Г.А.Послов // XIV Московский международный ветеринарный конгресс: материалы – М., 2006. – С.23-25.
  3. Муромцев А.Б. Кинология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений специальности 110401.65-«Зоотехния» и 310800-«Ветеринария» / А.Б. Муромцев. – Калининград, 2010. – С.119-123.
  4. Основы ветеринарии: методические указания по изучению дисциплины для студентов высших учебных заведений специальности 110401.65-«Зоотехния» / ФГОУ ВПО КГТУ; А.Б. Муромцев. – Калининград, 2009. – С.33-35.
- Муромцев А.Б. Пироплазмидозы лошадей и собак Калининградской области / А.Б. Муромцев, С.В. Енгашев // Ветеринария. – 2011. – №8. – С.44-45.

## КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННАЯ СВЯЗЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЖИВОЙ МАССЫ КОРОВ

Р.П. СИДОРЕНКО, В.А. СИНИЦКАЯ  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

*(Поступила в редакцию 15.02.2012)*

**Введение.** Молочное скотоводство является важнейшей отраслью народного хозяйства в обеспечении населения биологически полноценными продуктами питания.

Высокая молочная продуктивность коров обусловлена физиологическим напряжением всего организма и во многом зависит от состояния здоровья, развития и живой массы коров. Лучшие по продуктивности коровы, как правило, имеют крепкую конституцию и более высокую живую массу. Однако это не значит, что самые крупные животные должны быть и самыми высокомолочными. Установлено, что для каждой породы существует определенный оптимум живой массы как показателя завершения развития животных.

Повышение живой массы коров в каждой породе до определенного показателя, как правило, положительно отражается на молочной продуктивности при условии сохранения молочного типа телосложения. Величина живой массы коров характеризует показатель общего развития организма. Вместе с тем, животные с одинаковой живой массой могут давать разное количество молока или же низковесные коровы при прочих равных условиях отличаются более высокой молочной продуктивностью. Объясняется это тем, что для формирования молочной продуктивности, помимо общего развития организма, большое значение имеет степень развития отдельных органов и тканей и главным образом молочной железы.

**Цель работы** – изучение корреляционно-регрессионной связи молочной продуктивности коров различного возраста и их живой массы.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены на чистопородных коровах белорусской черно-пестрой породы 2-й лактации ( $n=52$ ) и 3-й лактации и старше ( $n=67$ ). В качестве первичных данных учитывали уровень молочной продуктивности (удой за 305 дней лактации), содержание жира и белка в молоке и живую массу коров. Коэффициент молочности рассчитывали в величине удоя в расчете на 100 кг живой массы коровы.

Биометрическую обработку и регрессионно-корреляционный анализ фактических данных, полученных при исследовании, проводили на персональном компьютере с использованием стандартного пакета прикладных программ «Microsoft Excel». Учитывали следующие показатели

ли: среднюю арифметическую величину ( $\bar{X}$ ), ошибку средней арифметической ( $m_x$ ).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Удой – важнейший селекционный признак коров молочных пород. В наших исследованиях молочная продуктивность коров 2-й, а также 3-й и старше лактации была практически одинаковой и составила соответственно 6213,5 и 6211,0 кг (табл.).

Таблица. Продуктивность коров ( $\bar{X} \pm m_x$ )

Показатели	2-я лактация	3-я лактация и старше
Удой за 305 дней лактации, кг	6213,5±43,9	6211,0±63,3
Массовая доля жира в молоке, %	4,1±0,08	3,97±0,05
Массовая доля белка в молоке, %	3,40±0,03	3,38±0,03
Коэффициент молочности, кг	1307,4±13,6	1302,2±17,2
Сервис-период, дней	97,9±8,0	84,1±5,6*

Вместе с тем, по жирномолочности и белкомолочности животные 2-й лактации выгодно отличаются от коров старших возрастов. Массовая доля жира у коров 2-й лактации составила 4,1%, что на 0,13% выше, чем у коров 3-й лактации и старше. Коровы младшего возраста по белкомолочности превосходили на 0,02% животных 3-й лактации и старше. В наших исследованиях не обнаружено отличий по коэффициенту молочности у коров различных возрастов. Данный показатель у маточного стада 2-й лактации составил 1307,4 кг и 3-й лактации и старше – 1302,2 кг. Отмечены значительные колебания по продолжительности сервис-периода. У животных 3-й лактации данный показатель был оптимальным и составил 84,1 дня. Сервис-период у коров 2-й лактации превышал оптимальный показатель и составил 97,9 дней.

Изучение продуктивных качеств коров показал, что коровы младшего возраста при одинаковом уровне молочной продуктивности и производстве молока на 100 кг их живой массы оказались не способными в короткие сроки восстанавливать свои репродуктивные функции, в результате имеют более длительный сервис-период.

Вместе с тем, корреляционно-регрессионный анализ зависимости молочной продуктивности коров от их живой массы показал, что между данными показателями связь почти отсутствует независимо от возраста коров (рис. 1 и 2).

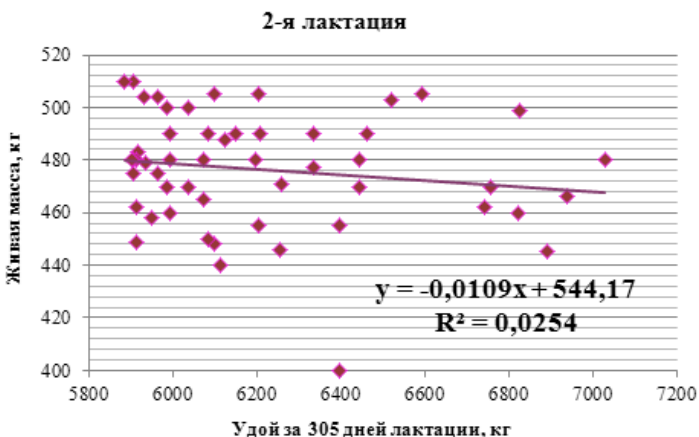


Рис. 1. Зависимость молочной продуктивности коров 2-й лактации от их живой массы

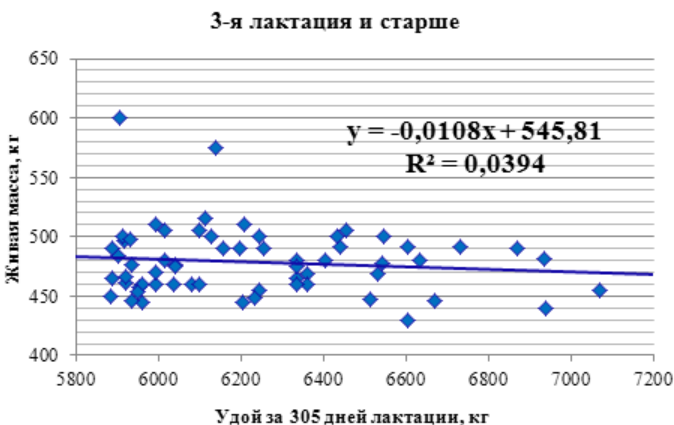


Рис. 2. Зависимость молочной продуктивности коров 3-й и старше лактации от их живой массы

Анализ показал, что при увеличении на 1 кг удоя за 305 дней лактации у коров 2-й, а также 3-й и старше лактации их живая масса будет снижаться на 0,01 кг.

Коэффициент детерминации ( $R^2 = 0,0254$ ) у коров 2-й лактации указывает, что молочная продуктивность коров лишь на 2,54% зависит от их живой массы. У коров 3-й лактации и старше коэффициент детер-



минации ( $R^2 = 0,0394$ ) удой за 305 дней лактации на 3,94% обусловлен их живой массой.

**Заключение.** Между уровнем молочности коров старше 2-й лактации и их живой массой взаимосвязь незначительная. В стаде с удоем 6211–6213 кг уровень молочной продуктивности лишь на 2,54–3,94 % зависит от живой массы коров.

УДК 636.4.087.8

## **МОНИТОРИНГ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА В ПТИЧНИКАХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО КЛЕТОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

САДОМОВ Н.А.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** Яичная продуктивность является важнейшим хозяйственно-полезным признаком домашней птицы. Эта половая функция зависит от физиологического состояния, которое регулируется нервной системой и находится под влиянием внешней среды и гормональных процессов. Для птицы яичного направления продуктивности это основной показатель. Высокая продуктивность птицы должна поддерживаться за счет создания оптимальных условий содержания, постоянного обеспечения высокого уровня санитарно-гигиенической культуры. При отсутствии гигиенических условий нельзя говорить о получении высокой продуктивности и качестве птицеводческой продукции.

Технологический процесс производства птицеводческой продукции базируется на следующих трех основных составляющих:

- высоком генетическом потенциале направленной продуктивности;
- научно обоснованном кормлении;
- научно обоснованном содержании и обслуживании.

Максимальная отдача от производства птицеводческой продукции может быть получена только в том случае, если все вышеназванные составляющие технологического процесса работают слаженно, ритмично и бесперебойно. Любое нарушение в работе хотя бы одной из составляющих немедленно приводит к потере запланированной продукции [1,2,3,4].

**Целью** наших исследований является изучения мониторинга основных параметров микроклимата при использовании различного клеточного оборудования. Поставленная цель требует решить следующие задачи: определить основные параметры микроклимата в контрольном и опытном птичниках.

**Материал и методика исследования.** Программой исследований предусмотрено изучение эффективности применения различного оборудования для содержания кур-несушек.

Для исследования были выбраны два типовых цеха размером 18\*75м: птичник № 5 «Евровент 500 а» (контрольный) и птичник №2 «Унивент 500 а» (опытный). На начало эксперимента возраст птицы в каждом помещении составлял 151 день, вместимость одной клетки 5 голов.

Таблица 1. Схема опыта

Цеха	Количество, гол	Исследуемые показатели	Продолжительность исследований, мес.
№5 (Евровент 500 а) контрольный	48810	Микроклимат помещений, яйценоскость, затраты комбикормов	8
№2 (Унивент 500 а) опытный	47810		8

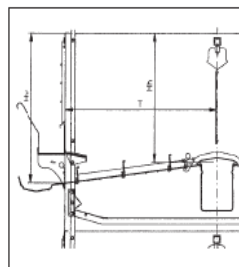
При разработке методики исследований руководствовались зоотехническими и зоогигиеническими методами исследования. В течение периода эксперимента изучали микроклимат в помещениях по содержанию кур-несушек.

Технические характеристики, а также основные узлы и агрегаты оборудования «Евровент 500а» и «Унивент 500а» представлены на рис.1 и 4.

### Технические характеристики

#### Размеры клеток

Тип установки		EV 500/500 а/ 500 AV	EV 550 AB
Ширина	мм	603	603
Глубина (Т)	мм	500	550
Высота фасада (Hv)	мм	445	445
Высота тыла (Hh)	мм	385	380
Высота решетки фасада	мм	220	220
Площадь клетки	см <sup>2</sup>	3015	3315
Решетка пола			
- Ширина ячейки		1 x 1,5"	1 x 1,5"
- Наклон		7° = 12 %	7° = 12 %
- Диаметр проволоки	мм	2,05	2,05

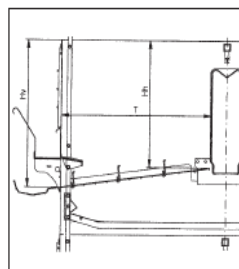


Клетка ЕВРОВЕНТ в разрезе 500 а

#### Размеры батареи

Тип установки		EV 500 / 500 а	EV 500 AB	EV 550 AV			
Общая ширина	мм	1340	1440	1540			
Количество этажей		3	4	5	6	7	8
Общая высота*	мм	1960	2550	3140	3930	4520	5110
Высота контрольного прохода*	мм	-	-	-	2095	2685	2685

\* Возможно выравнивание высот ±30 мм; это значит, что можно в общем отрегулировать 60 мм, длина одной секции: 2412 мм; расстояние между этажами: 590 мм



Клетка ЕВРОВЕНТ в разрезе 500AV/ 550AV

Рис. 1. Габаритные размеры клетки «Евровент»

Контроль за параметрами микроклимата осуществляли ежемесячно 3 раза, в течение 3-х смежных дней, на уровне 30 и 150 см от пола. Измерения проводили в середине помещения и в противоположных торцах. В течение суток параметры микроклимата регистрировали в 8-9 и 16-17 часов. Температуру и влажность воздуха измеряли гигрометрами психометрическими.

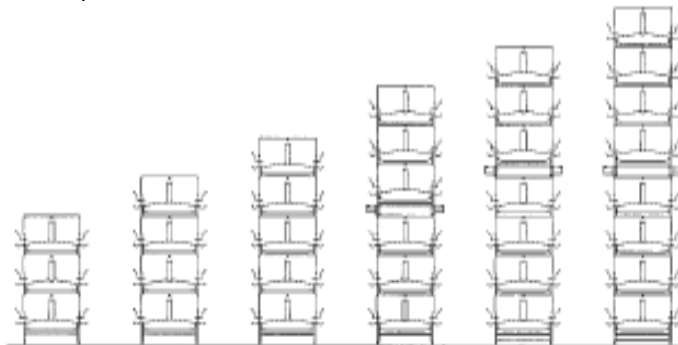


Рис. 2. Общий вид в разрезе батарей (3-8 ярусов) «Евровент».

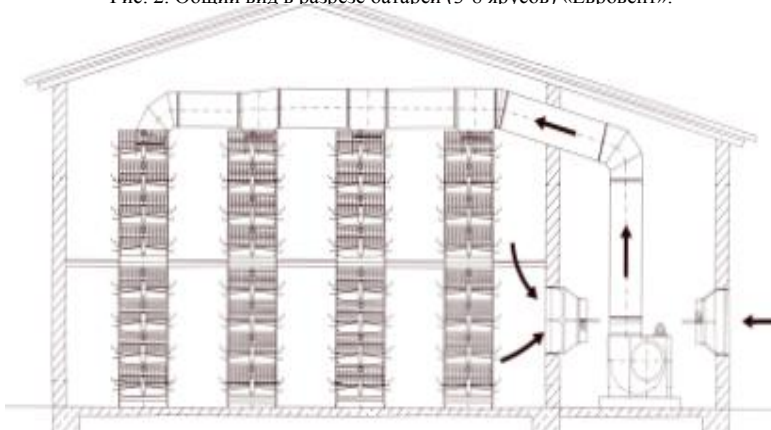
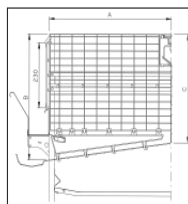


Рис.3. Подача подогретого воздуха при использовании системы подсушки помета.

## Технические характеристики и варианты планирования

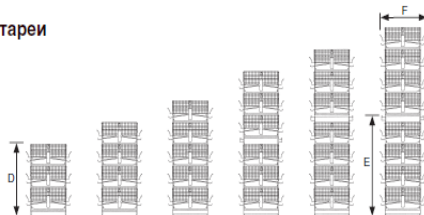
### 1. Размеры клетки

Тип	UV 500	UV 500a	UV 500A	UV 550	UV 550a	UV 550A	UV 600
Глубина (A)	мм 500	500	500	550	550	550	600
Ширина	мм 603	603	603	603	603	603	603
Высота спереди (B)	мм 445	445	445	445	445	445	445
Высота сзади (C)	мм 385	385	385	380	380	380	375
Высота передней реш.	мм 230	230	230	230	230	230	230
Площадь клетки	см <sup>2</sup> 3015	3015	3015	3316	3316	3316	3618
Ширина батареи (F)	мм 1340	1340	1440	1440	1440	1540	1540

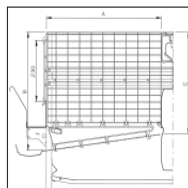


Клетка UV 500, 550, 600 в разрезе без воздуховода

### 2. Размеры батареи



Количество ярусов	3	4	5	6	7	8
Общая высота (D)	мм 1960	2550	3140	3930	4520	5110
Высота контрольного прохода (E)	мм			2010	2600	2600



Клетка UV 500A, 550A в разрезе с большим воздуховодом

### 3. Решетка пола

Размер ячейки	1 x 1,5"
Наклон	7° = 12 %
Диаметр проволоки	2,05 мм

Рис. 4. Габаритные размеры клетки «Унивент».

**Результаты исследований и их обсуждение.** В условиях промышленной технологии производства пищевых яиц продуктивность птицы в значительной степени определяется условиями содержания и кормления и только на 10% генетическими признаками, то есть наследственностью. На организм птицы оказывают влияние температура, движение воздуха, относительная влажность, освещенность помещений, наличие пыли, вредных газов и микроорганизмов в воздухе.

На протяжении всего эксперимента ежемесячно проводился контроль параметров микроклимата (температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, интенсивность освещения, концентрация вредных веществ) и бактериальной обсемененности воздуха в данных цехах.

Полученные данные в контрольном цехе, где находится оборудование «Евровент 500а» свидетельствуют о том, что некоторые параметры микроклимата не соответствуют гигиеническим нормам.

Нами также были определены основные параметры микроклимата в опытном цехе.

Основные показатели микроклимата в опытном цехе где расположено клеточное оборудование «Унивент 500а» соответствует гигиеническим нормам: скорость движения воздуха на протяжении всего периода наблюдений была всегда выше от 0,21 до 0,55 м/с, концентрация

вредных веществ ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ) низкая, бактериальная обсемененность воздуха КОЕ/м<sup>3</sup> не превышало допустимых норм ( $1 \cdot 10^3$ – $8,4 \cdot 10^2$ ); температура воздуха, относительная влажность и интенсивность освещения находятся на одном уровне.

За период исследований прослеживается общая закономерность изменения параметров микроклимата, как в контрольной, так и в опытной группах: с увеличением температуры воздуха в помещении относительная влажность уменьшается, а скорость движения воздуха увеличивается, уменьшается бактериальная обсемененность воздуха и концентрация вредных газов. Это напрямую связано с увеличением воздухообмена в помещении, т.к. приточная и вытяжная принудительные вентиляции автоматически регулируется относительно температуры воздуха в помещении.

**Заключение.** Таким образом, в цехе, где установлено клеточное оборудование «Унивент 500а» основные параметры микроклимата находятся на гигиеническом уровне.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов А. В., Кочиш И. И., Найденский М. С. и др. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / Под ред. В. И. Фисинина, Н. Г. Макареца. М.: Изд-во МГГУ им. Баумана, 2003. 808 с.
2. Белкин Б. Л., Найденский М. С. и др. Гигиена птиц. Орел ГАУ, 2002. 60 с.
3. Балакирев Н. А., Тинаева Е. А., Тинаев Н. И., Шумилина Н. Н. Птицеводство. М.: КолосС, 2006. 231 с.
4. Балакирев Н. А. Основы птицеводства. М.: Высшая школа, 2001. 286 с.

УДК 636.592.034:636.57

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО КЛЕТОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

САДОМОВ Н.А.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** Продуктивность – основной, хозяйственно-полезный признак сельскохозяйственной птицы, имеющий достаточно высокую степень изменчивости. Весь комплекс таких зоотехнических мероприятий, как селекция, размножение, выращивание и кормление, сводится к созданию птицы, дающей большое количество относительно дешевой продукции высокого качества. Уровень, характер и качественная сторона продуктивности зависят от кормления и использования наследственных факторов (вида, породы, линии, кросса, индивидуальной особенностью), пола, возраста птицы, а также условий ее содержания. Для контроля за изменчивостью продуктивности и управления ею необходимо систематически вести зоотехнический учет и оценку продуктивных качеств птицы.

Яичная продуктивность характеризуется: яйценоскостью (продолжительностью биологического цикла, интенсивностью яйценоскости, начало половой зрелости, начало линьки, длина цикла, интервалом) и массой яйца (масса желтка, масса белка, масса скорлупы).

Сельскохозяйственная птица всех видов с возрастом, как правило, снижает яйценоскость на 10-15 % и более. На яичную продуктивность и ее изменение с возрастом птицы существенное влияние оказывают условия среды (микроклимат, система содержания, клеточное оборудование, кормления).

При одинаковой яйценоскости количество общей яичной массы различно, что отражается на выходе яичной продукции и ее стоимости. В ряде стран (Бельгия, Дания, Нидерланды и др.) при работе с курами яичного направления продуктивности в селекционные программы обязательно включают продуктивный период. Причем этому показателю придают большее значение, чем отдельно взятому признаку, характеризующему яичную продуктивность птицы (яйценоскость, масса, яиц, пик яйцекладки и т.д.).

Валовое производство яиц в указанных странах выражают не в миллиардах штук (как в СНГ), а в тысячах тонн, а производство яиц на душу населения – в килограммах.

На яичную продуктивность оказывают влияние самые различные факторы, начиная с вида, породы и индивидуальных особенностей птицы до условий кормления, содержания и др. [1– 5].

**Целью** наших исследований является изучения влияния различного клеточного оборудования на яйценоскость кур-несушек.

**Материал и методика исследования.** Программой исследований предусмотрено изучение эффективности применения различного клеточного оборудования для содержания кур-несушек.

При разработке методики исследований руководствовались зоотехническими и зоогигиеническими методами исследования. В течение периода эксперимента изучали микроклимат в помещениях по содержанию кур-несушек. Сбор материалов по яйценоскости, затраты комбикормов, падежа и другим показателям были установлены по данным бухгалтерского учета.

**Результаты исследований.** За период исследования нами были проведены анализ яйценоскости, сохранности и затрат комбикормов в контрольном «Евровент 500а» и опытном «Унивент 500а» цехах за 8 месяцев. Контрольный цех №5 был взят за 100%. Данные представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Яйценоскости кур-несушек кросса «Хайсекс-белый» за январь-август 2011

№ птичника	Среднее поголовье, гол.	Валовой сбор яиц,		Яйценоскость на среднюю несушку за период исследований	
		тыс. шт.	%	шт.	%
5(контрольный)	48810	10296,2	100	210,9	100
2(опытный)	47810	10861,4	105,49	227,2	107,7

Из таблицы видно, что в опытном цехе при меньшем поголовье на 2,05%, валовой сбор больше чем в контрольном цехе на 5,49%, а яйценоскость выше на 7,7% и составляет 227,18 яиц против 210,94 в контрольном.

Нами был проведен анализ полученного яйца по категорийности согласно СТБ № 254-2004 в контрольном и опытном цехах за период исследования. Данные представлены в таблице 2.

Нами также были проведены исследования по расходу комбикормов в контрольном и опытном цехах. Кормление осуществлялось полнорационными комбикормами. Данные представлены в таблицах 2.

Таблица 2. Анализ расхода комбикормов за период исследования

Показатели	Птичник	
	контрольный	опытный
Затраты комбикорма за период опыта, кг	14076,30	13399,02
Затраты комбикорма в расчете на 1000 яиц, кг	136,71	123,36
В %	100	90,2

В данной таблице прослеживается тенденция уменьшения расхода комбикормов в опытной группе на 4,82% и на 1000 яиц - 9,8%.

**Заключение.** Исходя из того, что возраст птицы и рацион кормления, как в опытном, так и в контрольном цехах абсолютно идентичны, можно с уверенностью сказать, что более высокая продуктивность и более низкое потребление корма птицей в опытном цехе не определяется генетическими признаками и условием кормления, а зависит от параметров микроклимата и типа клеточного оборудования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столляр. СПб. М. Краснодар, 2005. 346с.
2. Кочиш И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. М.: Колосс, 2004. 405с.
3. Кочиш И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. М.: Колосс, 2003. 405с.
4. Медведский В.А. Гигиена сельскохозяйственных животных / В.А. Медведский, Г.А. Соколов.- Мн., 2003.-С.489-514.
5. Техника для птицеводства // А.А. Морозов / Птицеводство, №5. -2004.-С. 29-31.

## ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ КОРОВ СЕВЕРО-ВОСТОКА УКРАИНЫ И ИХ СВЯЗЬ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

БРАТУШКА Р.В.

Институт разведения и генетики животных  
Национальной академии аграрных наук Украины  
ул. Погребняка, 1, с. Чубинское, Киевская обл., Украина, 08321

**Введение.** Наряду с молочной продуктивностью показатели воспроизводства являются основными хозяйственно полезными признаками, которые входят в состав комплексного индекса селекционной ценности животных в странах с развитым молочным скотоводством [10, 12].

Признаки воспроизводительной способности последнее время все чаще вызывают интерес как отечественных, так и зарубежных учёных и практиков [3, 4, 5, 7, 8, 9, 11]. Это связано с возросшей остротой данной проблемы в популяциях специализированных высокопродуктивных молочных пород. В селекционно-племенной работе с молочным скотом наиболее ценными являются животные, которые сочетают высокую продуктивность с хорошими репродуктивными признаками [3].

Молочная продуктивность непосредственно связана с воспроизводительной функцией, так как секреторная деятельность молочной железы неотъемлема от развития органов размножения, периода стельности и отёла. Однако между уровнем удоя за лактацию и показателями воспроизводства в большинстве случаев установлена отрицательная корреляционная связь [4, 5, 6].

Ухудшение функций воспроизводства у коров, как следствие высокой продуктивности, приводит к дополнительным расходам на осеменение, повышению стоимости ветеринарного обслуживания, преждевременной выбраковки животных из стада, сокращению срока хозяйственного использования животных, проблемам с ремонтным молодняком и др. Также, для увеличения выхода ремонтных тёлочек, поддержания необходимого поголовья хозяйства вынуждены использовать дорогостоящие биотехнологические методы. [1, 2, 3].

Проблема улучшения уровня воспроизводства селекционным путём заключается в том, что эти признаки имеют низкое значение наследуемости, что указывает на неэффективность селекции в этом направлении. Введение признаков воспроизводства в индекс общей прибыли (на подобии Net Merit Index) и его дальнейшее селекционное использование может частично нивелировать их дальнейшее генетическое ухудшение [6].

Последними генетическими исследованиями на североамериканских популяциях молочного скота, установлено достаточно высокую частоту встречаемости «дефектных» гаплотипов (до 21 %), приводя-



щих к ранней эмбриональной смертности и значительному увеличению среднего сервис периодов. Американские коллеги указывают на необходимость тестирования всего поголовья для предотвращения дополнительных потерь в результате гомозиготного сочетания рецессивных летальных гаплотипов при неправильном подборе [12].

Исходя из вышесказанного, можно говорить об актуальности наших исследований по этому вопросу.

**Цель работы** – изучить и сравнить воспроизводительные признаки коров украинской чёрно-пёстрой молочной (УЧПМ) и украинской бурой молочной пород (УБМ) сумского региона, выяснить степень влияния продуктивности по первой лактации на показатели воспроизводства указанных пород.

**Материалы и методика исследований.** Для изучения и сравнительной характеристики воспроизводительных признаков двух пород проанализировано всё подконтрольное поголовье племенных хозяйств "Владана", "Агрофирма "Лан", Подлесновский филиал АО "Райз-Максимко", ГП "Победа", ОХ Сумского института АПП, ПЗ "Михайловка" с датированными происхождением, условной кровностью по улучшающим породам, датой рождения и отёлов. Анализ проводился на животных, которые впервые отелились с 2003 по 2009 год, с продолжительностью лактации не менее 220 дней. Всего для анализа учтена информация о 3348 коровах украинской чёрно-пёстрой и 830 – украинской бурой молочных пород.

Как показатель интенсивности роста и развития, половой и хозяйственной зрелости, а также воспроизводительной способности тёлочек изучали показатель возраста первого осеменения, первого отёла, воспроизводительную способность коров оценивали по продолжительности сервис-периода и межотельного периода (МОП). Как основной показатель воспроизводства по каждой лактации вычисляли коэффициент воспроизводительной способности (КВС) по формуле (цит. за [2]):

$$KBC = \frac{365}{MOП}$$

Расчёты проводили методами математической статистики средствами программного пакета "STATISTICA-8.0" на ПК.

**Результаты исследований и их обсуждение.** За проанализированный период средние значения воспроизводительной способности были далеки от оптимальных. Возраст первого отёла для УЧПМ был на уровне 36 месяцев, УБМ – 37, что свидетельствует об очень позднем возрасте плодотворного осеменения тёлочек. Продолжительность сервис периодов для обеих пород также превышала оптимальные значения (60 дней) в среднем в два раза. Хотя, начиная со второй лактации, наблюдалась тенденция к снижению продолжительности сервис периода (таблица 1).

Установлено, что при одинаковой живой массе при первом осеменении животные бурой молочной породы имеют больший возраст первого отёла, однако достоверно меньшие последующие сервис-периоды. Межпородные различия между коэффициентами воспроизводительной способности и межотельного периода были незначительными и недостоверными.

**Таблица 1. Характеристика воспроизводительной способности подопытного поголовья,  $\bar{X} \pm S.E.$**

Показатель	УЧПМ	УБМ
Живая масса при первом осеменении, кг	394,9±1,69	396,1±2,74
Возраст первого отёла, дней	1056,6±4,09	1153,2±7,25***
МОП 1-2, дней	423,2±2,44	417,2±4,45
КВС 1-2	0,90±0,004	0,91±0,007
Сервис период после первого отёла, дней	141,5±2,44	131,0±4,48**
МОП 2-3, дней	406,0±2,92	415,8±5,61
КВС 2-3	0,93±0,005	0,91±0,010
Сервис период после второго отёла, дней	123,6±2,91	129,3±5,65
МОП 3-4, дней	408,7±4,48	399,4±6,89
КВС 3-4	0,93±0,008	0,94±0,013
Сервис период после третьего отёла, дней	129,0±4,49	112,3±6,89**

Примечание: \*\*\* -  $p < 0,001$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \* -  $p < 0,05$

Анализом соотносительной изменчивости групповых средних установлено, что при повышении молочной продуктивности увеличивается продолжительность сервис периода и уменьшается коэффициент воспроизводительной способности после первой лактации, что, по-видимому, связано с природным антагонизмом повышенной лактационной деятельности организма коровы и функциями размножения. Хотя сервис период первотёлочек с низкой продуктивностью был гораздо больше оптимального значения в 60 дней, их оплодотворение происходило не ранее 5-6 охоты (рис. 1.)

Корреляционным анализом также установлено достоверный уровень соотносительной изменчивости признаков воспроизводства с удоём коров-первотёлочек. Коэффициент колебался от -0,241 до 0,204, что совпадает с исследованиями других авторов [6].

Достоверная обратная связь ( $p < 0,001$ ) обнаружена между возрастом первого осеменения тёлочек, с их последующей молочной продуктивностью за первую лактацию, отсюда можно сделать вывод, что тёлочки, осеменённые впервые раньше, показывали лучшую продуктивность за первую лактацию. Возраст первого отёла хоть и имел высокую достоверность ( $p < 0,01$ ) корреляционной связи с показателями удоя и молочного жира за 305 дней первой лактации, особого влияния на неё не оказывал.

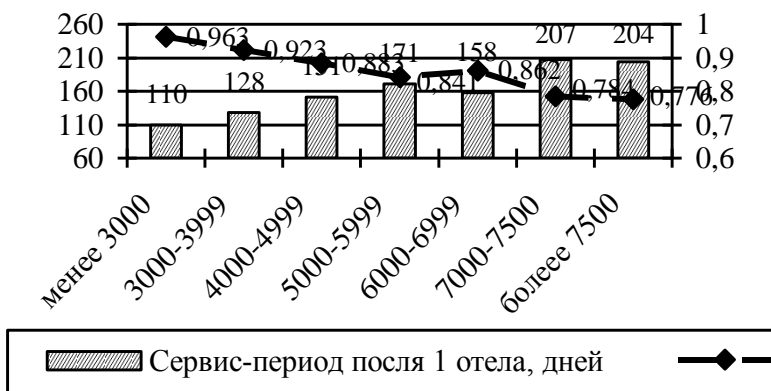


Рис. 1 Влияние молочной продуктивности на показатели воспроизводства.

Таблица 2. Корреляционная связь между продуктивностью и показателями воспроизводства,  $r \pm S.E.$

Показатель	Учтено голов	Удой	Молочный жир	Молочный белок
Возраст первого осеменения	2096	-0,155±0,021	-0,143±0,021	-0,162±0,023
Возраст первого отёла	3462	-0,040±0,016	-0,045±0,016	-0,02±0,019
МОП 1-2	2025	0,204±0,021	0,197±0,021	0,165±0,024
КВС 1-2	2025	-0,241±0,021	-0,234±0,021	-0,203±0,02
Сервис период после первого отёла	2011	0,208±0,021	0,200±0,021	0,172±0,024
МОП 2-3	952	-0,019±0,036	0,004±0,032	-0,002±0,032
КВС 2-3	952	0,004±0,032	-0,002±0,032	0,026±0,031
Сервис период после второго	950	0,017±0,032	-0,020±0,032	-0,004±0,036
МОП 3-4	487	-0,042±0,045	-0,038±0,045	-0,028±0,050
КВС 3-4	487	0,054±0,045	0,052±0,045	0,043±0,050
Сервис период после третьего отёла	481	-0,013±0,045	-0,012±0,045	0,0033±0,05

При анализе связи периодных признаков воспроизводства с молочной продуктивностью можно сделать вывод о высокодостоверном ( $p < 0,001$ ) влиянии удоя, молочного жира и белка за первую лактацию на эти признаки. Коэффициент воспроизводительной способности, также высокодостоверно зависит от уровня продуктивности за соответствующую лактацию. Установлено, что уровень продуктивности по первой лактации слабо и с низкой достоверностью ( $p > 0,05$ ) влияет на межотельный период и коэффициент воспроизводства между 2 и 3 отёлами, а также на 2 и 3 сервис периоды, что свидетельствует о непо-

средственной связи между лактационной деятельностью и воспроизводительными функциями в этот период.

**Заключение.** Характеризуя воспроизводительную способность в хозяйствах сумского региона Украины необходимо отметить недостаточные показатели уровня воспроизводства. Анализом соотносительной изменчивости групповых средних признаков молочной продуктивности и воспроизводства установлен естественный антагонизм между ними, что также подтверждается корреляционным анализом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Буркат, В. П. Основні чинники рентабельності молочного скотарства у племінних господарствах / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, П. І. Шаран // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 10. – С. 27-31.
2. Коваль, Т. Молочна продуктивність і відтворна здатність взаємозалежні / Т. Коваль. – //Тваринництво України : Науково-виробничий журнал. - 2006. - №2. - С. 18-20
3. Прошина А., Лоскутов Н. Воспроизводство стада: Потерянная страница / Животноводство России. - 2011. - № 9. - С. 40-41.
4. Сервах Б., Олексиевич Е. Нужны новые оценки воспроизводства / Животноводство России. - 2011. - № 8. - С. 34-36.
5. Сударев Н. П. Зависимость продолжительности сервис-периода от уровня удоя у высокопродуктивных коров / Н. П. Сударев, Д.А. Абылкасымов, А.А. Вахонева, Е.А. Воронина // Зоотехнии. - 2011. - № 9. - С. 20-21.
6. Abe H. Relationships between reproductive traits of heifers and cows and yield traits for Holsteins in Japan / H. Abe, Y. Masuda, and M. Suzuki // J. Dairy Sci. 2009. 92 :4055-4062.
7. Coleman J. The influence of genetic selection and feed system on the reproductive performance of spring-calving dairy cows within future pasture-based production systems / J. Coleman, K. M. Pierce, D. P. Berry, a. Brennan, and B. Horan // J. Dairy Sci. 2009. 92 :5258-5269.
8. Cunningham E. P. and Tauebert H. Measuring the effect of change in selection indices / J. Dairy Sci. 2009. 92: 6192-6196
9. Demeter R. M. Effects of milk fat composition, DGAT1, and SCD1 on fertility traits in Dutch Holstein cattle / R. M. Demeter, C. B. Schopen, A. G. J. M. Oude Lansink, M. P. M. Meuwissen and J. A. M. van Arendonk // J. Dairy Sci. 2009. 92 :5720-5729.
10. Miglior F. Indices in Holstein Cattle of Various Countries / F. Miglior, B. L. Muir and B. J. Van Doormaal // J. Dairy Sci. 2005. 88:1255-1263.
11. Mucha S. Genetic analysis of milk urea nitrogen and relationships with yield and fertility across lactation / S. Mucha and E. Strandberg // J. Dairy Sci. 2011. 94 :5665-5672.
12. Nielsen H. M. Derivation of sustainable breeding goals for dairy cattle using selection index theory / H. M. Nielsen, L. G. Christensen, and A. F. Groen // J. Dairy Sci. 2005. 88:1882-1890.
13. VanRaden P. M. Harmful recessive effects on fertility detected by absence of homozygous haplotypes / P. M. VanRaden. K. M. Olson , D. J. Null , and J. L. Hutchison// J. Dairy Sci. 2011. 94: 6153–6161.

УДК 636.2.053.31:612.44

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Г.А. ТУМИЛОВИЧ, Д.Н. ХАРИТОНИК

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Гродненская обл., Республика Беларусь, 230008

**Введение.** В настоящее время эндокринология, как наука, является составной частью клинической медицины и ветеринарии, играет важ-

ную роль в животноводстве, успешно решает актуальные задачи повышения продуктивности и воспроизводства наиболее экономически ценных видов животных и птицы [2,3,4,7,9]. Достижения современной ветеринарной эндокринологии базируются на знаниях морфологии и функциональных особенностей эндокринных желез [1,5,6].

Изучение структурной организации желез внутренней секреции у крупного рогатого скота, определение закономерностей их формирования и морфофункциональных возможностей их полноценного функционирования становится одним из факторов увеличения численности поголовья, создания групп клинически здоровых и резистентных животных [7,8,9].

**Цель работы** – изучить структурно-функциональную организацию щитовидной железы у новорожденных телят с признаками антенатального недоразвития.

**Материал и методика исследований.** Научно-производственные исследования по решению поставленной цели осуществлялись в 2007 – 2011 г. в условиях СПК «Демброво» Щучинского района Гродненской области, СПК «Охово» Пинского района Брестской области и НИЛ УО «ГГАУ».

Клинические исследования новорожденных телят проводили согласно общепринятому в ветеринарии плану [А.М. Смирнов и др., 1988], а также исходя из нами разработанной методики определения морфофункциональной зрелости новорожденных телят [Г.А. Тумилович и др., 2008].

Для оценки морфофункциональной зрелости использовано 165 телят 1-дневного возраста. В зависимости от степени антенатального недоразвития новорожденные телята были разделены на четыре группы: телята-нормотрофики с живой массой  $35,1 \pm 1,07$  кг, низкая степень антенатального недоразвития – живая масса  $30,7 \pm 0,81$  кг, средняя степень – живая масса  $23,8 \pm 0,93$  кг и высокая степень антенатального недоразвития телят – живая масса  $19,2 \pm 0,41$  кг.

Перечень используемых нами анатомических методов экспериментальных исследований включал: препарирование, осмотр морфологического объекта и его описание (цвет, консистенция, форма), выявление топографических особенностей, что в конечном итоге позволило нам провести макроскопическое исследование щитовидной железы у новорожденных телят белорусской черно-пестрой породы.

Материалом для гистологических исследований служили образцы щитовидной железы 20 однодневных телят разной степени физиологической зрелости. Щитовидную железу брали целиком, фиксировали в 10%-ом растворе нейтрального формалина. Материал отбирался с левой и правой долей желез. При заборе материала стремились к максимальной стандартизации препаративных процедур при фиксации, проводке, заливке, приговлении парафиновых и криостатных срезов. Отбор проб проводили не позднее 10-15 мин. после вскрытия брюшной полости животных. Для проведения морфологических исследова-

ний применяли окраску гистопрепаратов гематоксилин-эозином. Для обработки данных использована система микроскопии с компьютерной обработкой «Биоскан», которая включает микроскоп ЛОМО МИКМЕД – 2, цветную фотокамеру D.S.P. 78/73 SERIES.

Нами были подобраны следующие морфологические критерии, отражающие органоспецифические особенности наиболее важных морфофункциональных структур исследуемой железы (высота тиреоцитов, средний диаметр фолликулов). Для оценки функциональной активности щитовидной железы нами был использован индекс А.А.Брауна. В основу этого индекса положено отношение диаметра фолликула к высоте тиреоидного эпителия, чем ниже цифровое выражение индекса, тем более функционально активной является железа и наоборот, чем она выше, тем ниже активность органа.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Во всех группах макровид и топография щитовидной железы не имела существенных различий. Щитовидная железа крупного рогатого скота представляет собой орган, состоящий из двух долей, левой и правой, соединенных вентрально расположенным поперек хрящевых колец перешейком. Доли щитовидной железы покрыты соединительнотканной капсулой. Обе доли хорошо развиты, от капсулы железы отходят тонкие соединительнотканнные перегородки, делящие железу на дольки, представляющие собой паренхиму органа. Консистенция щитовидной железы плотная, красно-бурого цвета, поверхность гладкая. Поверхность разреза долей сочная и блестящая, рисунок дольчатого строения хорошо выражен.

Таблица. **Морфометрические показатели щитовидной железы у телят с разной степенью антенатального недоразвития**

Показатель	Степень физиологической зрелости			
	нормотрофики, (n=4)	низкая, (n=5)	средняя, (n=5)	высокая, (n=6)
Макрометрические показатели				
Масса тела, кг	35,1±1,07	30,7±0,81*	23,8±0,93***	19,2±0,41***
Абсолютная масса железы, г	13,58±0,82	10,46±0,76*	9,70±0,62**	7,95±0,66***
Относительная масса железы, %	0,039±0,007	0,034±0,005	0,040±0,008	0,041±0,007
Ширина правой доли, см	3,99±0,14	3,56±0,37	3,35±0,21*	2,90±0,34*
Длина правой доли, см	3,77±0,11	3,73±0,28	3,27±0,23	2,85±0,10***
Толщина правой доли, см	0,90±0,04	0,79±0,05	0,63±0,03**	0,42±0,05***
Ширина левой доли, см	3,88±0,09	3,52±0,22	2,27±0,19***	2,74±0,11***
Длина левой доли, см	3,72±0,09	3,81±0,29	2,44±0,18***	2,68±0,25**
Толщина левой доли, см	0,71±0,05	0,71±0,04	0,49±0,02**	0,41±0,03**
Объем железы, см <sup>3</sup>	11,39±0,76	9,58±0,48	4,60±0,24***	3,11±0,19***
Микрометрические показатели				
Диаметр фолликулов, мкм	102,30±4,1	108,37±5,76	109,27±5,04	98,56±2,78
Высота тиреоцитов, мкм	7,69±0,15	6,71±0,13**	5,98±0,16***	5,12±0,11***
Индекс Брауна	13,52±0,60	16,66±1,01	19,30±1,15	19,65±0,67

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

Щитовидная железа расположена в области хрящей гортани и трахеи от каудального рожка щитовидного хряща до третьего-четвертого хряща трахеи. Доли щитовидной железы имеют округлую, овальную и треугольную форму. Орган покрыт грудино-щитовидной и грудино-подъязычной мышцами.

Масса щитовидной железы телят-нормотрофиков составляет  $35,1 \pm 1,07$  кг, что на 45,3% ( $P < 0,001$ ), 32,1% ( $P < 0,001$ ) и 12,5% ( $P < 0,05$ ) больше, чем у телят-гипотрофиков с высокой, средней и низкой степенью недоразвития соответственно. У телят-гипотрофиков со средней и высокой степенью недоразвития отмечается недостоверное увеличение относительной массы железы, что может свидетельствовать о некоторых деструктивных процессах связанных с морфофункциональной организацией железы.

Анализ таблицы показывает, что наибольшие линейные промеры (ширина, длина и толщина) железы выявлены у телят-нормотрофиков, что логично объясняется ее большей массой и соответственно объемом. Объем железы у телят-нормотрофиков составляет  $11,39 \pm 0,76$  см<sup>3</sup>, что в 2,5 и 3,5 раза больше чем у телят-гипотрофиков со средней и высокой степенью недоразвития.

У новорожденных телят-нормотрофиков щитовидная железа характеризуется наличием различных по величине фолликулов с преобладанием средних (59,45%), имеющих чаще округлую или овальную форму, заполненных плотным, хорошо красящим коллоидом, лишенным резорбционных вакуолей, который непосредственно прилежит к апикальной поверхности эпителия фолликулов, диаметр ядер составляет  $5,0 \pm 0,2$  мкм. У телят-гипотрофиков с высокой и средней степенью недоразвития просвет фолликулов заполнен коллоидом, как правило, однородной структуры, но отмечаются резорбционные вакуоли, диаметр ядер клеток составляет  $4,7 \pm 0,1$  мкм. Тиреоидный эпителий у телят-нормотрофиков кубической формы, чего нельзя отметить у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития он имеет более плоскую форму, что говорит о снижении функциональной активности.

У телят-гипотрофиков с признаками антенатального недоразвития отмечены участки в железе, слияние фолликулов, после их разрыва от перенапряжения, в своеобразные конгломераты в виде узлов, дискомплексаия фолликулов и усиленная десквамация тиреоцитов с последующими некробиотическими и дистрофическими процессами в них. Прослойки межфолликулярного эпителия незначительные, в основном, по периферии железы.

У телят-нормотрофиков отмечаются единичные крупные фолликулы (1,94%) обнаруживаются по всей железе, центр железы заполнен фолликулами мелкого и среднего размера, плотно прилегающих друг к другу. У телят-гипотрофиков количество крупных фолликулов варьирует от 2,68 до 7,29%.

Средний диаметр фолликулов у телят-нормотрофиков составляет  $102,30 \pm 4,12$  мкм, а у телят-гипотрофиков варьирует от  $98,56 \pm 2,78$  до

109,27±5,04 мкм. Высота тиреоцитов у телят-гипотрофиков с высокой степенью недоразвития составляет 5,12±0,11 мкм, что 16,79% (P<0,001), 31,05% (P<0,01) и 33,42% больше, чем у телят-гипотрофиков со средней и низкой степенью недоразвития и телят-нормотрофиков.

Индекс Брауна у исследуемых животных в зависимости от степени физиологической зрелости варьирует от 13,52±0,60 до 19,65±0,67. Данные цифры говорят о том, что у телят-гипотрофиков отмечается тенденция к проявлению гипофункции щитовидной железы. Увеличение индекса Брауна свидетельствует об интенсивном накоплении коллоида. По нашему мнению, основные структурно-связующие звенья в клеточно-тканевом каркасе тиреоидной паренхимы – это ядро и цитоплазма. Остальные морфометрические параметры являются производными от состояния ядерно-цитоплазматического аппарата. При адаптивных перестройках тиреоидной паренхимы происходит изменение основных клеточно-тканевых параметров, в конечном итоге, адаптивные перестройки направлены на увеличение объема коллоида, который, в свою очередь, определяет массу и объем щитовидной железы.

Объем кровеносных сосудов необходимо учитывать в составе единого стромального комплекса. По нашим данным, увеличение объемной плотности сосудов происходит параллельно разрастанию соединительной ткани; это свидетельствует о снижении объема функциональной ткани и соответствующем понижении активности щитовидной железы.

**Заключение.** Таким образом, учитывая специфичность морфологии щитовидной железы новорожденных телят с учетом аспектов степени антенатального недоразвития и биохимической провинции, нами, с использованием выбранной методологии получены новые данные по топографии, макро- и микроморфологии щитовидной железы у изучаемого вида животных в раннем постнатальном онтогенезе. Впервые описаны особенности структурно-функциональной организации щитовидной железы, которые отражают гомеостатическое состояние организма молодняка крупного рогатого скота, что несет определенный вклад в углубление и расширение научных знаний в области ветеринарной морфологии и эндокринологии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Базарова, Д.Ц. Морфология щитовидной железы крупного рогатого скота при йодной недостаточности: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.02 / Д.Ц. Базарова; Бурят. гос. с.-х. акад. им. В.Р.Филиппова. – Улан-Удэ, 2007. – 21 с.
2. Герунов, В.И. Влияние гиподинамии на морфофункциональное состояние щитовидной железы у телят / В.И. Герунов // Макромикроморфология с.-х. животных и пушных зверей клеточ. Содерж / Омский вет. ин-т. – Омск, 1992. – С. 54-56.
3. Гребенщиков, А.В. Морфогистохимические изменения в щитовидной железе и печени новорожденных телят из зоны с повышенным содержанием солей тяжелых металлов / А.В. Гребенщиков, И.С. Толкачев, С.В. Куцеголова, А.Н. Подьяблонский // Вет.патология. – 2003. - № 2. – С 18.



4. Гребенщиков, А.В. Функциональная морфология щитовидной железы у телят в условиях экологического неблагополучия: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / А.В. Гребенщиков; Воронеж. гос. аграр. ун-т им. К.Д.Глинки. – Воронеж, 2001. – 22 с.

5. Жуков, А.И. Структурно-функциональное состояние щитовидной железы у поросят гипо- и нормотрофиков, мертворожденных и живорожденных / А.И. Жуков, И.М. Луппова, Д.Н. Федотов // *Аграрная наука - сельскому хозяйству* / Алт. гос. аграр. ун-т. – Барнаул, 2008. – Кн. 2. – С. 291-293.

6. Исаева, И.Г. Взаимосвязь морфофункционального состояния щитовидной железы и перинатальной патологии крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.01 / И.Г. Исаева; Урал. гос. с.-х. акад. – Екатеринбург, 2004. – 19 с.

7. Сметанкина, М.А. Морфометрические показатели щитовидной железы у телят в районах с различной техногенной нагрузкой / М.А. Сметанкина, Л.И. Дроздова // *Аграрный вестник Урала*. – Екатеринбург, 2010. – № 4. – С. 97-99.

8. Федотов, Д.Н. Морфофункциональные особенности структурной организации щитовидной железы старых коров в летний период пастбищного содержания / Д.Н. Федотов, И.М. Луппова // *Аграрная наука - сельскому хозяйству* / Алт. гос. аграр. ун-т. – Барнаул, 2010. – Кн. 3. – С. 248.

Фисенко, С.П. Морфологическая характеристика щитовидной железы и тимуса молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.02 / С.П. Фисенко; Мордов. гос. ун-т им. Н. П. Огарева. – Саранск, 2009. 22 с.

УДК 636.22/28.034+637.12.05

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ

ВОРОНЦОВ Г.В., ВОРОНОВИЧ А.Г.

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

**Введение.** В условиях современного промышленного молочного скотоводства сроки использования коров далеки от физиологически обоснованных.

Ежегодный ввод 20-25% первотелок в основное стадо коров не оправдан ни экономически, ни технологически. Молоко от молодых коров, согласно литературным данным, отличается худшими качественными характеристиками. Изучению отдельных аспектов выше упомянутых проблемных вопросов и было уделено внимание в ходе наших научных исследований.

**Цель работы** – сравнительная характеристика показателей молочной продуктивности коров разных возрастов в СПК «Урицкое» Гомельского района.

**Материал и методика проведения исследований.** Место: Гомельская область, Гомельский район, СПК «Урицкое».

Материал исследования: десять голов крупного рогатого скота молочного направления чёрно – пестрой породы с разной лактацией. Для эксперимента отобраны две группы по 5 голов. Первая группа представляет собой коров с 3 и 4 лактацией. Вторая группа представляет собой коров – первотёлочек с 1-й лактацией.

Обе группы находятся в одном помещении. Укомплектованность помещения 200 голов крупного рогатого скота. Содержание – привяз-

ное, доение осуществляется в молокопровод. На ферме кормушки были переоборудованы в кормовые столы. Кормление трёх разовое, механизированное.

Доение осуществляется три раза. Ежедневный моцион. Стельных коров запускают постепенно, в 7 – 7, 5 месяцев переводят в сухостой. Отел коров проходит в цехе отела и раздой. Раздой осуществляется в течении 24 дней после отела, а затем животное возвращается опять в группу.

Наблюдение проводилось в течении 4 – х месяцев после отела. Проводились контрольные дойки, наблюдали за физиологическим состоянием животных и своевременным их осеменением.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Полученные в результате наших исследований данные приведены в следующих таблицах.

Таблица 1 . Среднесуточный удой за первые 4 месяца лактации

№ групп	№ п/п	Кличка коровы	№ ошейника	Ушной номер	лактация	1-й месяц	2-й месяц	3-й месяц	4-й месяц	Сред. за 4 месяца
Группа 1	1	Лариса	632	05431	3	28,3	26,8	27,2	28	27,6
	2	Вишенька	48	21312	4	22,5	23,8	23,6	24,2	23,5
	3	Анфиса	128	0643	3	26,5	27	26,3	24,8	26,2
	4	Черешня	312	21415	4	28,3	31,3	30,8	28,8	29,8
	5	Маруся	214	21718	4	22,6	24,6	26,5	25,5	24,8
В среднем по группам						25,64	26,7	26,9	26,3	26,4
Группа 2	6	Брыхня	218	22630	1	18,8	20,8	22,4	21,5	20,8
	7	Кучерявая	91	23640	1	21,5	20,1	22,8	20,5	21,2
	8	Ворона	21	04182	1	18,8	20,4	22,4	21,8	20,8
	9	Вобла	435	21141	1	25,4	26,2	24,6	21,8	24,5
	10	Люся	666	358	1	24,7	28,8	29	26,6	27,3
В среднем по группам						21,84	23,26	24,24	22,4	22,9

Анализ полученных данных позволяет отметить за анализируемый период более высокие удои от коров 1 группы. Разница за 4 месяца в среднем по группам составила 3,5 кг молока или 13,3 % по сравнению с удоем первотёлок. Нами определена устойчивость лактации. Для чего мы удои 3 и 4 месяцев выразили в процентах к удою за первые 2 месяца.

Так как у нас не имеется данных за всю лактацию, нам пришлось анализировать устойчивость лактации за первые четыре месяца. Результаты получились следующие: в первой группе коров устойчивость лактации составила 101,7% , а во второй группе 103, 3 %.Что на наш взгляд, можно объяснить лучшей подготовкой первотелок к отелу.

Данные таблицы показывают, что коровы старших возрастов (1 группа) имели более высокие показатели жирности молока, как по месяцам, так и в целом за 4 учётных месяца 0,12 %, что вполне закономерно и согласуется с данными других авторов. Колебания содержа-

ния жира в молоке по месяцам лактации небольшие как в первой, так и во второй группе коров.

Таблица 2. Средний жир за первые 4 месяца лактации

№ групп	№ п/п	Кличка коровы	№ ошейника	Ушной номер	лактация	1-й месяц	2-й месяц	3-й месяц	4-й месяц	Сред. за 4 месяца
Группа 1	1	Лариса	632	05431	3	3,8	3,84	3,9	3,81	3,84
	2	Вишенька	48	21312	4	3,5	3,8	3,81	3,63	3,72
	3	Анфиса	128	0643	3	3,4	3,51	3,6	3,68	3,55
	4	Черешня	312	21415	4	3,8	3,67	3,71	3,8	3,74
	5	Маруся	214	21718	4	3,61	3,6	3,7	3,62	3,64
В среднее по группам						3,62	3,7	3,74	3,71	3,7
Группа 2	6	Брыхня	218	22630	1	3,58	3,62	3,6	3,61	3,61
	7	Кучерявая	91	23640	1	3,5	3,48	3,6	3,62	3,55
	8	Ворона	21	04182	1	3,6	3,58	3,62	3,0	3,44
	9	Вобла	435	21141	1	3,8	3,82	3,78	3,8	3,8
	10	Люся	666	358	1	3,4	3,5	3,52	3,55	3,5
В среднее по группам						3,57	3,6	3,6	3,51	3,58

Таблица 3. Средний белок за первые 4-ре месяца лактации.

№ групп	№ п/п	Кличка коровы	№ ошейника	Ушной номер	лактация	1-й месяц	2-й месяц	3-й месяц	4-й месяц	Сред. за 4 месяца
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Группа 1	1	Лариса	632	05431	3	3,0	2,9	3,1	3,2	3,05
	2	Вишенька	48	21312	4	3,18	3,2	3,2	3,2	3,20
	3	Анфиса	128	0643	3	3,2	3,22	3,28	3,16	3,22
	4	Черешня	312	21415	4	3,24	3,2	3,1	3,12	3,17
	5	Маруся	214	21718	4	3,0	3,2	3,14	3,18	3,14
В среднее по группам						3,12	3,14	3,16	3,17	3,16
Группа 2	6	Брыхня	218	22630	1	2,91	2,8	3	3,1	2,96
	7	Кучерявая	91	23640	1	2,9	3	3,1	3,0	3,01
	8	Ворона	21	04182	1	2,8	2,68	2,7	2,8	2,74
	9	Вобла	435	21141	1	3,11	3,18	3,16	3,19	3,16
	10	Люся	666	358	1	3,16	3,2	3,19	3,2	3,4
В среднее по группам						3	3	3,03	3,06	3,05

Согласно данным в таблице 3. содержание белка, так же оказалось выше в молоке коров первой группы (старшие коровы), по сравнению с содержанием белка в молоке коров-первотелок (II группа). Разница составила 0,11 %. Колебание содержания белка по месяцам, по двум группам оказалось незначительное.

**Вывод.** 1. Результаты исследований подтвердили, что более высокие удои имеют коровы старших возрастов (3 и 4 лактация) по

сравнению с первотелками. Разница составила 13,3 %. 2. Устойчивость лактации оказалась выше у коров-первотелок. Разница составила 1,6 %, что на наш взгляд можно объяснить лучшей подготовкой первотелок к отелу. 3. У коров старших возрастов отмечено и лучшее качество молока. Содержание молочного жира на 0,12 %, белка молока на 0,11 % выше чем в молоке коров-первотелок. 4. Исходя из выше сказанного, можно говорить с зоотехнической и технологической целесообразности более длительного использования дойных коров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арзумян Е.А. Скотоводство М. Колос 1990 – 320 с.
2. Казаровец Н.В и др. Теоретические и практические аспекты селекционно-племенной работы в скотоводстве Мн: БГАТУ, 2005–312с.

УДК 636.4.082.31

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ХРЯЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ПО РОСТУ, РАЗВИТИЮ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМ КАЧЕСТВАМ

А.А. БАЛЬНИКОВ, Р.И. ШЕЙКО

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222163

С.В. РЯБЦЕВА

СГЦ «Западный» Брестская обл., Республика Беларусь, 225033

**Введение.** Свиноводство является одной из отраслей скороспелого животноводства. Современная система развития свиноводства направлена на повышение продуктивных качеств свиней, отвечающих требованиям рыночной экономики [1].

Перед селекционерами в последнее время поставлена задача изменить направление селекции в сторону повышения мясности, увеличения скорости роста свиней и снижения затрат корма на их выращивание [2].

Для дальнейшего увеличения производства высокопродуктивной свинины необходима разработка и внедрение новых вариантов скрещивания и гибридизации с максимальным использованием высокопродуктивных мясных генотипов.

Быстрое улучшение мясных качеств товарного молодняка может быть достигнуто за счет использования в промышленном скрещивании генетического потенциала свиней зарубежных пород, специализированных в мясном направлении: ландрас и дюрок [3].

В связи с тем, что свиноводческие хозяйства республики ежегодно меняют до 40% хрячков основного стада, а пополнение его осуществляется из селекционно-гибридных центров и племзаводов, создание элевров позволило эффективно влиять на улучшение откормочных, мясных и воспроизводительных качеств разводимых в Беларуси пород свиней.

Поэтому успешное развитие свиноводства в значительной степени определяется качеством используемых при искусственном осеменении хряков-производителей, которые являются решающим фактором генетического воздействия на результат скрещивания и на качество производимой свинины [4].

Целью исследования являлось разработка вариантов скрещивания свиноматок белорусского заводского типа «Днепробугский» породы йоркшир (Й) и свиноматок белорусской мясной (БМ) с хряками пород дюрок (Д) и ландрас (Л) немецкой селекции.

**Материалы и методика исследований.** Исследования проведены в КСУП «Селекционно-гибридный центр «Западный» 2011 году.

На первом этапе эксперимента была проведена оценка хрячков по собственной продуктивности, изучены количественные и качественные показатели спермопродукции хрячков пород дюрок и ландрас немецкой селекции и белорусского заводского типа «Днепробугский» в породе белорусский йоркшир, контрольная группа.

Хряки породы дюрок находились в «Центре генетики и селекции Турна» Каменецкого района Брестской области, а хряки ландрас и йоркшир на элевере в КСУП Селекционно-гибридный центр «Западный» Брестского района Брестской области. Условия кормления и содержания были аналогичными. При оценке эякулятов учитывались следующие показатели: объем эякулята (мл), подвижность спермиев (балл), выживаемость спермиев вне организма (час), концентрация спермы (млн./мл). В качестве контрольной группы были использованы хряки йоркшир.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ходе опыта было установлено, что лучшими показателями по собственной продуктивности характеризовались хрячки породы йоркшир, у которых возраст достижения живой массы 100 кг составил 144 дня, что на 7 суток или 4,86% достоверно превосходили хрячков дюрок ( $P \leq 0,01$ ) и ландрас ( $P \leq 0,05$ ) (таблица 1)

Таблица 1. Оценка хрячков по собственной продуктивности

Порода	Колво голов, п	Возраст достижения живой массы 100 кг, суток	Среднесуточный прирост от рождения до 100 кг, г	Среднесуточный прирост от 30 кг до 100 кг, г	Толщина шпика, мм	Содержание постного мяса в туше %	Длина туловища, см
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Йоркшир	8	144±1,3	682±27	924±49	14,9±5,2	58,4±1,0	122±2,33
Дюрок	6	151±1,5**	653±6,5	864±19	13,6±0,7	57,9±0,51	116±1,82*
Ландрас	4	153±3,2*	646±31	820±76	14,8±1,0	57,6±0,43	121±4,79

Разница с показателями контрольной группы достоверно при: \*- $P \leq 0,05$ ; \*\*-  $P \leq 0,01$ .

Среди животных опытных групп по среднесуточному приросту от рождения до 100 кг превосходили хрячки контрольной группы на 36 г

или 5,5% хрячков породы ландрас. Хрячки породы дюрюк при жизненной оценке толщины шпика прибором Piglog-105 превосходили по данному показателю хрячков контрольной группы на 1,3 см, или 9,55%. Хрячки породы дюрюк достоверно уступали хрячкам контрольной группы йоркшир по длине туловища на 6 см, или 5,17% ( $P \leq 0,05$ ).

Таблица 2. Показатели оценки качества спермопродукции хряков

Порода	Кол-во хрячков, n	Получено эякулятов, всего	Объем эякулята, мл	Концентрация, млн./мл	Подвижность, балл	Выживаемость, часов
			M±m	M±m	M±m	M±m
Йоркшир	8	325	318,7±23	253±16	6,8±0,25	105±7,1
Дюрюк	6	260	142±3,3***	353,3±32*	7,3±0,24	133,3±4,3**
Ландрас	4	453	387,5±54	160,2±4,3***	7,5±0,58	119±18

Разница с показателями контрольной группы достоверно при: \*-  $P \leq 0,05$ ; \*\* -  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $P \leq 0,001$ .

При оценке показателей спермопродукции было выявлено, что наибольший объем эякулята имели хрячки породы ландрас 387,5 мл, что на 245 мл больше, чем у хрячков йоркшир. Хрячки контрольной группы породы йоркшир достоверно превосходили по объему эякулята хрячков породы дюрюк 180 мл ( $P \leq 0,001$ ).

Важным показателем качества спермопродукции является концентрация спермиев. Самый высокий показатель концентрации спермиев был отмечен у хрячков породы дюрюк 353,3 млн./мл, что на 100,3 млн./мл, или 39,6%, выше, чем у хрячков контрольной группы. Хрячки породы ландрас уступали хрячкам контрольной группы по концентрации 75 млн./мл 42,1% ( $P \leq 0,001$ ).

Выживаемость спермиев хрячков породы дюрюк была выше на 24 часа или 21,2% ( $P \leq 0,01$ ), чем у хрячков породы йоркшир.

Таблица 3. Оплодотворяемость маток, при осеменении спермой хряков различных пород

Порода	Кол-во, голов, n	Осеменено голов	Количество оплодотворенных, гол	Оплодотворяемость, %
		M±m	M±m	M±m
Йоркшир	8	95,0±17,5	77,0±41,1	78,1±6,1
Ландрас	4	103,5±20,6	89,7±31,5	87,7±6,6
Дюрюк	6	103,5±14,6	74,8±15,3	74,3±16,5

Важный показатель качества эякулята – это подвижность спермиев. Показатель подвижности спермы хрячков дюрюк и ландрас в пределах 7,3-7,5 балла. У хрячков породы йоркшир подвижность составила 6,8 баллов.

Важным показателем продуктивности хряков является процент эффективных осеменений. Оплодотворяемость маток во многом зависит от качества спермы хряков [5] (таблица 3).

Самой высокой оплодотворяющей способностью характеризовалась сперма хряков ландрас 87,7%, что на 9,6% выше чем у хряков контрольной группы.

**Заключение.** В результате оценки хряков ведущих селекционных центров выявлены лучшие воспроизводительные качества у производителей породы ландрас немецкого происхождения. По показателям собственной продуктивности они уступали хрякам породы йоркшир.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Репродуктивные, откормочные и мясные качества животных нового заводского типа в белорусской мясной породе / И. П. Шейко [и др.] // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : материалы международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2010. – Т. 3. Технология производства и переработки продукции свиноводства. – С. 184-190.

2. Гришина, Л. Интенсивность роста, откормочные и мясные качества свиней разных генотипов / Л. Гришина // Свиноводство. – 2008. - № 2. – С. 3-6.

3. Шацкий, М. А. Породные особенности воспроизводительных качеств хряков / М. А. Шацкий // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы Междунар. научн.-практ. конф. (23-24 июля 2000 г.). – Горки, 2000. – С.150-153.

4. Шейко, И. П. Свиноводство / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Минск : Ураджай, 1997. – 352 с.

5. Инструкция по искусственному осеменению свиней / Е. В. Раковец [и др.]. – Мн., 1998. – 38 с.

УДК 636.084/087:636.22/28.034

### **ЗАМЕНИТЕЛЬ СУХОГО ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА «СТАРТ-1» В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ**

Г.Н. РАДЧИКОВА, А.А. КУРЕПИН, С.В. СЕРГУЧЕВ, Д.В. ГУРИНА  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

С.И. ПЕНТИЛЮК

Херсонский государственный аграрный университет,

г. Херсон, Украина

Н.А. ШАРЕЙКО

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

**Введение.** Уровень развития животноводства во многом определяется состоянием кормовой базы. Например, недостаточное производство специализированных комбикормов приводит к тому, что стоимость выращивания сельскохозяйственного молодняка остается слишком высокой. В первую очередь, это связано с тем, что при выпойке молодняка расходуется значительное количество цельного и обезжиренного молока [1].

Основным кормом телят молочного периода является цельное молоко. В настоящее время при дефиците этого продукта на выпойку

одного теленка расходуют 250-400 кг цельного молока, а с учетом вторичных молочных продуктов (обрат, сыворотка и т.д.) в переводе на сухое вещество животным скармливают около 16% валового производства молока. На фермах развитых стран с учетом вторичных молочных продуктов скармливают телятам не более 6-8% производства молока, остальное его количество заменяют заменителями цельного молока (ЗЦМ) [2, 3].

Одним из наиболее рациональных путей в поиске ресурсов сырья молочной промышленности и животноводства, резервом увеличения производства молока является использование заменителей при выращивании молодняка крупного рогатого скота [4].

Основой ЗЦМ, как в отечественной, так и в зарубежной практике служит сухое обезжиренное молоко (СОМ), поскольку оно является источником высокоценного белка, углеводов и биологически активных веществ [5, 8].

Заменители цельного молока позволяют исключить материнское молоко из рациона молодняка, начиная с послемолозивного периода его жизни. Об эффективности использования ЗЦМ говорит такой факт: одна тонна сухого продукта заменяет восемь тонн цельного молока. Однако, основным недостатком ЗЦМ является то, что в них высокоценные белки представлены белком сухого обезжиренного молока – продуктом весьма дорогостоящим [1, 2].

За рубежом, в частности в Голландии, производство ЗЦМ основано на так называемых молочных продуктах, вырабатываемых из казеиновой сыворотки с добавлением растительных жиров и протеинов. Исследования показывают, что с физиологической точки зрения такая замена вполне допустима, так как хорошо сбалансированный по составу казеина и альбумина протеин больше напоминает молозиво и по сравнению с ЗЦМ, производимым из чистого молока, больше пригоден для телят [6, 7].

Но самое главное – стоимость 1 литра такого разведенного ЗЦМ значительно ниже стоимости 1 литра свежего молока [1].

Однако до настоящего времени недостаточно накоплено экспериментального материала, позволяющего широко использовать разработанный заменитель «Старт-1» в животноводстве Республики Беларусь.

Цель работы – разработать рецепт комбикорма КР-1 с включением ЗСОМ «Старт-1» и определить эффективность скармливания в рационах телят.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленных задач проведен научно-хозяйственный опыт в РДУП по племенному делу «Жодино АгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области (таблица 1).

Для научно-хозяйственного опыта отобрано две группы телят средней живой массой 47,7-48,0 кг по 20 голов в каждой. Продолжительность исследований составила 65 дней. Условия содержания контрольной и опытной группы были одинаковыми: кормление двукрат-



ное поение из автопоилок. Все исследования проводились в летний период.

Из схемы научно-хозяйственного опыта видно, что в состав рационов, помимо комбикорма КР-1, входили: сено, кукуруза, цельное молоко, ЗЦМ.

Таблица 1. Схема опыта

Группа животных	Продолжительность опыта, дней	Живая масса при постановке на опыт, кг	Особенности кормления
I контрольная	65	47,7	Основной рацион (ОР) – сено, кукуруза, цельное молоко, ЗЦМ + КР-1 с включением 15% СОМ
II опытная	65	48,0	ОР + комбикорм КР-1 с 15% ЗСОМ «Старт-1»

В процессе научно-хозяйственных опытах изучали следующие показатели:

- общий зоотехнический анализ кормов, СОМ и ЗСОМ «Старт-1» – по общепринятым методикам (Е.Н. Мальчевская, Г.С. Миленская);
- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, гематокрит, тромбоциты – прибором Medonic SA 620;
- поедаемость кормов – проведением контрольных кормлений 1 раз в 10 дней в 2 смежных дня;
- интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов – путем индивидуального взвешивания животных при постановке и снятии с опытов, а также в середине экспериментов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В таблице 2 представлены состав и питательность комбикормов из данных которых видно, что в состав комбикормов КР-1 входили: ячмень, пшеница, горох, шрот соевый, мел, монокальцийфосфат, соль и ПКР-1. Различия по составу контрольного и опытного комбикормов состояли в том, что в первый контрольный рецепт было включено 15% СОМ по массе, а во второй – 15% ЗСОМ «Старт-1». В 1 кг комбикормов содержалось 1,16 кормовых единиц и 200-202 г сырого протеина.

Таблица 2. Состав и питательность комбикормов

Ингредиенты, %	Группы	
	I	II
Ячмень	35	35
Пшеница	21	21
Горох	10	10
Шрот соевый	15	15
СОМ	15	-
ЗСОМ «Старт-1»	-	15
Мел	1	1
Монокальцийфосфат	1	1
Соль	1	1
ПКР-1	1	1
В 1 кг содержится:		
кормовых единиц	1,16	1,16
сырого протеина, г	202	200

В результате проведения контрольных кормлений установлено, что поедаемость кормов животными была практически одинаковой.

В таблице 3 представлены рационы кормления телят.

В суточных рационах телят всех групп содержалось 2,46-2,49 корм. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона составила в контрольной группе 13 МДж, а в опытной – 13,2 МДж. В рационе на 1 кормовую единицу в контрольной группе приходилось 140 г переваримого протеина, а в опытной группе - 143 г соответственно.

Таблица 3. Среднесуточные рационы подопытных животных

Корма и питательные вещества	Группа	
	I контрольная	II опытная
Комбикорм, кг	0,8	0,8
Сено, кг	0,15	0,12
Кукуруза, кг	0,25	0,25
Цельное молоко, л	2,0	2,0
ЗЦМ, л	4,0	4,0
В рационе содержится:		
кормовых единиц	2,49	2,46
обменной энергии, МДж	21,0	228
сухого вещества, кг	1,61	1,74
сырого протеина, г	365	369
переваримого протеина, г	348	351
сырого жира, г	116	119
сырой клетчатки, г	100	105
сахара, г	310	330
кальция, г	14,4	15,9
фосфора, г	12,4	13,7
магния, г	2,4	2,5
калия, г	16,4	17,7
серы, г	6,4	6,9
железа, мг	95,1	105,3
меди, мг	15,1	16,2
марганца, мг	6,1	6,3
кобальта, мг	1,1	1,2
йода, мг	0,5	0,7
каротина, мг	3,4	3,2

Морфо-биохимический состав крови сельскохозяйственных животных зависит от видовых и породных особенностей уровня и типа кормления, продуктивности, условий содержания и других факторов. Наряду с этим, благодаря регуляторным системам организма, физиологический состав крови сохраняется постоянным. Изменение морфо-биохимического состава крови дают возможность контролировать нарушения в обмене веществ, связанные с неправильным кормлением или заболеванием животных (табл. 4).

Исследование биохимического состава крови показало, что изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы.

Показатели крови при использовании в рационах телят комбикорма КР-1 с разными молочными компонентами находились на следующем

уровне: эритроциты –  $6,97-7,01 \times 10^{12}/л$ , гемоглобин –  $92,3-94,3$  г/л, лейкоциты –  $6,7-6,8 \times 10^9/л$ , общий белок –  $74,8-76,5$  г/л, глюкоза –  $4,1-5,4$  ммоль/л, мочевины –  $4,5-4,8$  ммоль/л, кальций –  $2,97-3,98$  ммоль/л, фосфор –  $2,13-2,17$  ммоль/л, магний –  $1,27-1,36$  ммоль/л, железо –  $17,7-19,3$  ммоль/л, кислотная емкость  $466-473$  мг%, каротин –  $0,46-0,49$  мкмоль/л, витамин А –  $0,8-0,95$  мкмоль/л.

Таблица 4. **Морфо-биохимический состав крови подопытных бычков при использовании комбикормов КР-1**

Показатели	Группа	
	I контрольная	II опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$7,01 \pm 0,4$	$6,97 \pm 0,2$
Гемоглобин, г/л	$92,3 \pm 0,3$	$94,3 \pm 0,2$
Лейкоциты, $10^9/л$	$6,7 \pm 0,29$	$6,8 \pm 0,32$
Общий белок, г/л	$76,5 \pm 1,15$	$74,8 \pm 1,8$
Глюкоза, ммоль/л	$4,1 \pm 2,2$	$5,4 \pm 2,4$
Мочевина, ммоль/л	$4,8 \pm 0,5$	$4,5 \pm 0,4$
Кальций, ммоль/л	$2,97 \pm 0,1$	$3,98 \pm 0,5$
Фосфор, ммоль/л	$2,13 \pm 0,2$	$2,17 \pm 0,4$
Магний, ммоль/л	$1,27 \pm 0,5$	$1,36 \pm 0,4$
Железо, ммоль/л	$19,3 \pm 1,5$	$17,7 \pm 2,1$
Кислотная емкость по Неводову, мг%	$473 \pm 12,5$	$466 \pm 18,1$
Каротин, мкмоль/л	$0,46 \pm 0,4$	$0,49 \pm 0,3$
Витамин А, мкмоль/л	$0,8 \pm 0,4$	$0,95 \pm 0,3$

Важнейшим показателем, характеризующим интенсивность роста, является продуктивность животных. Полученные в опыте данные по динамике живой массы представлены в таблице 5.

Таблица 5. **Живая масса и среднесуточные приросты подопытных бычков при скармливании комбикормов КР-1**

Показатели	Группа	
	I контрольная	II опытная
Живая масса, кг:		
в начале опыта	$47,7 \pm 3,5$	$48,0 \pm 4,2$
в конце опыта	$83,5 \pm 4,4$	$84,8 \pm 5,2$
Валовой прирост, кг	$35,8 \pm 5,1$	$36,8 \pm 5,5$
Среднесуточный прирост, г	$597 \pm 14,5$	$613 \pm 13,9$
В % к контролю	100	102,0

Изучение динамики роста живой массы и продуктивности животных показало, что за период научно-хозяйственного опыта животные контрольной группы увеличили свою массу на  $35,8$  кг, а опытные – на  $36,8$ . В связи с этим и среднесуточный прирост оказался выше в опытной группе на  $16$  г или на  $2\%$ .

Анализ экспериментальных данных, полученных в первом научно-хозяйственном опыте (табл. 6) свидетельствует о том, что использование в составе комбикорма КР-1  $15\%$  по массе ЗСОМ «Старт-1» способствовало снижению затрат корма на  $1$  кг прироста на  $4\%$  по сравнению с контрольной группой.

Таблица 6. Экономическая эффективность скармливания заменителя сухого обезжиренного молока (ЗСОМ) в составе комбикорма КР-1 телятам

Показатели	Группа	
	I контрольная	II опытная
Стоимость 1 кг СОМ, руб.	15321	-
Стоимость 1 кг ЗСОМ «Старт-1», руб.	-	6372
Затрачено кормов за период опыта, корм. ед.	149,4	147,6
Стоимость кормов за период опыта на голову, тыс. руб.	215,0	153,4
Себестоимость 1 корм. ед., руб.	1440	1039
Стоимость кормов на 1 кг прироста на голову, тыс. руб.	6,0	4,2
Затраты кормов на 1 кг прироста на голову, корм. ед.	4,17	4,01
Прирост живой массы на голову за период опыта, кг	35,8	36,8
Себестоимость 1 кг прироста, тыс. руб.	9,25	6,41
Себестоимость валового прироста на 1 голову, тыс. руб.	331	236
Прибыль за всю продукцию от снижения себестоимости в расчете на голову, тыс. руб.	-	95,0

Расчет экономической эффективности скармливания телятам ЗСОМ «Старт-1» в составе комбикорма КР-1 показал снижение себестоимости прироста на 31%.

Прибыль за всю продукцию от снижения себестоимости за период опыта составила в опытном варианте 95 тыс. руб. на 1 голову.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что скармливание телятам комбикорма КР-1 с включением 15% по массе заменителя сухого обезжиренного молока оказывает положительное влияние на потребление кормов, физиологическое состояние животных, что обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы на 2,0% и получение 95 тыс. руб. прибыли от снижения себестоимости на 1 голову за период выращивания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Щербакова О.Е. Заменители цельного молока для молодняка сельскохозяйственных животных. – Москва: Дели принт, 2003. – 102 с.
2. Алимов Т.К. Использование заменителей молока при выращивании телят ягнят. М.: ВНИИТЭНСХ, 1981. – 59 с.
3. Справочное пособие. Корма, рационы кормления с.-х. животных //Под ред. А.П. Калашникова. - М.: Агропромиздат, 1985. – С. 28.
4. Ижболдина С.Н. Использование кормов молодняком крупного рогатого скота // Зоотехния, 1998. - №4. – С. 15.
5. Использование творожной сыворотки в ЗЦМ для телят: Комбикорма, добавки, премиксы и ЗЦМ / Бюл.науч.работ. Вып.68) / Ю.П.Лазарев, В.П.Дрозденко, А.А.Механиков. – Дубровицы, 1982. – С. 67.
6. Рекомендации по приготовлению и использованию заменителей цельного молока и комбикормов-стартеров для телят / Дубровицы, 1990. - 39 с.
7. Заменители цельного молока для телят с включением в них делактозированной сыворотки/ Ю.П. Лазарев, А.А. Механиков, Э.Ф. Кравченко, А.А. Черногорова // Методические процессы переработки молочного сырья: Сб. науч. тр. – Углич, 1986. – С. 84.
8. Использование заменителей цельного молока в рационах телят/А.Н. Кот, С.Н. Пилюк// Зоотехническая наука Беларуси: Сб: науч.тр. – Жодино, 2007. – С. 284-292.

## РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА СВИНОМАТОК НА ВВЕДЕНИЕ В ИХ РАЦИОН ХРОМА

ЮДИНА Т.А., СЕРЯКОВ И.С.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Поросята – основная продукция, получаемая от свиноматок, поэтому для более эффективного использования репродуктивных возможностей их организма необходимо, прежде всего, повышать сохранность молодняка. Вместе с тем, не стоит забывать о здоровье самих свиноматок. Многими наблюдениями установлено, что именно полноценное кормление положительно влияет на плодовитость, сохранность и рост поросят, при этом не нанося вреда здоровью самих свиноматок.

В этой связи заслуживает внимания и такой микроэлемент, каким является хром.

В условиях РУСПП «Племзавод Ленино» Горецкого района Могилевской области для решения поставленной цели нами проведен опыт на свиноматках с использованием хрома (таблица 1).

Для этого по принципу аналогов были сформированы группы свиноматок с учетом породности, возраста, живой массы и времени случки.

Таблица 1. **Схема опыта**

Группа	Количество голов	Характеристика кормления (хром мг/кг сухого вещества корма)
I – контрольная	15	Основной рацион (ОР)
II – опытная	15	ОР + 15 мг/кг
III – опытная	15	ОР + 20 мг/кг
IV – опытная	15	ОР + 25 мг/кг

Супоросные свиноматки первой группы служили контрольной группой и получали комбикорм рецепта СК-1Б, вторая, третья и четвертая группы были опытные; они получали тот же комбикорм, а также дополнительно 15, 20, 25 мг хрома на 1 кг сухого вещества рациона соответственно. Для подсосных свиноматок всех групп использовали комбикорм рецепта СК-10Б. Кроме того животные опытных групп получали хром, согласно схеме опыта. Микроэлемент хром в рационы вводили за счет хрома сернистого(III), 6-водного, который представляет собой кристаллический порошок темно-зеленого цвета. Добавку хрома скармливали в сухом виде, перемешивая с концентратами, один раз в день – утром с основным кормом, согласно схеме опыта.

Так, данные представленные в таблице 2 показывают, что самое высокое многоплодие 11,7 голов отмечено у свиноматок третьей группы, получавших хром в количестве 20 мг/кг сухого вещества рациона.

Снижение хрома до 15 мг/кг сухого вещества рациона или повышение до 25 мг/кг сухого вещества рациона во второй и четвертой группах приводил к уменьшению их многоплодия на 1 и 0,4 голов соответственно в сравнении с третьей группой.

Таблица 2. **Продуктивность свиноматок**

	I- контрольная	II-опытная	III- опытная	IV- опытная
Количество свиноматок, гол.	15	15	15	15
Родилось живых поросят, гол.	10,6±0,27	10,7±0,29	11,7± 0,21**	11,3±0,23
Масса гнезда при рождении, кг	12,3±0,07	12,6±0,12*	14,3± 0,14***	13,5± 0,14***
Масса I поросенка при рождении, кг	1,16±0,03	1,18±0,03	1,22±0,02*	1,20±0,03
Масса гнезда в 21 день, кг	46,40±0,68	49,8± 0,35***	57,5± 0,38***	52,4± 0,19***
Масса I поросенка в 21 день, кг	4,85±0,11	5,03±0,07	5,13±0,07*	5,09±0,08
Количество живых поросят при отъеме, гол.	9,6±0,13	9,9±0,12	11,2± 0,17***	10,3± 0,13***
Сохранность при отъеме, %	90,6	92,5	95,7	91,2
Масса гнезда при отъеме, кг	114,5±1,12	128,0± 1,18***	151,2± 1,30***	128,3± 1,11***
Масса I поросенка при отъеме (42 дня), кг	11,9±0,11	12,9± 0,18***	13,5± 0,21***	12,5±0,21*

Примечание. Здесь и далее: \* P<0,05, \*\* P<0,01, \*\*\* P<0,001 по отношению к I контрольной группе.

Таким образом, количество живых поросят в контрольной группе составило 10,6; в опытных: второй, третьей и четвертой – 10,7; 11,7; 11,3 соответственно.

Характеризуя данные по количеству поросят в гнезде при отъеме, можно отметить, что у свиноматок опытных групп их было на 0,3-1,6 поросенка больше, чем в контроле. Так, количество поросят при отъеме в контрольной группе составило 9,6 головы, во второй, третьей, четвертой опытных – 9,9; 11,2; 10,3 соответственно.

Масса гнезда при рождении в опытных группах – второй, третьей и четвертой составила 12,6 кг, 14,3 кг, 13,5 кг соответственно, в то время как в контрольной 12,3 кг. Молочность маток в опытных группах колебалась в пределах от 49,8 кг во второй группе до 57,5 кг в третьей группе. При этом наибольшее увеличение молочности отмечено в третьей группе (57,5 кг), где животные получали хром в дозе 20 мг/кг сухого вещества рациона. Молочность в контрольной группе составила 51,2 кг. Масса гнезда к отъему в контрольной группе составила 114,5 кг. Животные опытных групп имели большую массу гнезд: вторая группа – 128,0 кг; третья группа – 151,2 кг и четвертая группа – 128,3 кг.

Данные индивидуальных взвешиваний позволяют иметь возможность проследить изменения живой массой поросят-сосунов в разрезе каждой группы. Рассматривая цифровой материал данной таблицы, мы видим, что масса одного поросенка при рождении, в опытных группах, была выше на 20-60 г, чем в контрольной группе (1,16 кг). При этом большая живая масса характерна для поросят третьей опытной группы – 1,22 кг. В 21 день масса поросят опытных групп в среднем составила: вторая группа – 5,03 кг; третья группа – 5,13 кг и четвертая группа – 5,09 кг, в то время, как поросята контрольной группы имели массу – 4,85 кг. Анализ данных об изменении живой массы за весь подсосный период показывает, что средняя живая масса поросенка к отъему в контрольной группе составила 11,9 кг, а в опытных 12,5-13,5 кг. При этом следует отметить, что животные третьей группы имели наибольшую живую массу, в рацион которых вводился хром в дозе 20 мг на 1 кг сухого вещества рациона, 5,13 кг в 21 день и 13,5 кг в период отъема (42 дня).

Полученные в опыте данные позволяют сделать вывод, что оптимальный уровень хрома в рационе свиноматок составляет 20 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Таким образом, эта дозировка существенно способствует увеличению плодовитости свиноматок, сохранности и развитию приплода.

УДК 636.085.51:636.087

## **ДЕЙСТВИЕ ХРОМА НА ОРГАНИЗМ СВИНОМАТОК**

ЮДИНА Т.А., СЕРЯКОВ И.С.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Кровь играет в организме животного исключительно важную роль. Посредством крови осуществляется важнейшее свойство – обмен веществ. Кровь доставляет к клеткам органов тела питательные вещества и кислород, удаляет продукты обмена и углекислоту. Кровь представляет как бы ту внутреннюю среду, в которой происходит развитие и жизнедеятельность организма.

В условиях РУСПП «Племзавод Ленино» Горецкого района Могилевской области для решения поставленной цели нами проведен опыт на свиноматках с использованием хрома.

Для этого по принципу аналогов были сформированы группы свиноматок с учетом породности, возраста, живой массы и времени случки. Супоросные свиноматки первой группы служили контрольной группой и получали комбикорм рецепта СК-1Б, вторая, третья и четвертая группы были опытные; они получали тот же комбикорм, а также дополнительно 15, 20, 25 мг хрома на 1 кг сухого вещества рациона соответственно. Для подсосных свиноматок всех групп использовали комбикорм рецепта СК-10Б. Кроме того животные опытных групп по-

лучали хром, согласно схеме опыта. Микроэлемент хром в рационы вводили за счет хрома сернистого(III), 6-водного, который представляет собой кристаллический порошок темно-зеленого цвета. Добавку хрома скармливали в сухом виде, перемешивая с концентратами, один раз в день – утром с основным кормом, согласно схеме опыта.

Для оценки общего действия хрома в крови определяли: количество эритроцитов ( $10^{12}/л$ ), лейкоцитов ( $10^9/л$ ), гемоглобина (г/л), глюкозу (ммоль/л), общий белок (г/л), кальций (ммоль/л), неорганический фосфор (ммоль/л).

В таблице 1 приведенные некоторые показатели крови в разрезе групп. Анализируя приведенные данные крови в разрезе групп, следует отметить, что у животных опытных групп изучаемые показатели имели тенденцию к увеличению, хотя и оставались в пределах физиологической нормы.

Так содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина у свиноматок второй, третьей, четвертой и пятой групп было выше в сравнении с контролем. По сравнению с контролем количество эритроцитов на 100 день супоросности возросло и составило во второй, третьей, четвертой и пятой группах – 7,19; 7,48; 6,97 и 6,86 соответственно. Тогда как животные контрольной группы имели этот показатель на уровне 6,82. По всей вероятности, это связано с большей степенью течения обменных процессов в организме животных опытных групп.

Таблица 5 Гематологические показатели свиноматок.

	Эритроциты, $10^{12}/л$		Лейкоциты, $10^9/л$		Гемолобин, г/л	
	период осеменения	100 день супоросности	период осеменения	100 день супоросности	период осеменения	100 день супоросности
1гр Контр.	6,34± 0,13	6,82± 0,11	11,90± 0,08*	12,47± 0,23	96,0± 1,15	98,23± 1,60
2гр	6,39±0,68	7,19±0,20	11,46±0,07*	11,05±0,41*	96,50±1,04	98,43±1,82
3гр	6,76± 0,04*	7,48± 0,29	10,98± 0,24*	10,56± 0,08**	104,37± 1,05**	110,73± 0,65**
4гр	6,48± 0,60	6,97± 0,02	11,41± 0,09*	11,17± 0,07*	98,85± 1,35	100,35±0,55
5 гр	6,40± 0,68	6,86± 0,09	11,39± 0,16*	11,11± 0,05**	97,13± 1,09	99,53± 1,65
Норма	6,0-7,5		8,0-16,0		90-110	

Результаты опыта показывают увеличение содержание лейкоцитов на протяжении супоросности при использовании в рационе свиноматок хрома. В начале опыта этот показатель составил во второй группе –  $11,46 \times 10^9/л$ ; в третьей –  $10,98 \times 10^9/л$ ; в четвертой –  $11,41 \times 10^9/л$  и в



пятой –  $11,39 \times 10^9$ /л. В контрольной группе количество лейкоцитов составило –  $11,90 \times 10^9$ /л. На 100 день супоросности количество лейкоцитов во второй, третьей, четвертой и пятой группах составило –  $11,05 \times 10^9$ /л;  $10,56 \times 10^9$ /л;  $11,17 \times 10^9$ /л и  $11,11 \times 10^9$ /л соответственно. Животный контрольной группы имели этот показатель на уровне  $12,47 \times 10^9$ /л. Отметим, что животные третьей группы (получавших дозу хрома 20 мг на кг сухого вещества корма) характеризуются лучшими показателями по содержанию лейкоцитов –  $10,98 \times 10^9$ /л (в начале опыта) и  $10,56 \times 10^9$ /л (на 100 день супоросности). Можно предположить, что хром в какой-то мере активизирует защитные силы организма, в частности, иммунную систему

Гемоглобин осуществляет перенос кислорода от легких к клеткам органов и тканей. Его содержание имеет большое значение для нормальной жизнедеятельности животного организма. В начале опыта содержание гемоглобина составило во второй группе – 96,50 г/л; в третьей – 104,37 г/л; в четвертой – 98,85 г/л и в пятой – 97,13 г/л. В контрольной группе гемоглобин составил – 96,0 г/л. На 100 день супоросности гемоглобин, в опытных группах свиноматок, составляет 98,43-110,73 г/л, тогда как в контрольной группе – 98,23 г/л. У животных третьей группы гемоглобин был выше и составил 104,37 г/л (в начале опыта) и 110,73 г/л (на 100 день супоросности).

Увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови свиноматок опытных групп может свидетельствовать о повышении интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме маток и как следствие положительного влияния на увеличении скорости роста поросят-сосунков, что мы и наблюдаем. Однако необходимо отметить, что данное увеличение изучаемых показателей крови остается в пределах физиологической нормы.

Интенсивность протекания обмена белков и углеводов у животных характеризуется содержанием общего белка и глюкозы в крови.

Таблица 6. Содержание глюкозы и общего белка в крови свиноматок

	глюкоза, ммоль/л		общий белок, г/л	
	период осеменения	100 день супоросности	период осеменения	100 день супоросности
1 группа контроль	3,11±0,09	3,19±0,01	65,27±0,61	69,30±1,10
2 группа	3,13±0,03	3,20±0,10	69,70±0,55**	71,33±1,39
3 группа	3,23±0,07	3,37±0,02**	71,47±0,85**	75,12±0,72*
4 группа	3,20±0,04	3,35±0,11	68,47±0,63*	72,05±0,15
5 группа	3,15±0,01	3,20±0,03	67,26±1,13	70,41±0,89
Норма	1,92-5,5		62-94	

Проведенные исследования крови свиноматок в наиболее физиологически напряженный период – 100 сут супоросности (табл.6), позволяют отметить, что в опытных группах свиноматок достоверно увеличилось содержание глюкозы и общего белка. Характеристика изменения уровня глюкозы на 100 день супоросности следующим образом: ее уровень в опытных группах – второй, третьей, четвертой и пятой составила 3,20 ммоль/л, 3,37 ммоль/л, 3,35 ммоль/л и 3,20 ммоль/л соответственно. В то время как в контрольной 3,19 ммоль/л.

Оценивая содержание общего белка в крови видим, что его количества к 100 дню супоросности увеличилось. Так во второй группе 71,33 г/л; в третьей – 75,12г/л; в четвертой – 72,05 г/л и в пятой – 70,41 г/л, а в контроле содержание общего белка составило 69,30 г/л. Можно сказать, что хром способствует увеличению в крови супоросных маток белка.

Увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови свиноматок опытных групп может свидетельствовать о повышении интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме свиноматок и как следствие положительное влияние на рост и развитие поросят-сосунов, что мы и наблюдаем. Однако необходимо отметить, что данное увеличение изучаемых показателей крови остается в пределах физиологической нормы.

Полученные в опыте данные позволяют сделать вывод, что оптимальный уровень хрома в рационе свиноматок составляет 20 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Таким образом, эта дозировка положительно влияет на гематологические показатели свиноматок.

УДК 637.115

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОЕНИЯ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ДОИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

И.А. ХОДЫРЕВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевской обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** Качество молочной продукции напрямую связано с проводимой реконструкцией и вводом в эксплуатацию современных, новых линий по переработке молока, гарантирующих самое высокое качество продукции. Автоматические системы получения молока (доильные роботы) воспринимались отечественными специалистами, как заморская диковинка, а их практическую эксплуатацию можно было изучать только за рубежом. Сейчас первые стальные дояры появились и на белорусских фермах.

В связи с этим, реализация технологий автоматического получения молока на базе применения роботизированных систем доения, является актуальной.

**Цель исследований:** учитывая актуальность темы, в нашей работе была поставлена цель изучить технологию получения молока при беспривязно-боксовом содержании коров и доении с помощью молочных роботов Lely Astronaut A3.

**Материал и методики исследований.** Прорыв в реализации автоматических методов доения коров на базе роботов фирмы Lely произошёл в одном из хозяйств Витебской области. В сентябре 2008 года на ферме «Лавруки» СПК «Соколовщина» Верхнедвинского района в реконструированном (с привязного содержания на беспривязно-боксовое) помещении для содержания 143 лактирующих коров были установлены две единицы однобоксовых роботов Lely Astronaut A3. Поставщиком оборудования из Нидерландов и организатором внедренческого процесса стало ООО «Биоком технология» из Гродно, дилер Lely. Для обеспечения наилучшего комфорта животным, были установлены автоматические щётки Luna. А для подачи коровам хорошо сбалансированных концентрированных кормов - кормовые станции Cosmix. Стойла покрыты матрасами для стойл «Агрифлкс», которые имеют ряд преимуществ:

- матрасы остаются эластичными и не деформируются
- износостойкое и надежное, достаточно гибкое покрытие;
- коровы легче встают и легко чистятся.

Для удаления навоза в помещении используется установка «JOZ». Установка в ширину составляет 2 метра и максимальный вес 190 кг.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Использование роботов-боксов Astronaut в практике данного хозяйства убедительно продемонстрировало преимущества автоматизированной технологии получения молока. Робот контролирует подготовку к дойке и процесс доения, качество молока, физиологическое состояние животных, процесс очистки стойла, рацион каждого животного, а также осуществляет расчет необходимых кормовых добавок и ряд других функций. Каждая корова, имея свободный доступ к боксу-автомату, добровольно, без принуждения посещает его и выдаивается чаще традиционных двух-трехразовых доений. С роботом коровы доятся в среднем 3,4 раза в сутки. Благодаря увеличению числа доек продуктивность животных в первой трети лактации возрастает на 10 –14%, а за весь лактационный период – на 9 – 12%. Уменьшение интервалов времени между дойками улучшает физиологическое состояние коров: стимулируется молокообразование, снижается опасность возникновения мастита, устраняются стрессы, имеющие место при поточногрупповом обслуживании животных. Роботы -«астронавты» на ферме «Лавруки» положительно зарекомендовали себя не только и даже не столько обеспечением физиологичности процесса выдаивания. Наиболее показателен здесь эффект безлюдной технологии получения молока. Один робот рассчитан на 70 коров, при этом его обслуживание осуществляет один оператор. Астронавт заменил собой бригаду из восьми человек - четырех доярок, одной подменной доярки, двух скотников и слесаря. Для сравнения: при доении переносными аппаратами со сбором молока в

молокопровод на обслуживание того же поголовья требовалось бы минимум 11 человек. В коровнике обычно находятся 3 человека (оператор-наладчик, зоотехник и ветврач), ночью дежурит один работник. Более того, в условиях роботизированного доения повышается качество выдаивания и соответственно качество получаемого молока. Робот гарантированно выполняет весь комплекс операций дойки с учетом индивидуальных лактационно - физиологических особенностей каждой коровы: чистит вымя, делает массаж, первую струйку сдаивает, некачественное молоко отбрасывает в канализацию или в отдельные доильные ведра. Перед дойкой доильные стаканы обрабатываются паром. После каждой 10-й коровы промывается вся система. В итоге 97 % или 635 тонн молока с фермы «Лавруки» реализовано сортом «экстра», что существенно сказывается на экономике хозяйства (разница в стоимости 100 т «экстра» и высшего сорта – 18 млн. рублей). Рентабельность производства составляет 14,7%. Сегодня, при беспривязно-боксовом содержании 186 коров и при использовании роботизированной доильной системы Lely Astronaut A3 средний удой составил 8480 кг., содержание жира 3,7%, а при привязном содержании 200 коров и при доении в молокопровод - 6481кг, содержание жира - 3,53%. Средний надой на корову по СПК «Соколовщина» в среднем составляет 20 литров в сутки.

Наряду с очевидным преимуществом автоматических доильных систем в процессе их эксплуатации обнаружен ряд проблемных моментов. Прежде всего — это высокая их стоимость. Исследования специалистов показали, что сегодня инвестиции в одно ското-место на фермах с беспривязно-боксовым содержанием коров и автоматической доильной системой значительно выше, чем с традиционными доильными установками. Однако имеющийся опыт показывает достаточно высокую эффективность доильного робота. Другой серьезной проблемой распространения роботизированной технологии производства молока становится обеспечение гарантированной эксплуатационной надежности техники. При невозможности устранить проблему собственными силами срочно вызывается представитель фирменного сервиса, который должен прибыть на ферму не позднее, чем через час.

**Заключение.** В 2008г. молочно-товарный комплекс «Лавруки» в СПК «Соколовщина» Витебской области с двумя роботами Astronaut A3 компании Lely стал первым действующим объектом автоматизации получения молока в хозяйствах Беларуси. В 2009г. уже в 5 хозяйствах республики работают 38 роботов-дояров «Астронавт А3» и «Астронавт А3 Некст» - роботов новой версии. Получение большого количества высококачественного молока, говорит о том, что такая система доения полностью соответствует сегодняшним требованиям, предъявляемых к качеству молока. Неоспоримым преимуществом роботизированных систем доения в свете проявления нашего «человеческого фактора» состоит в том, что робот работает 365 суток в году без выходных, праздников, бюллетеней. Прибыль, получаемая при его применении, позволяет всего за несколько лет окупить установку даже при очень большой продажной цене. При этом производственные затраты снижаются в 1,5 – 2 раза.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ

И.А. ХОДЫРЕВА, Н.А САДОМОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевской обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** В хозяйствах, применяющих интенсивные методы выращивания и содержания птицы, достигаются высокие производственные показатели. Птицеводство одно из основных сравнительно недорогих источников белково-диетических продуктов питания населения. Способствует этому экономическая эффективность отрасли, которая обуславливается скороспелостью птицы, низкими затратами корма [1].

В настоящее время птицеводство Республики Беларусь представлена 57 птицеводческими предприятиями государственной и частной форм собственности. Сегодня птицеводство развивается в соответствии с Программой развития птицеводства в Республике Беларусь на 2011—2015 годы. Выполнение намеченных в программе мероприятий позволит полностью исключить импорт в республику племенного молодня родительских форм мясной и яичной птицы, удовлетворить потребности населения и фермерских хозяйств в молодняке мясных и яичных кур, индеек, уток, гусей. За пять лет будет обеспечено прибыльное ведение птицеводства с рентабельностью в 2015 году не менее 40 % в мясном птицеводстве и 20 % в производстве яиц.

**Цель работы:** изучить основные показатели результатов производства – продуктивность птицы и качество мяса при различной технологии выращивания цыплят-бройлеров в условиях ОАО «Смолевичская бройлерная птицефабрика».

**Материал и методика исследований.** Для достижения цели в условиях ОАО «Смолевичская бройлерная птицефабрика» Смолевичского района Минской области проводился научно-производственный опыт по изучению продуктивности и убойных качеств цыплят-бройлеров продуктивного кросса РОСС 308 при использовании технологии выращивания как в клеточных батареях, так и при их напольном содержании. Предметом исследований были продуктивность, сохранность, потребление корма, качество мяса цыплят-бройлеров.

Цыплята-бройлеры контрольной группы содержались в птичнике, где применяется напольный способ содержания цыплят. Вместимость цеха – 22 тыс. цыплят-бройлеров. Оборудование для напольного выращивания предоставлено фирмой «Роксель» (Бельгия). Все процессы (обеспечение оптимальных параметров микроклимата, кормление, поение) автоматизированы и происходят по заложенной программе от посадки птицы до убоя. Сроки выращивания цыплят – от 1 до 42 дневного возраста. Плотность посадки – 18 голов на м<sup>2</sup> зимой и 16 голов на м<sup>2</sup> – летом. Выход мяса на 1 м<sup>2</sup> – 60 тонн.оборот стада – 6 раз в год.

Цыплята опытной группы содержались в птичнике, где в июне 2011 года был реконструирован один из цехов для выращивания бройлеров и внедрен способ содержания цыплят в трехъярусных клеточных батареях фирмы «Роксель» (Бельгия). Вместимость цеха по выращиванию цыплят – 80 тысяч голов. В цехе размещено 6 батарей клеток: по краям – 3-х ярусные, в центре – 4-х ярусные. В каждом ярусе по 33 клетки, а всего ярусов – 22 или 726 клеток. В каждой клетке содержится 112 голов, а всего - 81312 голов. Содержат цыплят-бройлеров от 1 до 40 дневного возраста. Плотность посадки – 25 голов на 1 м<sup>2</sup>, из расчета 36 см<sup>2</sup> на 1 гол. Размер клетки 2040x170 см. Поилки ниппельные, кормушка пластиковая. Под кормушкой стоит датчик: опустошается кормушка – нагоняется корм. Клетка изготовлена из металла, полики пластиковые. Под ними проходит транспортер (пластиковый) для удаления помета и для выгрузки птицы на убой (полики открываются, птица падает на ленту и подается на убой). На одну клетку приходится 2 кормушки, 8 поилок и 1 лампочка для освещения.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При изучении роста и развития цыплят-бройлеров наибольший интерес для исследования представляет динамика изменения живой массы, что является общепризнанным комплексным показателем, характеризующим степень развития организма в период онтогенеза.

Таблица 1 - Динамика живой массы цыплят-бройлеров

Группа	Кол-во гол.	Живая масса в возрасте, г			
		28 дн.	35 дн	40 дн	42 дн
1 контрольная	112	1350±13,6	2060±14,8	-	2598±14,2
2 опытная	112	1460±13,6	2092±15,9	2587±15,3	-

Живая масса суточных цыплят бройлеров составляла 40г. К концу периода выращивания в опытной и контрольной группе живая масса цыплят-бройлеров не имела различий и составляла 2598 и 2587 г соответственно, но среднесуточный прирост за 42 дня выращивания цыплят в контрольной группы составил 60,9 г, а в опытной за 40 дней выращивания – 63,6 г, что на 4,4% больше по сравнению с контрольной группой.

Таблица 2. Зоотехнические показатели выращивания цыплят

Показатели	Контрольная	Опытная
Ср. живая масса в 40 дней, г	—	2587±15,3
Ср. живая масса в 42 дня, г	2598±14,2	—
Затраты корма на 1 кг прироста	1,8	1,62
Сохранность, %	92,8	91,9

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод о том, что у цыплят-бройлеров опытной группы среднесуточный прирост был выше (63,6 против 60,9г в контрольной) при меньшем потреблении кормов 1,62 против 1,8 – в контрольной группе. Это на 10% ниже, чем в контрольной группе. Следовательно, переваримость питательных ве-

ществ рациона у них была выше. Сохранность в контрольной и опытной группах была практически на одинаковом уровне.

Бройлер – гибридный мясной цыпленок не старше 10 недель независимо от пола, специализированного выращивания, отличающийся интенсивным ростом, высокой мясной скороспелостью и высокой конверсией корма. Нами исследовано 10 тушек цыплят-бройлеров 40 и 42-суточного возраста.

Таблица 3. Убойные и мясные качества цыплят-бройлеров

Показатели	Контрольная	Опытная
Живая масса перед убоем, г	2598±14,2	2587±15,3
Масса тушки, г:		
потрошенной	2413±44	2359±44
полупотрошенной	1971±37,3	1953±35,2
Убойный выход, %	69,4	68,5

Органолептические показатели исследуемых тушек отвечали требованиям, предъявляемым к мясу свежему, а именно: поверхность тушки сухая, желтоватого цвета; жир бледно-жёлтого цвета; серозная оболочка грудобрюшной полости блестящая, без слизи и плесени; запах специфический, свойственный свежему мясу; мышцы упругие, на разрезе слегка влажные.

На ОАО «Смолевичская бройлерная птицефабрика» мясо цыплят-бройлеров относится к 1 категории ГОСТ. Масса тушек цыплят контрольной группы составляла в среднем 2413±44, а опытной группы - 2359±44г. Следует признать, что выращивание мясных цыплят в клеточных батареях приводит к образованию наминов в области грудной кости, дефектам ног, что в конечном итоге заметно снижает качество мяса и товарный вид тушек. В результате проведенных исследований на общем поголовье в 81312 головы кросса РОСС было установлено, что у 11,7% из поголовья наблюдались намины.

**Заключение.** По товарным качествам тушек бройлеры, выращенные на глубокой подстилке, превосходили бройлеров, выращенных в клеточных батареях. Выбор типа содержания зависит от цели, которую ставит перед собой производитель мяса птицы. Если он хочет получать больше мяса с квадратного метра, то лучше клеточное оборудование, а если преследует качественные показатели, то – напольное содержание. Клеточные батареи окупаются за 3 – 4, а напольное оборудование – за 2– 2,5 года. При содержании цыплят в клетках прибыли получается на 20% больше, чем при напольном содержании.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ибрагимова; З.Р. Повышение экологической безопасности мяса цыплят-бройлеров [Текст] / З.Р. Ибрагимова, Р.Б. Темираев, А.Т. Багаева, М.Ш. Гадиева, С.К. Абаева, Н.А. Гагкоева // Мясная индустрия. - № 10.- 2006.- С. 46-47.

## ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ШИНШИЛЛ ОТДЕЛЬНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ УКРАИНЫ

З.Е. ЩЕРБАТЫЙ, Ю.Г. КРОПИВКА

Львовский национальный университет ветеринарной медицины  
и биотехнологий имени С.З. Гжицкого

г. Львов, Украина, 79010

С.И. КРОПИВКА

Институт биологии животных НААН Украины,

г. Львов, Украина, 79034

**Введение.** Шиншилла – один из оригинальных пушных зверей, который имеет мех прекрасного уникального окраса и высокого качества.

Вопросу селекционно-племенного прогресса с поголовьем шиншилл уделяется важное значение. Проведение селекционных мероприятий по разведению шиншилл вполне противоположное их выбраковке. С помощью селекции выясняются методы определения комбинации генов и генотипов, а тем самым изменения в структуре популяции животных. Эти изменения должны двигаться в правильном направлении и тем самым улучшить функциональные характеристики животных, направленные на обеспечение прогресса племенных (генетических) и продуктивных качеств шиншилл.

Селекционно-племенная работа с шиншиллами классическими методами не проводится, в это же время на практике, хотя и в разной степени, используются элементы различных её методов.

Для разведения животных в конкретном стаде необходимо проводить специальную оценку шиншилл на основе таких критериев, которые лучше соответствуют желаемым требованиям.

С каждым годом повышается спрос на мех шиншилл в Украине и мире, поэтому изучение продуктивных и племенных качеств самок, особенно многоплодия и сохранности молодняка, является важным элементом селекционно-племенной работы в данной отрасли животноводства.

**Цель работы.** Изучить показатели продуктивности и племенные качества самок отдельных пород шиншилл, а также провести экономическую оценку разведения животных исследуемых групп.

**Материал и методика исследований.** Наши исследования проведены в условиях хозяйства «Шиншилла Украины» Бугского района Львовской области на четырёх группах шиншилл (по 20 самок в каждой) разных пород, а именно: эбони, стандартная, чёрная бархатная и Вильсона. В результате исследований проведено оценку продуктивных качеств шиншилл разных пород и изучено экономическую эффективность разведения шиншилл отдельных пород в условиях хозяйства. При проведении сравнительной оценки продуктивных качеств шиншилл учитывали такие показатели:



- многоплодие самок, голов;
- количество молодняка при отъеме (в возрасте 2 месяцев), голов;
- сохранность приплоду, %
- жива масса (г) приплода в разные возрастные периоды (при рождении, в возрасте 2, 4, 6 и 8 месяцев)
- среднесуточные (г) и относительные привесы (%) живой массы молодняка.

Животные, на которых проводили исследования, находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В меховом звероводстве особое внимание уделяется многоплодию самок, поскольку от этого показателя зависит их продуктивность (количество полученных шкур).

Таблица 1. Многоплодие и сохранность шиншилл разных пород в условиях хозяйства «Шиншилла Украины», голов (n=20)

Порода	Многоплодие		Количество молодняка в 2 месяца		Сохранность, %
	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	C <sub>v</sub> , %	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	C <sub>v</sub> , %	
Эбони	2,8±0,9	31,9	2,5±0,6	24,3	89,3
Стандартная	3,2±0,7	28,8	3,0±0,7	26,5	93,8
Чёрная бархатная	2,1±0,6	33,5	1,8±0,5	31,4	85,7
Вильсона	2,4±0,7	31,4	2,0±0,5	28,1	83,3

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что высшее многоплодие было у самок стандартной породы – 3,2 головы. Несколько ниже этот показатель был у представителей породы эбони – 2,8 головы. И самое низкое многоплодие имели самки породы Вильсона и чёрной бархатной, соответственно 2,4 и 2,1 голов. Самки шиншилл изучаемых пород в условиях хозяйства «Шиншилла Украины» отличаются хорошими материнскими качествами. Наибольшая сохранность молодняка до двух месяцев была у самок стандартной породы и составляла 3 головы, или 93,8 %. У представительниц других пород эти показатели были ниже и составляли: у самок породы эбони – 2,5 головы, или 89,3 %; у самок породы Вильсона – 2,0 головы, или 83,3 %; а у самок чёрной бархатной породы – 1,8 головы или 85,7 %.

Коэффициент изменчивости количества молодняка в двух месячном возрасте был высоким – на уровне 24,3–31,4 % и самым высоким оставался по группе животных чёрной бархатной породы.

Важным селекционным показателем при отборе шиншилл является их живая масса, от которой зависит размер шкурки.

Анализ таблицы 2 свидетельствует, что живая масса молодняка исследуемых групп шиншилл в отдельные возрастные периоды была разной. Наибольшая разница в живой массе молодняка была при рождении. Потомки самок чёрной бархатной породы весили 63,3 г, а потомки самок стандартной породы – 39,8 г. Такая большая разница в

живой массе при рождении связана с разным многоплодием самок этих пород. До двухмесячного возраста разница в живой массе молодняка исследуемых групп сократилась и не выходила за пределы статистической ошибки.

Таблица 2. Живая масса молодняка шиншилл, полученного от самок разных пород в хозяйстве «Шиншилла Украины», г ( $\bar{X} \pm m\bar{x}$ )

Возраст	Порода, количество приплода			
	эбони, n=50	стандартная, n=60	чёрная бархатная, n=36	Вильсона, n=40
при рождении	48,5 ± 2,7	39,8 ± 3,0	63,3 ± 3,2	54,6 ± 3,8
2 месяца	244,1 ± 7,1	240,2 ± 5,8	264,5 ± 8,3	262,4 ± 6,2
4 месяца	395,6 ± 10,1	384,2 ± 9,4	405,1 ± 8,8	410,7 ± 9,1
6 месяца	463,2 ± 9,9	465,4 ± 11,0	471,3 ± 9,6	474,5 ± 8,2
8 месяца	508,3 ± 10,4	516,1 ± 8,7	512,4 ± 9,2	528,6 ± 7,5

В возрасте 8 месяцев (период убою) высшую живую массу имели животные породы Вильсона – 528,6 г, второе место по этому показателю заняли животные стандартной породы – 516,1 г, и последнее место принадлежит представителям породы эбони – 508,3 г.

Разница в живой массе отдельных групп подтверждается их среднесуточными и относительными привесами, приведёнными в рисунках 1 и 2.

Данные диаграммы указывают, что в период от рождения до двух месяцев среднесуточные привесы молодняка всех пород были высшими по сравнению с другими периодами. С возрастом животных до 8 месяцев по всем группам наблюдается снижение среднесуточных привесов.

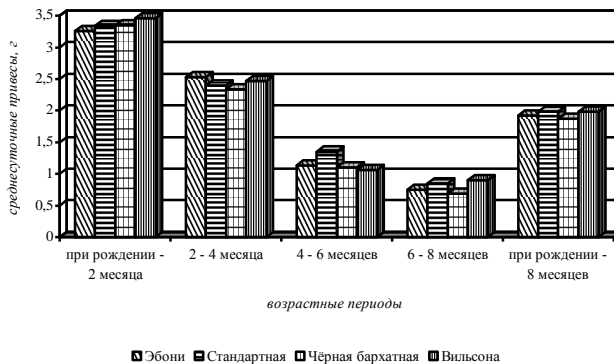


Рис. 1. Среднесуточные привесы живой массы молодняка шиншилл отдельных пород.

За период выращивания от рождения до 8 месяцев высшим среднесуточным привесом отличался молодняк стандартной породы и породы Вильсона (1,98 г). На втором месте молодняк породы эбони (1,92 г) и низшие показатели были у молодняка породы чёрная бархатная (1,87 г).

Для определения интенсивности роста молодняка шиншилл в отдельные возрастные периоды нами вычислены их относительные привесы (рисунок 2).

В первый возрастной период от рождения до двух месяцев высшей интенсивностью роста отличался молодняк стандартной породы (143,1 %), а самые низкие показатели были у молодняка шиншилл чёрной бархатной породы (122,8 %).

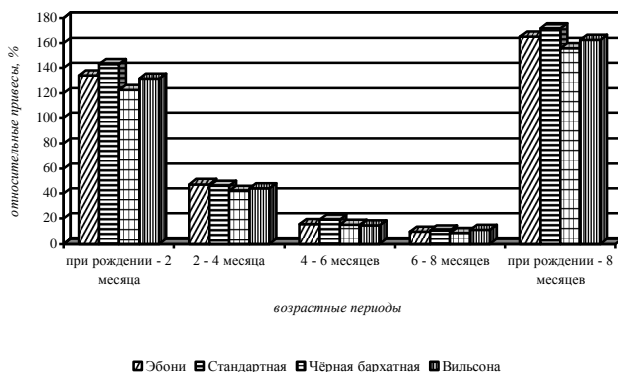


Рис. 2. Относительные привесы живой массы молодняка шиншилл отдельных пород.

В последующие возрастные периоды интенсивность роста молодняка шиншилл во все возрастные периоды снижается. Что касается относительного привеса молодняка шиншилл от рождения до 8 месяцев, то высший его показатель был зафиксирован у животных стандартной породы (171,4 %), по другим группам животных этот показатель был значительно ниже.

Результаты экономической оценки разведения отдельных пород шиншилл приведены в таблице 3.

Результаты экономической оценки разведения шиншилл отдельных пород в условиях хозяйства «Шиншилла Украины» показали, что лучшие показатели получены по группе шиншилл породы эбони: цена одной шкурки – 750 грн., себестоимость – 115,1 грн., прибыль на одну самку – 31745,0 грн., рентабельность – 551,6 %.

По другим группам животных экономические показатели были также высокими, однако ниже чем по группе шиншилл породы эбони. Так, шкурку шиншилл стандартной породы реализуют по 500 грн.,

себестоимость составляет 109,7 грн., прибыль – 23418,0 грн., а рентабельность – 355,8 %. Самые низкие экономические показатели были по группе шиншилл породы Вильсона, рентабельность 62,1 %.

Таблица 3. Экономическая оценка разведения шиншилл отдельных пород в хозяйстве «Шиншилла Украины»

Показатели	Единицы измерения	Порода			
		эбони	стандартная	чёрная бархатная	Вильсона
Получено приплода	голов	56	64	42	48
Количество молодняка при отъеме	голов	50	60	36	40
Затраты на выращивание молодняка	грн.	5757,0	6579,0	4318,0	4936,0
Цена одной шкурки	грн.	750,0	500,0	350,0	200,0
Себестоимость одной шкурки	грн.	115,1	109,7	119,9	123,4
Прибыль на одну самку	грн.	31745,0	23418,0	8283,6	3064,0
Рентабельность	%	551,6	355,8	191,9	62,1

**Вывод.** Таким образом, на перспективу в условиях хозяйства «Шиншилла Украины» целесообразно разводить шиншилл разных пород, а особенно пород эбони и стандартную, поскольку от их разведения получается высшая прибыль и рентабельность производства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Barabasz B., Fortuńska D., Woźny A. 2000: Odmiana mutacyjna szynszyli „beżowa polska” odmianą rodzimą. Roczniki Naukowe Zootechniki, Supl. 5; 187-192.
2. Cappelletti CA., Rožen F.M.B. 1995: Genetic and Phenotypic for Fur Characteristics in Chinchilla lanigera (Chinchilla laniger). Scientifur, 19 (2); 125-128.
3. Socha S., Wrona A. 2000: The analysis of the seasonal character of the chinchilla (Chinchilla velligera M.) reproduction. Scientifur, 24 (4); 49-52.
4. Sułik M., Cholewa R. 1998: Barwa okrywy włosowej szynszyli standardowych. Roczniki AR w Poznaniu, CCCII, Zootechnika, 50; 219-227.
5. Ulbricht I. 1996: Mutationszucht. Chinchilla Post, 2; 3.
6. Антипов А.Д., Берестов А.И., Волков В.И. Очерки по физиологии пушных зверей. – Л.: Наука, 1987. – С. 115-125.
7. Афанасьев В.А. Изменение пушных зверей при разведении в клетках // В кн.: Проблемы доместикации животных и растений. – М., 1972. – С. 33-37.
8. Балакирев Н.А., Квартникова Е.Г. Звероводство в Германии и Голландии // Кролиководство и звероводство. – 1998. – № 5. – С. 23-24.
9. Беседин А.Н., Ганцов Ш.К. Товароведение пушно-меховых товаров: Учебник для товаровед. фак. торг. Вузов. – М.: Экономика, 1983. – 128 с.
10. Кузнецов Л.В. Окраски шиншилл. Кролиководство и звероводство. 1999: № 6, С. 5-11.
11. Мирось В.В., Помитун І.А., Міхно В.І., Поладян З.А. Стан та перспективи селекції у звірівництві // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 12. – С. 106-107.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАОЛИНОВОЙ И АЛУНИТОВОЙ МУКИ В РАЦИОНАХ ОТКОРМОЧНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Т.В. ВЕРБЕЛЬЧУК, С.П. ВЕРБЕЛЬЧУК

Житомирский национальный агроэкологический университет  
г. Житомир, ул. Старый Бульвар 7, Житомирская обл., Украина, 10008

**Введение.** Среди факторов, обеспечивающих высокую продуктивность сельскохозяйственных животных, большое значение имеет их детализированное кормление [3]. Организация такого кормления возможна лишь тогда, когда в организм поступают органические, минеральные и биологически активные вещества в соответствии с кормовой нормой и в определенном соотношении. При этом обеспечиваются такие условия, при которых животные проявляют максимально возможную генетически обусловленную продуктивность, высокие репродуктивные способности при минимальных затратах питательных веществ на единицу продукции [2].

Важная роль в организации полноценного кормления отводится минеральным элементам, без которых органические и биологически активные вещества не могут эффективно использоваться организмом животных. Многочисленные исследования проведены в Украине и в ряде зарубежных стран, показали, что обеспечение свиней необходимым количеством минеральных веществ положительно влияет как на повышение мясной продуктивности, так и на состояние здоровья животных [1,2,7,8,10].

Для обеспечения полноценного минерального питания свиней используются природные, синтетические минеральные и минерально-органические соединения [4]. Одни из них исследованы и широко используются в свиноводстве, другие проходят экспериментальную проверку. К последним относятся природные кремнеземы-цеолиты, алуниты, бентониты, глаукониты, сапонит, каолины и др. Природные кремнеземы по своим свойствам являются не только источником разнообразных минеральных элементов, но и сорбентами, которые влияют на качество и эффективность обменных процессов в организме [5,9,12].

Привесы живой массы являются основными показателями, которые характеризуют продуктивность и рост молодых животных. Увеличение массы тела является показателем общего развития животного, его хозяйственной и физиологической зрелости, уровня обменных процессов, эффективности использования питательных веществ кормов.

По данным Толоконникова Ю.А., Тищенко А.В. (1978) установлено, что в период дорастивания с 4-6 месячного возраста среднесуточные привесы на уровне 450-500г и с 6 месяцев 500-600г считаются достаточными для нормального развития животных, так как этот пери-

од характеризуется интенсивным развитием мышечной ткани, скелета и внутренних органов [11].

**Цель работы** – изучить влияние каолиновой и алунитовой муки на продуктивность молодняка свиней на откорме.

**Материал и методика исследований.** Для достижения указанной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на чистопородных свиньях крупной белой породы в условиях свинокомплекса ОАО "Колодянский бекон" Новоград-Волынского района Житомирской области.

Все животные были клинически здоровы и пригодны для проведения исследований. Для опыта было отобрано 60 поросят (32 кабанчика и 28 свинок), из которых сформировали четыре группы по 15 голов в каждой.

На протяжении всего периода исследований подопытных животных кормили кормами собственного производства. Кормление животных всех групп в основной период опыта нормировали в соответствии с принятыми детализированными кормовыми нормами [6], с учетом возраста, живой массы, среднесуточных привесов.

В рационы свиней включались наиболее типичные для зоны Полесья Украины корма. В составе основного рациона подопытных свиней были следующие корма, %: дерть ячменная – 60,7, гороховая – 12,3, кукурузная – 10,8, пшеничная – 2,7, овсяная – 0,9, жмых подсолнечный – 9,2, сенная мука клевера красного первого укоса – 0,95 и соли макро – и микроэлементов.

Контрольная группа в уравнительный и основной период опыта получала основной рацион, сбалансированный по минеральному составу традиционными солями макро- и микроэлементов. Второй группе скармливали 1,5 % каолиновой и 1,5% алунитовой муки от сухого вещества рациона. Третьей и четвертой группам соответственно – 3% от сухого вещества рациона. Каолиновая и алунитовая мука скармливалась в смеси с концентрированными кормами два раза в сутки при ежедневном групповом учетом съеденных кормов.

Для характеристики роста молодняка свиней живую массу и привесы определяли ежемесячно, что позволило вычислить среднесуточный и абсолютный привесы в пределах каждого месяца и в целом за весь период выращивания.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В течении опыта у животных всех групп отмечена высокая интенсивность роста, о чем свидетельствуют данные динамики живой массы, среднесуточного и абсолютного привесов за период откорма (табл. 1.).

При этом животные опытных групп имели несколько более высокие показатели продуктивности по сравнению с контрольной группой. Так, среднесуточный привес у животных контрольной группы составил 510 г, во 2-ой группе он был выше – на 38,8 г ( $P < 0,01$ ), в 3-ей – на 29 г ( $P < 0,001$ ) в 4 -ой – на 30,2 г ( $P < 0,05$ ) чем у свиней контрольной группы.

Абсолютный и среднесуточный привес с возрастом увеличивался, и достиг максимума на 4-5 месяце опыта. У свиней контрольной группы абсолютный привес в этот период составил 19,3-18,9 кг, среднесуточный – 642-610 г, во 2-ой группе соответственно 20,6-21,9 кг и 687-707 г, 3-ей – 20,2-21,1 кг и 672-681 г, 4-ой группе – 20,3-21,1 и 675-680г.

Анализируя результаты влияния использования каолиновой и алунитовой муки на продуктивность молодняка свиней на выращивании и откорме следует отметить, что молодняк 2, 3 и 4-ой опытных групп имел более высокие показатели среднесуточных привесов в течение всего опыта. В частности на 4-5-ом месяце исследований во 2-ой группе он был выше – на 7,0-15,9 %, 3-ей – на 4,2-10,0 % и 4-ой – на 5,14-11,5 % чем в контрольной группе.

**Динамика живой массы и среднесуточных привесов молодняка свиней за период откорма**

Группа	Показатель	На начало опыта	Месяцы откорма						В среднем за период опыта
			1	2	3	4	5	6	
1-контрольная	Живая масса, кг	16,8	26,6	39,7	54,5	73,7	92,6	108,3	-
	Абсолютный привес, кг	-	9,8	13,1	14,8	19,3	18,9	15,7	15,25 ± 1,47
	Среднесуточный привес, г	-	315± 2,66	437± 3,44	478± 3,74	642± 6,54	610± 6,68	580 ± 6,19	510,3 ± 4,88
2-опытная	Живая масса, кг	16,9	27,0	40,4	56,2	76,9	98,8	115,4	-
	Абсолютный привес, кг	-	10,1	13,4	15,8	20,6	21,9	16,6	16,4± 1,81
	Среднесуточный привес, г	-	326± 2,82	448± 3,05	510± 3,63	687± 7,21	707± 7,77	615 ± 5,37	548,8 ± 4,98**
	% до контроля	-	103,5	102,5	106,7	107,0	115,9	106,0	107,5
3-опытная	Живая масса, кг	16,9	26,9	40,2	56,1	76,3	97,4	113,7	-
	Абсолютный привес, кг	-	10,0	13,3	15,9	20,2	21,1	16,3	16,1±1,70
	Среднесуточный привес, г	-	323± 3,26	443± 3,99	513± 3,84	672± 7,41	681± 5,86	604± 7,04	539,50 ± 5,22***
	% до контроля	-	101,5	101,1	106,7	104,2	110,0	103,4	104,9
4-опытная	Живая масса, кг	17,02	27,1	40,5	56,2	76,5	97,6	113,9	-
	Абсолютный привес, кг	-	10,0	13,4	15,8	20,3	21,1	16,4	16,2±1,69
	Среднесуточный привес, г	-	324± 2,34	447± 3,02	509± 3,54	675± 6,96	680± 4,57	608± 6,88	540,6 ± 4,55*
	% до контроля	-	102,8	102,3	106,5	105,1	111,5	104,8	105,9

Примечание: \* - p <0,05; \*\* - p <0,01; \*\*\* - p <0,001 - разница вероятности по сравнению с контролем

Относительная скорость роста характеризует интенсивность роста животных в отдельные периоды, так и за период опыта в целом. Ре-

зультаты проведенных исследований (табл. 2.) свидетельствуют, что напряженность процессов роста у животных 2, 3 и 4-ой групп была несколько выше, чем у аналогов 1-й группы. Более равномерная напряженность роста была у животных 2-ой группы, которым скармливали смесь каолиновой и алунитовой муки. Так, в течение 3 - и 5-го месяцев опыта разница между контрольной и опытными группами составляла 2,2-2,9 %.

В результате приведенных исследований установлено, что относительная скорость роста с возрастом снижалась почти одинаково у животных контрольной и опытных групп: в 1-ой группе – на 41,2 %, во 2-ой – на 42,9 %, в 3 и 4 -ой соответственно – на 42,2 – 42,5 %.

#### Относительная скорость роста свиней, %

Группа	Месяцы откорма						В среднем за период исследований
	1	2	3	4	5	6	
1-контрольная	58,09	49,35	37,33	35,35	25,64	16,90	37,11±6,15
2-опытная	59,76	49,77	39,09	36,64	28,51	16,80	38,43±6,20
3- опытная	59,23	49,38	39,55	35,93	27,68	16,75	38,09±6,18
4- опытная	58,98	49,55	38,96	36,01	27,56	16,81	37,98±6,15

Таким образом, с возрастом относительная скорость роста свиней снизилась в контрольной так и в опытных группах. В среднем за период исследований относительная скорость роста молодняка свиней на откорме 1-ой группы составляла 37,1 %, 2-ой – 38,4 %, 3-ей – 38,1% и в 4-ой группы – 37,9 %.

Таким образом, живая масса свиней на конец опытного периода в контрольной группе составила 108,3 кг, а в 1-3-ей опытных группах соответственно: 115,4, 113,7 и 113,9 кг, что выше на 5,4-7,1 кг и подтверждает эффективность применения природных алюмосиликатов в кормлении свиней (табл.3).

#### Экономическая эффективность откорма молодняка свиней при применении каолиновой и алунитовой муки, n = 15

Показатель	Группа			
	1- контрольная	2- опытная	3- опытная	4- опытная
Продолжительность учетного периода, кормодней	2700	2700	2700	2700
Привесы живой массы за период опыта, кг	91,5	98,5	96,8	96,9
Общий привес по группе, кг	1372,5	1477,5	1452,0	1453,5
Среднесуточные привесы, г	510,3	548,8	539,5	540,6
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	4,61	4,29	4,36	4,37
Производственные затраты, грн.	12740,19	12862,32	12855,89	12868,75
в том числе на корма	8752,51	8836,41	8831,99	8840,83
Себестоимость 1 ц привеса живой массы, грн.	928	871	884	885



Окончание табл.				
Себестоимость полученного привеса грн.	12740,19	12862,32	12855,89	12868,75
Экономический эффект в расчете на 1 голову, грн.	2,22	2,79	2,64	2,65
Реализационная цена 1кг живой массы, грн.	11,50	11,50	11,50	11,50
Стоимость прироста одной головы по закупочным ценам, грн.	1052,25	1132,75	1113,20	1114,35
Выручка от реализации продукции, всего, грн.	15783,75	16991,25	16698,00	16715,25
Чистая прибыль, грн.	3043,56	4128,93	3842,11	3846,50
Уровень рентабельности,%	23,9	32,1	29,8	29,9

Примечание: все экономические показатели перечислены в ценах по состоянию на 01.01.2011г.

Чистая прибыль от реализации полученного привеса животных в контрольной группе составила – 3043,56 грн., 2-ой - 4128,93 грн., 3-ей - 3842,11 грн. и 4-ой - 3846,5 грн. В соответствии с полученными результатами наибольший уровень рентабельности производства свинины достигнут во 2-ой группе – 32,1 %, против 23,9 % в контрольной.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что лучшими, зоотехнически выгодными были рационы животных опытных групп, в составе которых скармливали каолиновую и алунитовую муку в количестве 3% от сухого вещества рациона. В частности, животные 2, 3 и 4-ой опытных групп на протяжении всего периода исследований имели более высокую продуктивность и меньшие затраты корма на 1 кг привеса живой массы, по сравнению с контрольной группой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Георгиевский В. И. Минеральное питание животных: справочник / В. И. Георгиевский., Б. Н. Анненков, В. Т. Самохын – М.: Колос, 1979. – 470с.
2. Гносовий І. В. Годівля і відтворення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні: Монографія., Інститут тваринництва УААН. / І. В. Гносовий. –ХДЗВАМАПУ – Х.: ООО «Контур», 2006. – 400 с.
3. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України : Довідник / [ М. М. Карпуть, В. П. Славов, М. А. Лапа, Г. М. Мартинюк ]; за ред. О. О. Созінова. – К. : Аграрна наука, 1995. – 346 с.
4. Детергенти сучасності: технологія виробництва, екологія, економіка, використання / [ В. А. Бурлака, Г. Б. Руденко, І. Г. Грабар та ін.]; за ред. проф. В. А. Бурлаки. – Житомир, 2003. – 745с.
5. Засуха Т.В. Нові дисперсні мінерали у тваринництві / Т. В.Засуха. – Вінниця: Арбат, 1997. – 224с.
6. Ібатуллін І. І. Годівля сільськогосподарських тварин. / [Ібатуллін І. І., Мельничук Д. О., Богданов Г. О. та ін.]. - Вінниця: «Нова книга», 2008. -616 с.
7. Кальницький Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных. / Б. Д. Кальницький – Л.: Агропромиздат, Лен. отделение, 1985. – 207 с.
8. Кліценко Г. Т. Мікроелементи в живленні тварин. / [ Кліценко Г.Т., Кулик М.Ф., Косенко М.В. та ін.]. – Київ, «Світ». – 2001. – 575 с.
9. Кузнецов С. Г. Биологическая доступность минеральных веществ для животных. / С. Г.Кузнецов.– М.: Колос, 1992. – 52 с.
10. Пяковский В. М. Выращивание и откорм свиней с использованием минеральных добавок: Автореф. дисс... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / УСХА. / В. М. Пяковский . – К., 1989. – 24 с.

11. Толоконников Ю.А. Кормление сельскохозяйственных животных в промышленном животноводстве. / Ю. А. Толоконников, А. В. Тищенко. – Л.: Колос, 1978.– 230 с.

12. Традиційні і нетрадиційні мінерали у тваринництві / [М. Ф. Кулик, Т. В. Засуха, І. М. Величко та ін.]; під ред. М. Ф.Кулика – К.: Сільгоспосвіта, 1995. – 248с.

УДК 332.12(476)+911.5(476)

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

И.В. ПИЛЕЦКИЙ

УО «Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия  
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

**Введение.** Удовлетворение потребностей человека, экономическая и экологическая ситуация в государстве, его продовольственная независимость определяют необходимость осуществления интенсификации сельскохозяйственного производства, что требует больших материальных затрат и, в первую очередь, энергоресурсов [2]. С повышением уровня интенсификации сельскохозяйственного производства возрастают требования не только к охране земель, повышению плодородия почв, но и трудовым ресурсам [11; 12]. Особо актуальны вопросы рационального использования и охраны земель, изменяющейся обеспеченности трудовыми ресурсами в периоды политических и экономических кризисов [3]. В такие периоды вопросы управления культурными ландшафтами приобретают первостепенное значение. Количество и качество производимой сельскохозяйственной продукции определяются не только посевными площадями, природно-климатическими условиями, уровнем агротехники, но и эффективностью управления сельскохозяйственным производством на локальном уровне [3, 6].

Под термином управление культурными ландшафтами следует понимать хозяйственную деятельность, построенную на учете установленных природно-антропогенных закономерностей, позволяющую обеспечить в требуемых объемах производство продуктов питания и сырья для перерабатывающей промышленности при достигнутом уровне развития производительных сил, способную свести к минимуму ее отрицательное воздействие на сложившиеся ландшафты конкретного региона. Проблема решается исходя из возможного для сложившихся экономических условий объема производства сельскохозяйственной продукции, соблюдения паритета природоохранного и сельскохозяйственного землепользования, учета социально-экономических аспектов конкретного региона [4; 5; 6]. Следует отметить, что организация даже территории сельскохозяйственной организации требует учета большого количества как экономических, так и природно-климатических факторов, которые воздействуют как отдельно, так и

совместно. По нашему убеждению, существенное влияние на этот процесс оказывает и прогрессирующая тенденция уменьшения численности работников в сельскохозяйственных организациях Белорусского Поозерья, которой до сих пор уделяется мало внимания.

**Целью работы** стало выявление существования качественной связи между экономической эффективностью производства сельскохозяйственной продукции конкретного хозяйствующего субъекта Белорусского Поозерья и среднегодовой численностью работающих.

**Материалы и методика исследований.** Для решения поставленной цели использовались статистические и картографические материалы, обобщения исследований других авторов и методов сравнительно-описательного ряда.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Характерной особенностью Белорусского Поозерья является совпадение в возрастном отношении литогенной и биогенной основ сформировавшихся современных культурных ландшафтов. Сформировавшийся рельеф региона и хозяйственная освоенность обусловили контрастность биоценозов и мелкоконтурность пахотных земель. Поэтому при управлении культурными ландшафтами приходится учитывать и технологические свойства даже отдельных участков. Определяющими факторами формирования культурных ландшафтов выступают условия ведения сельскохозяйственного производства, при этом используются обобщенные показатели, которые всесторонне отражают качество земли как средства производства.

Общий балл кадастровой оценки дает представление об относительной ценности земельных участков как средства производства по совокупности свойств – плодородию, технологическим характеристикам и местоположению [1]. Он имеет функциональную связь с показателями дифференциального дохода и нормативного чистого дохода при равном уровне агротехники в отдельных организациях. Чем выше уровень потенциального плодородия по совокупности генетических и приобретенных свойств, тем выше может быть хозяйственный результат в виде урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности кормовых угодий при равном уровне агротехники.

Нами в работе были проанализированы за 2001-2003 г.г. показатели кадастровой оценки земель, расчетных значений нормативного, чистого и дифференциального доходов, средней урожайности зерновых, а также объемы произведенной продукции крупного рогатого скота в хозяйствах Белорусского Поозерья [7-10]. Определение временных рамок периода исследований обусловлено: во-первых, тем, что это засушливый, умеренный и влажный годы; во-вторых, абсолютное большинство сельскохозяйственных земель находилось в ведении сельскохозяйственных организаций – колхозов и совхозов, что облегчало учет их урожайности зерновых; в-третьих, одинаковые условия хозяйствования позволяют использовать метод сравнительного анализа и повысить достоверность наших выводов. Анализ полученных дан-

ных по исследуемой проблеме показал, что в исследуемом периоде средние значения урожайности зерновых и объемы продукции животноводства по хозяйствам региона изменялись в достаточно широких диапазонах.

Детальный анализ за 2001 – 2003 гг. представителей групп возвышенных, средневысотных и низменных культурных ландшафтов не выявил статистически значимой связи урожайности зерновых культур от балла кадастровой оценки их сельскохозяйственных земель. Лишь для низменных культурных ландшафтов Верхнедвинского (рис.1), Миорского, Глубокского, Лиозненского районов можно говорить о некоторой тенденции в разрезе хозяйств роста урожайности с ростом балла кадастровой оценки их земель.

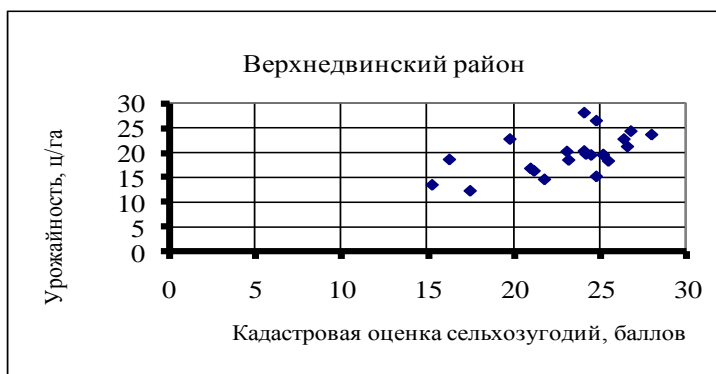


Рис. 1. Зависимость урожайности зерновых культур от бонитета земель по хозяйствам района за период 2001-2003 гг. (низменные ландшафты)

Для средневысотных культурных ландшафтов Ушачского, Лепельского, Чашникского, Сенненского, Бешенковичского районов эта связь еще меньше и просматривается чисто гипотетически. Полное отсутствие связи роста урожайности с увеличением балла кадастровой оценки земель проявилось у возвышенных ландшафтов. При этом у них отмечается чрезвычайно сильная вариабельность урожайности в разрезе отдельных хозяйств. Наблюдаемую тенденцию ослабления зависимости урожайности зерновых культур от роста балла кадастровой оценки земель по группам ландшафтов можно объяснить их определенными микроклиматическими особенностями. Белорусскому Поозерью характерна и более низкая, чем другим регионам республики, численность трудоспособного населения, которая в современных условиях выступает важным фактором повышения эффективности сельскохозяйственной отрасли [5].

Нами исследовались объемы произведенной продукции крупного рогатого скота в среднем за 2001-2003 гг. на 100 га сельскохозяйственных земель в пересчете на молоко в зависимости от среднегодовой

численности рабочих на 100 га этих земель у хозяйств по 3-м группам районов. Проведенный анализ показывает наличие устойчивой статистически значимой связи между объемами произведенной в каждом хозяйстве продукции животноводства и среднегодовой численностью рабочих на 100 га сельскохозяйственных земель. Приведенные зависимости характерны хозяйствам всех сельских районов.

Аналогичные статистически значимые зависимости индекса производства валовой продукции на 100 га сельскохозяйственных земель получены от численности трудоспособных сельских жителей (рисунок 2), от площади сельскохозяйственных земель (га) на одного трудоспособного сельского жителя (рисунок 3) и от площади пашни на одного трудоспособного (рисунок 4).

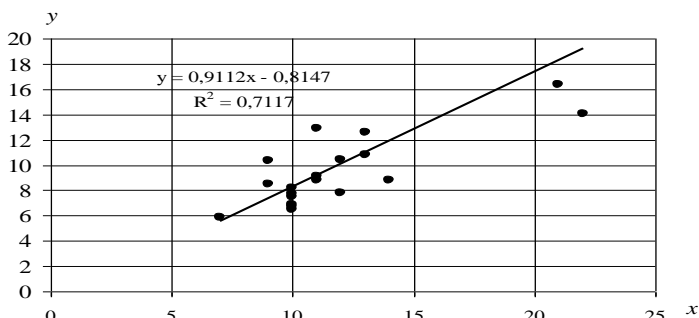


Рис. 2. Индекс численности работников сельскохозяйственных организаций Белорусского Поозерья районов в среднем за период 2001-2003 гг.

x – число трудоспособных сельских жителей на 100 га с/х земель  
 y – индекс производства валовой продукции на 100 га с/х земель

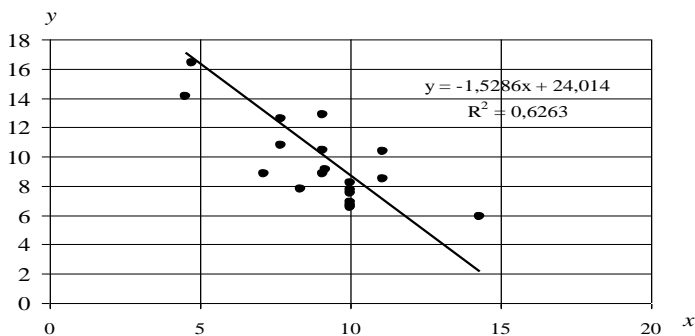


Рис. 3. Индекс площади угодий сельскохозяйственных организаций районов Белорусского Поозерья в среднем за период 2001-2003 гг.

$x$  – площадь с/х угодий на одного трудоспособного сельского жителя, га  
 $y$  – индекс производства валовой продукции на 100 га с/х земель

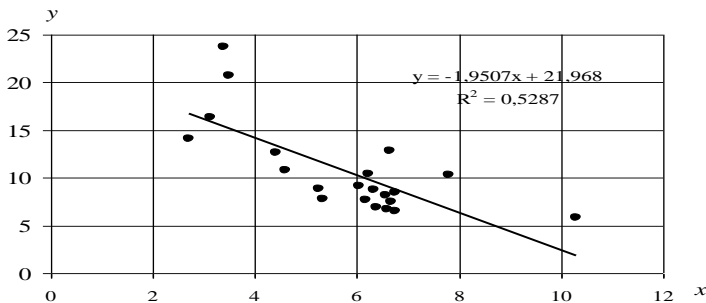


Рис. 4. Индекс площади пашни сельскохозяйственных организаций районов Белорусского Поозерья в среднем за период 2001-2003 гг.

$x$  – площадь пашни на одного работающего в хозяйстве  
 $y$  – индекс производства валовой продукции на 100 га с/х земель

Полученные расчетные параметры по названным направлениям позволяет нам сделать важный вывод для оптимизации управления сельскохозяйственным производством Белорусского Поозерья, – эффективность труда (в перерасчете на продукцию животноводства) среднесписочного работника выше в том хозяйстве, где больше их удельный вес на единицу обслуживаемой площади.

**Заключение.** Таким образом, проведенные исследования показали, что в сложившихся социально-экономических условиях эффективность сельскохозяйственного производства во многом определяется удельной численностью трудоспособного сельского населения. Учет этого фактора при планировании производства сельскохозяйственной продукции будет способствовать повышению эффективности управления социально-экономическим развитием региона.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Изменения в показатели кадастровой оценки земель сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств. – Минск: Изд-во: УП «Проектный институт Белгипрозем», 2002. – 26 с.
2. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Нац. комис. по устойчивому развитию Респ. Беларусь; редкол.: Л.М. Александрович [и др.]. Минск: Юнипак, 2004. – 202 с.
3. Пилецкий И.В. Агропромышленные комплексы Беларуси и России в новых экономических условиях хозяйствования. Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. № 3. 2003. – С. 25-32.
4. Пилецкий И.В. Вопросы социально-экономического развития культурных ландшафтов Белорусского Поозерья. //Географія: праблемы выкладання. «Адукацыя і выхаванне». № 2(39). 2005. – С. 9-11.

5. Пилецкий И.В. Культурные ландшафты Белорусского Поозерья и их социально-демографические проблемы. //Веснік ВДУ. Навуковы часопіс, 2005, №1 (35). – С.123-129.
6. Пилецкий И.В. Проблемы реформирования агропромышленного комплекса Республики Беларусь. //Веснік ВДУ. Навуковы часопіс, 2003, №4 (30). – С. 54-60.
7. Регионы Республики Беларусь, 2009 : стат.сб. / Минстат Республики Беларусь; редкол.: В.И. Зиновский [и др.]. – Минск: УП Минстата «Главный вычислительный центр», 2009. – 879 с.
8. Сельское хозяйство Республики Беларусь, 2009: стат.сб. / Нацстаткомитет Республики Беларусь; редкол.: В.С. Мележ и [и др.]. – Минск: ГП «Информ.-вычисл. центр Нацстатком. Республики Беларусь», 2009. – 276 с.
9. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2008 : стат. сб. – Минск: М-во статистики и анализа Респ. Беларусь, 2009. – 595 с.
10. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2009 : стат. сб. – Минск : М-во статистики и анализа Респ. Беларусь, 2010. – 599 с.
11. Труд и занятость в республике Беларусь, 2008.: стат.сб. / Минстат Респ. Беларусь; редкол.: Е.И. Кухаревич [и др.]. – Минск: УП Минстата «Главный вычислительный центр», 2008. – С. 7-231
12. Трудовой потенциал Белоруссии в условиях научно-технического прогресса / Я.И. Рубин [и др.]; под ред. Я.И. Рубина, А.А. Ракова. – Минск: Наука и техника, 1990. – С. 4-37.

УДК 338.3.14:636.2.034

## ФАКТОРЫ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПЛЕМЕННОГО МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА УКРАИНЫ

Ю.П. ПОЛУПАН, П.И. ШАРАН, И.В. БАЗЫШИНА  
Институт разведения и генетики животных  
Национальной академии аграрных наук Украины  
с. Чубинское, Бориспольский р-н, Киевская обл., Украина, 08321

**Введение.** Обеспечение населения Украины молоком и молочными продуктами отечественного производства является актуальным вопросом продовольственной безопасности. Поэтому руководством государства развитие молочного скотоводства определено среди приоритетных направлений аграрной политики Украины, на которые будет направлена финансовая поддержка средствами государственного бюджета. Развитие отрасли планируется достигать путём увеличения поголовья коров, породного (генетического) улучшения скота и технического переоснащения помещений и технологических процессов.

На основании обобщения отечественного и зарубежного опыта рентабельного ведения племенного молочного скотоводства с практическим использованием современных знаний по биологии, генетике, селекции, зоотехнии, технологии содержания и кормления крупного рогатого скота, организации и экономики племенного дела, менеджмента и маркетинга, с учётом действия объективных законов специализации, концентрации и кооперации подавляющее большинство представителей аграрной экономической и зоотехнической науки, специалистов-практиков убеждены, что безальтернативным путём развития молочного скотоводства Украины в условиях интеграции этой отрасли в мировую экономическую систему является производство мо-

лока в крупных хозяйствах с последующей переработкой на мощных промышленных предприятиях [3, 6-10].

Формирование рыночных отношений в молочном скотоводстве Украины обусловило формирование конечной комплексной цели генетического улучшения в достижении максимальной прибыльности животных (стад, хозяйств), что должно обеспечить их конкурентоспособность и рыночную привлекательность отрасли для инвестирования капитала [2, 11]. Учитывая изменения селекционных акцентов, **целью работы** было определение основных факторов, обуславливающих уровень рентабельности племенных хозяйств по разведению скота молочных и молочно-мясных пород в реальных условиях Украины.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследований послужили данные Госплемреестра [4, 5]. За 2001 год (поголовье на 1.1 2002) использована информация по 438 атестованным племенным стадам, за 2006 – по 606, за 2010 – по 515. Динамику породной структуры активной части популяции молочного и молочно-мясного скота Украины оценивали по поголовью коров основного стада. Корреляционным анализом оценивали связь уровня рентабельности племенных хозяйств с другими биологическими и хозяйственными показателями, которые могут её обуславливать. Из учтённых факторов, определяющих рентабельность молочного скотоводства, акцентировали внимание на двух, на наш взгляд, главных обобщающих показателях комплексного действия – средней молочной продуктивности и размере стада. Характер связи оценивали путём сравнения групповых средних с классовым промежутком 1000 кг по годовому удою и 100 коров – по размеру стада.

Формирование электронной базы данных и статистические расчёты проводили с использованием наиболее популярного в мире программного пакета “STATISTICA-8,0” на ПК [1].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Ввиду отсутствия породной переписи учёт и динамику породного состава молочного скота с некоторым приближением оценивали по материалам госплемреестра, то есть по активной (племенной) части популяции.

Анализом установлено, что поголовье племенных коров последние десять лет более чем наполовину представлено животными украинской чёрно-пёстрой молочной породы (рис. 1). За этот период удельный вес животных этой породы несколько сократился (на 2%). Второе по поголовью коров место стабильно занимает украинская красно-пёстрая молочная порода, удельный вес которой в породной структуре за 10 лет увеличился на 1%. Третьей по численности коров остается украинская красная молочная порода, доля которой вместе с другими родственными красными породами достигла в 2010 году 11%. Удельный вес племенных коров симментальской и голштинской пород несколько снизился (с 5 до 4%). Наименее многочисленной среди отечественных пород остается украинская бурая молочная порода, поголовье коров которой вместе с родственными бурой карпатской, лебедин-



ской и швицкой не превышает 2%.

В условиях рыночной экономики привлечение инвестиций и развитие любой отрасли обусловлено, прежде всего, её рыночной привлекательностью, а именно – уровнем рентабельности. По материалам госплемреестра за 2010 год корреляционным анализом установлена (табл. 1) существенная достоверная связь рентабельности с размером стада, средним удоем коров, уровнем выращивания тёлочек и коров и выходом телят, что коррелируется с аналогичными нашим исследованиям за 2002 и 2006 годы [2, 11]. Отмечено также тенденцию к обратной корреляционной связи уровня рентабельности племенных хозяйств с возрастом плодотворного осеменения тёлочек. Выявленные закономерности соотносительной изменчивости подтверждаются приведенным на гистограммах (рис. 2, 3) сравнением групповых средних.

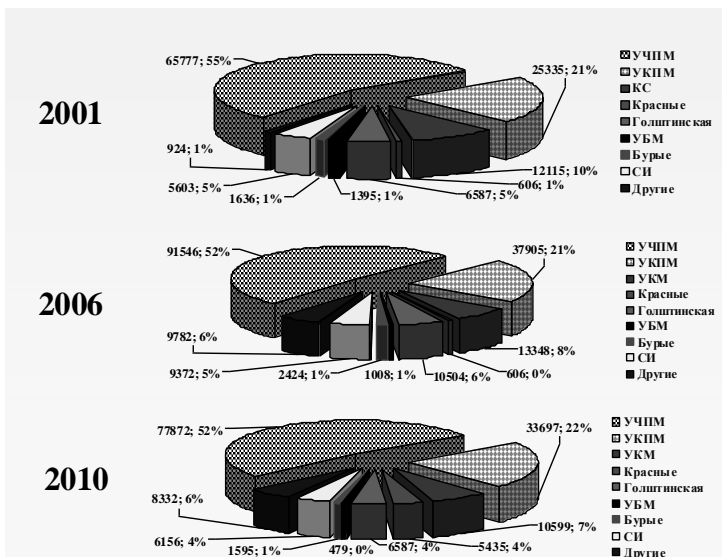


Рис. 1. Породный состав племенных коров

С увеличением размера племенных стад молочного и молочно-мясного скота (числа коров основного стада) от менее 100 до более 300 рентабельность возрастает в два раза и сохраняется на уровне около 40 % даже при поголовье более 1000 коров (рис. 2). Необходимо отметить, что разная концентрация коров на фермах и комплексах влияет главным образом на снижение затрат труда и размер капитальных вложений в расчёте на 1 ц молока. Например, увеличение поголовья коров с 400 до 800 коров сопровождается уменьшением приведенных затрат на 9-14 %, а на комплексах до 1200 коров – на 14-21 %. При

дальнейшей концентрации на комплексах 1600 и 2000 коров темпы снижения приведенных затрат замедляются.

В тоже время, зависимость рентабельности племенных хозяйств от среднего годового удоя имеет криволинейный характер. Устойчивый рост рентабельности отмечено от наименьшего уровня (6,5 %) при среднем удое до 3000 кг до наивысшего (50,4 %) при продуктивности от 7000 до 7499 кг. Дальнейший рост среднего удоя по стаду сопровождается снижением рентабельности почти до 33 %, что заметно ниже, чем в стадах с удоем от 5000 до 7499 кг (рис. 3). Следовательно, оптимальным для максимализации рентабельности пока остается уровень удоя в племенных стадах от 5000 до 7500 кг на корову в год. Дальнейший генетический и технологический прогресс, возможно, может сместить установленный диапазон высокой рентабельности в сторону увеличения средней продуктивности стад. Однако, пока данный уровень среднего удоя обеспечивает максимальную эффективность текущих капиталовложений, что является целью любого бизнеса.

Таблица 1. Связь ( $r \pm S.E.$ ) уровня рентабельности племенных хозяйств с другими биологическими и хозяйственными показателями

Коррелируемый показатель	Год учёта информации:		
	2002	2006	2010
Поголовье коров	0,17 ± 0,047 <sup>3</sup>	0,22 ± 0,040 <sup>3</sup>	0,13 ± 0,050 <sup>2</sup>
Удой: по годовому отчёту	0,42 ± 0,044 <sup>3</sup>	0,31 ± 0,039 <sup>3</sup>	0,26 ± 0,049 <sup>3</sup>
по бонитировке	0,37 ± 0,045 <sup>3</sup>	0,30 ± 0,039 <sup>3</sup>	0,26 ± 0,048 <sup>3</sup>
Раздоено коров до: 6000 кг	0,11 ± 0,065	0,20 ± 0,058 <sup>3</sup>	0,11 ± 0,061 <sup>0</sup>
8000 кг	0,36 ± 0,112 <sup>2</sup>	0,06 ± 0,098	-0,04 ± 0,089
10000 кг	0,30 ± 0,219	-0,06 ± 0,229	-0,13 ± 0,168
Живая масса: тёлки в 18 месяцев	0,20 ± 0,048 <sup>3</sup>	0,21 ± 0,041 <sup>3</sup>	0,12 ± 0,051 <sup>1</sup>
коров-первотёлки	0,10 ± 0,048 <sup>1</sup>	0,12 ± 0,041 <sup>2</sup>	0,14 ± 0,050 <sup>2</sup>
коров 3 отёла и старше	0,18 ± 0,048 <sup>3</sup>	0,19 ± 0,040 <sup>3</sup>	0,13 ± 0,050 <sup>2</sup>
Возраст 1 плодотворного осеменения	-0,10 ± 0,048 <sup>1</sup>	-0,13 ± 0,041 <sup>2</sup>	-0,04 ± 0,050
Выход телят	0,22 ± 0,048 <sup>3</sup>	0,12 ± 0,041 <sup>2</sup>	0,11 ± 0,050 <sup>1</sup>
Реализовано племмолодняка	-0,01 ± 0,082	-0,04 ± 0,083	-0,16 ± 0,100
Скормлено ц.к. ед. на корову за год	0,24 ± 0,047 <sup>3</sup>	0,20 ± 0,041 <sup>3</sup>	-0,02 ± 0,051

Примечание: <sup>0</sup> – P<0,1, <sup>1</sup> – P<0,05, <sup>2</sup> – P<0,01, <sup>3</sup> – P<0,001.

Снижение рентабельности при удое более 7500 кг, по нашему мнению, логично объясняется опережающим ростом затрат на ветеринарное обслуживание (поддержание здоровья животных), удорожанием кормов более тщательно сбалансированных рационов, снижением производительной способности и продолжительности хозяйственного использования коров. То есть, дополнительные расходы обеспечивали увеличение прибыли и возрастание уровня рентабельности до тех пор, пока сумма денежной выручки от реализации дополнительно полученной продукции превышала возросшие затраты ресурсов в денежной форме на её получение.

Установленные результаты согласуются с исследованиями других авторов. Так, по сообщению М. М. Ильчука [7], наблюдается положительная закономерность повышения эффективности при росте концентрации производства и реализации продукции в одном хозяйстве на основе увеличения поголовья коров и повышения их продуктивности. Обусловлено это двумя факторами. Племенные хозяйства с большей концентрацией производства молока имеют более низкую себестоимость и высокие цены реализации продукции на 15-25 %.

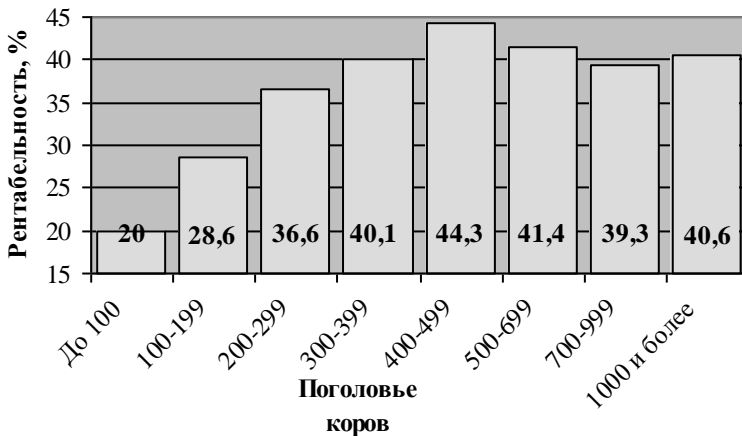


Рис. 2. Рентабельность племенных хозяйств Украины с разным поголовьем коров (по материалам племереистра за 2010 год)

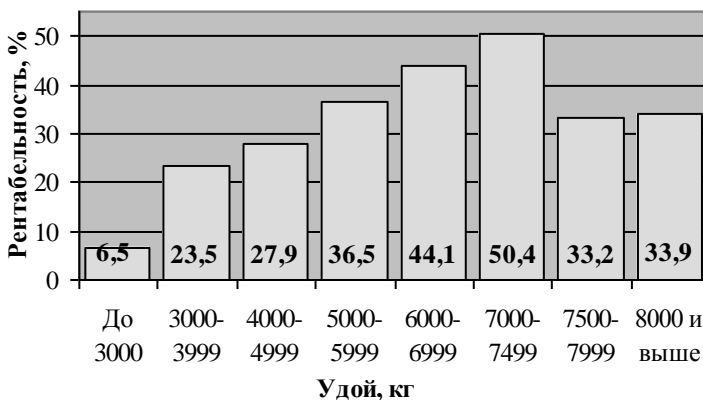


Рис. 3. Рентабельность племенных хозяйств Украины с разным уровнем удоя коров (по материалам племереистра за 2010 год)

Антагонизм повышенной молочной продуктивности и воспроизводительной способности подтверждается сравнением групповых средних (рис. 4). При среднем удое по стаду до 7000 кг на корову за год выход телят на 100 коров колеблется от 80 до 94 %, а его повышение до более 7500 кг, сопровождается снижением уровня воспроизводства до почти 76 телят на 100 коров.

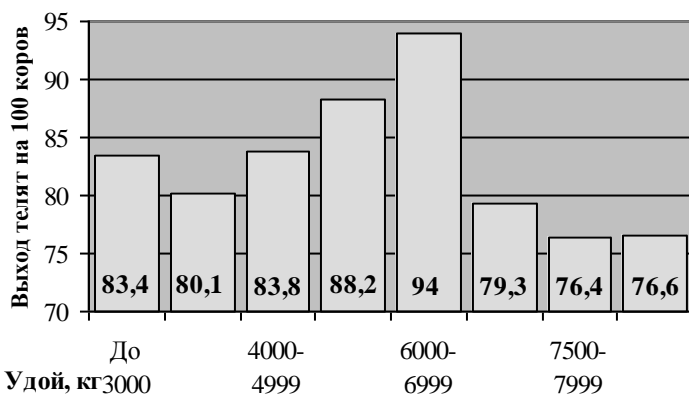


Рис. 4. Выход телят в племенных хозяйствах с разным уровнем удоя (по материалам племреестра за 2010 год)

**Заключение.** Установлено существенную достоверную прямую связь рентабельности с размером стада, средним удоем коров, уровнем выращивания тёлки и коров и выходом телят и обратную – с возрастом плодотворного осеменения тёлки. Максимальная рентабельность достигается в племенных хозяйствах с поголовьем свыше 300 коров и со средним удоем 5000-7500 кг на корову в год.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1.Боровиков, В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. – СПб : Питер, 2001. – 656 с.
- 2.Буркат, В. П. Основні чинники рентабельності молочного скотарства у племінних господарствах / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, П. І. Шаран // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 10. – С. 27-31.
- 3.Васильченко, О. М. Розвиток молочного скотарства в контексті інтеграції України у світову економіку / О. М. Васильченко // Економіка АПК. – 2008. – № 2. – С. 34-36.
- 4.Державний племінний реєстр. 2006 рік. – К., 2007. – Т. 2. – 352 с.
- 5.Державний племінний реєстр. 2010 рік. – К., 2011. – Т. 2. – 332 с.
- 6.Гуляева, Т. Крупное производство – фактор эффективности молочного скотоводства / Т. Гуляева, Н. Сухорукова // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 5. – С. 8-10.
- 7.Ільчук, М. М. Економічний стан розвитку молочного скотарства / М. М. Ільчук // Економіка АПК. – 2003. – № 5. – С. 73-81.
- 8.Козак, О. А. Основні тенденції розвитку світового ринку молока та молочної продукції / О. А. Козак // Економіка АПК. – 2007. – № 3. – С. 149-153.

9.Кудлай, В. Г. Розвиток ринку молока і молочних продуктів в Україні / В. Г. Кудлай // Економіка АПК. – 2003. – № 9. – С. 97-102.

10. Нечитайлов, С. Будущее в сельском хозяйстве за крупным производством / С. Нечитайлов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2001. – № 8. – С. 42-44.

11. Полупан, Ю. Бізнесова привабливість племінного молочного скотарства / Ю. Полупан, П. Шаран // Пропозиція. – 2008. – № 10. – С. 118-120.

УДК 636. 22/28. 082

## **МАТОЧНЫЕ СЕМЕЙСТВА КОРОВ ТИПА «СМОЛЕНСКИЙ» БУРОЙ ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ И ИХ КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ С МУЖСКИМИ ЛИНИЯМ**

В.И. ЛИСТРАТЕНКОВА, Д. Н. КОЛЬЦОВ, Е.А. ПРИЩЕП  
ГНУ Смоленский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства Россельхозакадемии, Смоленск, Россия

**Введение.** Современный этап развития молочного скотоводства характеризуется широким использованием крупномасштабной селекции, при этом основная ставка делается на влияние отцов (1), что абсолютно неоспоримо. В зоотехнической практике, отношение к влиянию матери на потомство неоднозначное. Однако, о значительном воздействии семейств на селекционный процесс сообщают многие авторы (2,4,6,8,9,10,11). По сообщению Гридиной С.Л. вклад матерей коров в генетический прогресс составляет 3,4 - 5% (3).

Вместе с тем, величина удоя, содержание жира в молоке коров, биологические типы жирномолочности, форма вымени и сосков, скорость молокоотдачи фактически оцениваются только по показателям женских особей. На основании этих показателей определяются наследственные качества быков-производителей по их дочерям, матерям, сестрам, полусестрам и характеризуются ценные особенности родоначальников целых линий. Через матерей коров осуществляется реализация генетического улучшения, поэтому на экономическую эффективность племенной работы селекция матерей коров может оказывать существенное влияние (7).

Сконцентрировать в каждом животном все ценное, чем характеризуется порода невозможно. Различные её достоинства накапливаются в отдельных линиях и семействах, которые входят в структуру породы, придавая пластичность нужную для дальнейшего совершенствования. Как отмечал Н.А. Кравченко «Создание линий и семейств - дело медленное, кропотливое, осуществляется оно глубокой целеустремленной племенной работой, состоящей в том, чтобы превратить достоинства отдельных животных в достоинства групповые» (5).

**Целью** наших исследований являлось изучение эффективности разведения животных типа «Смоленский» бурой швицкой по семействам и определение их комбинационной способности с мужскими генеалогическими линиями.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в одном из хозяйств-оригинаторов СПК «Пригорское», имеющий статус племенного завода с 1998 года. В хозяйстве на 01.01.2012 года имеет-

ся свыше 1,5 тысяч голов крупного рогатого скота, в том числе 550 коров с удоем 5108 кг молока, выходом телят на 100 коров-91%, годовой продажей молодняка - 61 голова.

В хозяйстве работа по созданию и совершенствованию племенного стада ведется на протяжении 50 лет. За этот период было создано 64 маточные семейства, которые, как и другие структурные единицы породы, динамически развивались.

Работа выполнялась согласно классических методов разведения маточных семейств (3,7) К «негнездовым» маткам отнесены коровы неимеющие достаточного количества женских родственников (менее 12 голов).

**Результаты исследований и их обсуждение.** В настоящее время лактирующие коровы стада принадлежат к 34 маточным семействам. Их продуктивность составляет  $5133 \pm 56$  кг молока с массовой долей жира  $3,95 \pm 0,01$  % и белка  $3,35 \pm 0,01$ %, при живой массе коров  $493 \pm 2$  кг. Они превосходят «негнездовых» маток по основным селекционируемым признакам. Так, преимущество коров из выделенных семейств составляет по удою + 483 кг (при  $p \leq 0,001$ ), выходу молочного жира + 20 кг (при  $p \leq 0,001$ ), молочного белка + 17 кг (при  $p \leq 0,001$ ), живой массе + 19 кг (при  $p \leq 0,001$ ) и сухостойному периоду 10 дней (при  $p \leq 0,05$ ) (таблица 1).

Таблица 1. Эффективность использования маточных семейств в СПК п/з «Пригорское»

Показатели		Семейства	Негнездовые матки
коров, гол		358	203
удой, кг		$5133 \pm 56^{***}$	$4650 \pm 67$
массовая доля жира	%	$3,95 \pm 0,01^*$	$3,92 \pm 0,01$
	кг	$202 \pm 2^{***}$	$182 \pm 3$
молочный белок	%	$3,35 \pm 0,01$	$3,33 \pm 0,01$
	кг	$172 \pm 2^{***}$	$155 \pm 2$
сухостойный период, дней		$68 \pm 2^*$	$78 \pm 4$
сервис-период, дней		$128 \pm 4$	$137 \pm 7$
живая масса, дней		$493 \pm 2^{***}$	$474 \pm 3$

Примечание: \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$

Важным моментом для эффективности селекции является сочетание маток семейства с производителями той или иной линии (родственной группы) (2,9,10).

Изучение комбинационной способности генеалогических линий, родственных групп в маточных семействах СПК «Пригорское» показала их неоднородность как при производстве молока (таблица 2), так и при воспроизводстве стада (таблица 3).

У коров семейства Ленты 1940 удой больше (+ 122 кг при  $p \leq 0,05$ ) при сочетании с быками родственной группы Меридиана 90827, чем по родственной группе Концентра 106157.

Таблица 2. Комбинационная способность генеалогических линий, родственных групп и маточных семейств в СПК п/з «Пригорское»

код	маточ-ные семейства	линии-родствен-ные группы	n	удой, кг	молочный жир		молочный белок, %
					%	кг	
4	Бабушка 984	1	10	5180±292	3,99±0,07	206±10	3,19±0,04*
		2	3	5416±999	4,05±0,21	219±33	3,45±0,09
6	Волга 286	2	3	4651±548	3,85±0,08*	179±18	3,11±0,05
		3	3	5424±775	3,95±0,18	214±32	3,33±0,07
7	Гречка 7745	1	9	4631±334	3,99±0,05	185±12	3,34±0,05
		2	3	5828±458	3,96±0,07	231±14	3,41±0,08
9	Губка 7783	1	16	4957±206	3,94±0,04	195±8	3,33±0,03
		2	3	4890±625	3,97±0,09	194±25	3,27±0,07
		3	12	5374±334	4,04±0,06	217±13	3,36±0,04
11	Доль-ка8216	1	10	5005±410	3,94±0,04	197±15	3,34±0,04
		2	5	5003±526	3,94±0,12	197±22	3,28±0,03
		3	4	4719±560	4,01±0,20	189±19	3,38±0,10
13	Ёлочка 3196	1	4	4489±323	3,75±0,03*	168±13	3,31±0,07
		2	4	4798±650	3,93±0,06	188±23	3,43±0,05
17	Лапушка 1099	1	11	4389±257	3,94±0,04	173±10**	3,37±0,04
		3	3	5519±361	3,91±0,10	215±8	3,32±0,04
		1	11	4388±257*	3,93±0,04	172±10	3,38±0,04
18	Лента 1940	2	3	4397±260	3,97±0,09	175±15	3,35±0,04
		3	7	4510±242	3,99±0,07	179±7	3,39±0,05
		1	7	4906±339	4,02±0,07	197±10	3,38±0,06
22	Мальшка 1194	3	4	4495±236	3,89±0,09	175±11	3,30±0,05
		1	8	5029±288	3,97±0,04	199±11	3,31±0,03
24	Маргаритка 1155	2	6	4673±330	3,98±0,07	185±12	3,38±0,07
		1	6	5523±334	4,06±0,05	224±16	3,40±0,04
26	Нива 94	2	3	4269±332*	3,86±0,04*	165±14*	3,33±0,05
		3	4	4527±775	3,97±0,04	177±32***	3,38±0,05
		1	23	4777±211	3,94±0,04	187±8	3,37±0,03
28	Пила 1820	2	11	5305±381	3,92±0,07	208±13	3,38±0,05
		3	15	4918±347	4,02±0,05	197±12	3,36±0,03
		4	3	4713±764	3,92±0,13	185±30	3,33±0,08
		1	9	5649±459	4,00±0,07	225±17	3,38±0,05
29	Пана-ма 1814	3	3	4810±337	4,14±0,40	199±33	3,34±0,10
		1	6	5254±356	4,03±0,09	212±13	3,36±0,03
30	Рада 1635	3	3	5816±823	3,87±0,11	225±34	3,35±0,10
		1	3	5719±543	3,87±0,17	221±23	3,35±0,07
31	Ракета 246	2	4	4982±550	3,88±0,17	193±12	3,33±0,12
		3	3	4571±382	3,92±0,18	179±8	3,27±0,02
		1	18	5457±166	3,97±0,06	217±7	3,33±0,03
34	Солнышко 1113	2	7	5085±285	4,03±0,04	205±14	3,34±0,02
		3	3	5160±718	3,82±0,17	197±21	3,30±0,11
		1	9	6107±709	3,88±0,08	237±24	3,29±0,04
35	Соната 2054	2	6	5014±716	3,93±0,07	197±28	3,31±0,04
		3	7	5013±402	3,84±0,06	192±15	3,33±0,03
		1	7	5629±329	3,96±0,09	223±10	3,33±0,03
36	Соломка 1362	3	3	5748±386	3,97±0,14	228±22	3,38±0,07
		1	8	5172±435	3,88±0,09	201±18	3,33±0,04
38	Уралочка 9958	3	7	5396±502	3,83±0,08	207±16	3,31±0,03
		2	4	4456±252	3,85±0,08*	172±13	3,35±0,09
39	Черемиска 7519	3	4	4185±672	4,07±0,04	170±28	3,37±0,05
		1	18	5018±318	3,95±0,04	198±12	3,37±0,02
41	Ява 1586	2	8	5042±306	3,82±0,07	193±12	3,32±0,05***
		3	4	5812±047	3,93±0,12	228±42	3,35±0,03***

Примечание: 1 – родственная группа Концентра 106157, 2- родственная группа Мастера 106902, 3- родственная группа Меридиана 90827, 4- линия Амура 3033

\*- p ≤ 0,05; \*\*- p ≤ 0,01; \*\*\*- p ≤ 0,001.

Таблица 3. Характеристика воспроизводительных способностей маточных семейств в СПК п/з «Пригорское»

код	маточные семейства	линии, родственные группы	n	сухостойный период, дней	сервис-период, дней	живая масса, кг
4	Бабушка 984	1	10	61±5	117±18	525±19
		2	3	64±3	86±16	527±24
6	Волга 286	2	3	77±12	144±64	491±14
		3	3	68±2	90±13	470±26
7	Гречка 7745	1	9	70±11	157±66	472±12
		2	3	66±5	164±29	502±21
9	Губка 7783	1	16	65±8	145±21	505±13
		2	3	65±3	162±61	480±15
		3	12	68±6	121±16	504±18
11	Долька 8216	1	10	80±21	126±29	518±19
		2	5	68±16	90±13	494±29
		3	4	49±10	154±22*	447±18*
13	Ёлочка 3196	1	4	104±28	123±31	448±21
		2	4	41±17	73±16	487±9
17	Лапушка 1099	1	11	72±6	113±47	494±11
		3	3	104±71	117±54	530±68
18	Лента 1940	1	11	70±6	114±47	498±11
		2	3	78±16	94±10	488±13
		3	7	115±47	158±40	490±22
22	Малышка 1194	1	7	73±8	83±13	500±12
		3	4	75±9	78±12	452±13*
24	Маргаритка 1155	1	8	56±11	103±22	489±9
		2	6	75±10	164±34	485±26
26	Нива 94	1	6	61±5	137±18	492±22
		2	3	63±2	111±26	458±33
		3	4	63±1	90±28	476±15
28	Пила 1820	1	23	61±4	136±18*	488±11
		2	11	59±14	114±18	488±11
		3	15	64±4	98±4	498±18
		4	3	52±9	100±31	485±16
29	Панама 1814	1	9	78±12	139±20	505±9
		3	3	81±10	107±13	507±7
30	Рада 1635	1	6	57±11	153±25	494±14
		3	3	67±6	123±7	496±31
31	Ракета 246	1	3	52±1	103±17	500±25
		2	4	65±14	144±53	504±57
		3	3	70±2**	87±24	463±23
34	Солныш-ко 1113	1	18	63±6	147±25	478±10
		2	7	70±11	97±15	488±20
		3	3	116±30	130±30	465±20
35	Соната 2054	1	9	73±13	124±20	503±8
		2	6	62±3	183±70	497±28
		3	7	74±14	87±13	486±24
36	Соломка 1362	1	7	61±2	107±12	498±24
		3	3	107±57	264±87	535±20
38	Уралочка 9958	1	8	63±5	104±14	498±16
		3	7	60±15	154±27	511±12
39	Черемис-ка 7519	2	4	108±56	222±50*	478±21
		3	4	74±6	88±9	496±42
41	Ява 1586	1	18	77±12	118±22	480±8
		2	8	62±2	149±36	471±21
		3	4	68±8	189±73	489±38

Примечание: 1 – родственная группа Концентрага 106157, 2- родственная группа Мастера 106902, 3- родственная группа Мерициана 90827, 4- линия Амура 3033  
\* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$



В семействе Нивы 94 удой коров был выше на 1254 кг (при  $p \leq 0,05$ ) при сочетании с мужскими потомками родственной группы Концентра 106157, чем у животных родственной группы Мастера 106902.

У коров семейства Гречки 7745 при спаривании с животными родственной группы Мастера 106902 массовая доля жира в молоке составляет 231 кг, что на 46 кг (при  $p \leq 0,05$ ) выше чем с родственной группой Концентра 106157.

В семействе коровы Лапушки 1099 молочный жир больше на 42 кг (при  $p \leq 0,01$ ) у потомков, полученных при спаривании с родственной группой Меридиана 90827 по сравнению с подборками к быкам родственной группы Концентра 106157.

Наиболее удачные результаты получены при закреплении коров из семейства коровы Нивы 94 за быками родственной группы Концентра 106157. Они превосходят коров, полученных от закрепления за быками родственных групп Мастера 106902 и Меридиана 90827 по выходу молочного жира на 59 кг (при  $p \leq 0,05$ ) и на 37 кг (при  $p \leq 0,001$ ) соответственно.

**Заключение.** В дальнейшем селекционном процессе при составлении индивидуальных планов подбора племенных животных, необходимо не только вести работу по комплектованию семейств, но и учитывать их комбинационную способность с мужскими линиями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Басовский, Н.З. Методические рекомендации по генетико-экономической оптимизации программ крупномасштабной селекции в молочном скотоводстве / Н.З. Басовский; В. М. Кузнецов. М.: ВАСХ-НИЛ, 1982.-35 с.
2. Баранов А.В, Баранова Н.С, Глушенко М.А. Селекционно-генетическая оценка заводских семейств в молочном скотоводстве. WWW.kosmin.ru/departs/02
3. Гридина С.Л. Повышение генетического потенциала продуктивности уральского черно-пестрого скота: дисс. док. с.-х. наук. Екатеринбург. 2006. -316 с
4. Зелепукина М. В.Продуктивные и биологические особенности коров молочных пород в Ивановской области: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Дубровицы - 2011.-18 с.
5. Кравченко Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных. Учебное пособие для вузов. Изд 2-е и дополненное, М.Колос.1973. 486 с.
6. Листратенкова В.И. Молочная продуктивность маточных семейств СПК «Племзавода» Добровolec. Сб. материалов международной научно-практической конференции «посвящ .35-летию ФГОУ ВПО"Смоленская ГСХА" Научное обеспечение аграрного производства в современных условиях" 27 февраля Часть 1с 352-354.Смоленск-2010
- 7.Лебедько Е.Я. Научно-методические подходы к организации селекционно-племенной работы с маточными семействами коров в племенных хозяйствах. [WWW.agroyug.ru/neus/id-1568](http://WWW.agroyug.ru/neus/id-1568) i. Агропромышленный портал Юга России.
- 8.Прожерин, В.П. Селекционно-племенная работа с маточными семействами холмогорского скота / Прожерин В.П., Рухлова Т.А. // Совершенствование племенных и продуктивных качеств холмогорского скота в условиях Европейского Севера России / Материалы научно-практической конференции Северо-Западного научного центра РАСХН – Архангельск, 2001. – С.61-65.
9. Рязова Н.В. Характеристика коров костромской породы по морфофункциональным свойствам вымени в разрезе ведущих семейств и родственных групп Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения биоразнообразия в животноводстве» Кострома 2011 С.228-232.
- 10.Чернушенко В.К. Листратенкова В.И. Кольцов Д.Н. Татуева О.В. Влияние маточных семейств на создание и совершенствование типа «Смоленский» бурого швицкого скота./ Зоотехния №7 2009 с.6-8.
11. horsesclub.ucoz.ru/forum/54-517-1. Генетический каркас породы: работа с маточными семействами./ Золотой мустанг.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ УРОВНЯ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК С БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТЬЮ МОЛОКА

А.И. ПОРТНОЙ, В.А. ДРУГАКОВА

«Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** В последнее время особое беспокойство ученых и специалистов вызывает прогрессирующий рост микробиальных загрязнений молока и продуктов его переработки. Молоко, образующееся в альвеолах молочной железы здоровых коров, как правило, не содержит микрофлору или же ее количество незначительно [3]. Первоочередной задачей при получении молока высокого качества является предотвращение попадания в него микроорганизмов и механических загрязнений. Бактериальная обсемененность молока наиболее точно отражает санитарные условия его получения. В среднем до 36% от общей бактериальной обсемененности молока приходится на корову (чистота вымени и прилегающих к ней кожных покровов) и доильный аппарат, до 19% – увеличивается при охлаждении и 44 – 45 % – при перекачивании и транспортировке [5].

Молоко коров, содержащее повышенное количество соматических клеток, значительно ухудшает физико-химические свойства молока. В такой продукции изменяется содержание жира, казеина, лактозы и витаминов, повышается содержание каталазы, кислой фосфатазы, солей натрия и хлора, хлопьевидного белка, глобулина и альбумина, бактерий [1;4;6;7;8].

Все это свидетельствует о том, что между уровнем соматических клеток в молоке, характеризующем степень заболеваемости коров, и санитарно-гигиеническими показателями производимой продукции существует определенная взаимосвязь, требующая более тщательного изучения и научного подтверждения.

**Цель исследований** – установить взаимосвязь уровня соматических клеток с бактериальной обсемененностью молока.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения поставленной цели в 2010 году был проведен научно – хозяйственный опыт на МТК «Паршино» РУП «Учхоз БГСХА» Могилевской области. Основным объектом исследований явилось молоко коров черно-пестрой породы. Удой коров за лактацию по данной ферме составил 7864кг. Содержание коров беспривязное на периодически сменяемой подстилке с доением в доильном зале на установке «Ёлочка». Кормление опытных животных осуществлялось согласно детализированным нормам. Для проведения научного эксперимента из числа коров, согласно таблицы 1 было сформировано пять групп: контрольная и четыре опытные по 11 голов в каждой группе.

Распределение коров по группам осуществлялось с учетом требований СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках»[2],

а также на основании анализа данных многочисленных отечественных и зарубежных исследователей и результатов собственных исследований, согласно которым считаем, что у здоровых животных в 1мл молока содержится до 350тыс. соматических клеток, при субклиническом мастите – до 1,0 – 1,5млн., а при клиническом – до 15,0 – 20,0 млн. Такие большие расхождения данных в установлении границ по количеству клеток в молоке между нормой и патологией свидетельствуют о большой вариабельности этого показателя.

Таблица 1. **Формирование групп коров в зависимости от содержания соматических клеток в молоке**

Группы	Количество голов	Содержание соматических клеток в молоке, тыс./см <sup>3</sup>
Контрольная	11	1 – 100
1-я опытная	11	101 – 300
2-я опытная	11	301 – 1000
3-я опытная	11	1001 – 2000
4-я опытная	11	2001 и больше

Контрольные образцы молока от опытных животных исследовались на содержание соматических клеток, микроорганизмов, в лаборатории мониторинга качества молока УНИИЖ и ВМ УО «БГСХА». Количество бактерий определяли при помощи автоматического анализатора «MicroFoss™ 32 System», количество соматических клеток – «Fossomatic Minor». Полученные данные обработаны с использованием методики биометрического анализа. Весь цифровой материал сведен в таблицы и проанализирован.

Бактериальная обсемененность молока в зависимости от содержания соматических клеток представлена в таблице 2.

Из анализа данных, приведенных в таблице 2, было отмечено, что с увеличением уровня соматических клеток в молоке его бактериальная обсемененность повышается.

Так, в контрольной группе мы видим, что при среднем уровне соматических клеток в молоке  $71,09 \pm 7,81$  тыс./см<sup>3</sup>, количество микроорганизмов составило  $27,27 \pm 4,34$  тыс./см<sup>3</sup>. В первой группе показатель бактериальной обсемененности молока был на 10,3% выше, чем в контрольной. Также было отмечено увеличение количества бактерий в молоке коров 2-й и 3-й групп. В процентном выражении оно составляло 20,7% и 43,7% соответственно. Причем, установленная разница была высоко достоверной.

В четвертой группе количество бактерий в молоке составило  $271,55 \pm 93,65$  тыс./см<sup>3</sup>, что на 89,6% больше, чем в контроле (  $P \geq 0,99$ ).

При рассмотрении корреляционной взаимосвязи уровня соматических клеток в молоке с его бактериальной обсемененностью было установлено, что между данными показателями существует положительная зависимость. В контрольной и первой опытной группах коэффициент корреляции был самым высоким – 0,41 и 0,61 соответственно.

Причем, в первой опытной группе корреляция была высоко достоверной. В дальнейшем, с ростом уровня соматических клеток в молоке коэффициент корреляции снижался, но связь данных показателей была положительной.

Таблица 2. Бактериальная обсемененность молока

Группы	Содержание соматических клеток в молоке, тыс./см <sup>3</sup>		Содержание бактерий, тыс./см <sup>3</sup>	
	М ± m	Пределы колебаний	М ± m	Пределы колебаний
контрольная	71,09±7,81	38 - 100	27,27±4,34	8 - 45
1 - я	190,91±18,7	110 - 272	55,09**±10,56	20 - 120
1-я ± к конт	+119,82	—	+28,18	—
2 - я	659,91±64,65	335 - 965	83,64***±18,16	32 - 240
2-я ± к конт	+588,82	—	+56,37	—
3 - я	1410,55±75,41	1045 - 1958	146,55***±35,34	28 - 380
3-я ± к конт	+1439,46	—	+119,28	—
4 - я	2896,18±186,27	2014 - 3990	271,55***±93,65	28 - 1000
4-я ± к конт	+2825,99	—	+244,28	—

**Заключение.** Проведенные нами исследования позволили установить, что рост количества соматических клеток в молоке неуклонно ведет к росту его бактериальной обсеменённости, о чем свидетельствует и положительная корреляционная взаимосвязь данных показателей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арсентьева, Н. Б. Проблемы качества молока и экология: Аналит. обзор / Н.Б. Арсентьева// Белнаучцентрформмаркетинг АПК. – Мн., 2000. – С. 20-21.
2. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ1598 – 2006. Молоко коровье. Требования при закупках. – Мн.: Госстандарт, 2006. – 12 с.
3. Гусев, А. Мастит и качество не совместимы/А. Гусев, А. Богуш, О. Ивашевич// Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – №9. – с 78-80.
4. Дегтерев, Г.П. О производстве качественного и безопасного молока/ Г.П. Дегтерев// Молочное и мясное скотоводство. – 1998. – №6-7. – С. 22-24.
5. Дегтерев, Г.П. Качество молока в зависимости от санитарного состояния доильного оборудования/ Г. П. Дегтерев, А. М. Рекин// Молочная промышленность – 2000. – №5. – с. 23- 26.
6. Кравцов, А.Г. Свежее молоко сорта «Экстра»? Решение есть//А.Г. Кравцов, Н.Е. Зотов, Н.Е. Савицкий, М.В. Барановский// Молочный продукт. – 2010. – №5. – С. 28.
7. Blowey, R.W. Collis, K, Effect of premilking feat disinfections in mastitis incidence total bacterial count, cell count and milk yield in three dairy herds // Veter. Rec. 1992. Vol. 130. № 9. P. 175 - 178.
8. Dohoo, J.R. Disease, Production and culling in Holstein- Friesian cows/,J. R Dohoo, S.W.//Prev. Vet./Med.1984.- Vol.2.- №5.- P. 120-121.

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ АНТИМИКРОБНЫХ ПЕПТИДОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

ДОЛИНА Д.С., ПОДДУБНАЯ О.В.  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Республика Беларусь

В настоящее время наблюдается рост устойчивости инфекционных заболеваний к применяемым антимикробным препаратам. В этой связи все большее внимание привлекают мембраноактивные антимикробные пептиды, к которым не возникает резистентность микроорганизмов. Изучение механизма действия и выявление закономерностей между первичной последовательностью, структурой и функциональной активностью мембраноактивных антимикробных пептидов началось относительно недавно. Эндогенные антимикробные пептиды и белки играют очень важную роль в защитной системе организма. Относительно крупные антимикробные белки, содержащие более 100 аминокислот, чаще всего представляют собой литические ферменты, белки, связывающие питательные вещества, или содержащие сайты, направленные против специфических микробных макромолекул. Антимикробные пептиды имеют меньший размер и, как правило, действуют путем нарушения структуры или функции клеточной мембраны микроорганизмов. В настоящее время охарактеризованы сотни антимикробных пептидов, которые выявляются в эпителиальных тканях, фагоцитирующих клетках и биологических жидкостях многих многоклеточных животных от моллюсков до человека. Некоторые антимикробные пептиды синтезируются постоянно (конститутивно), синтез других индуцируется в ответ на инфекцию или воспаление. Результаты исследований, посвященных регуляции синтеза антимикробных пептидов у *Drosophila*, позволили сформировать новую парадигму в изучении защитной системы млекопитающих. Сегодня, очевидно, что основные пути антимикробного ответа беспозвоночных сохранились и у позвоночных («врожденный иммунитет»), причем они могут работать как независимо, так и в комплексе с адаптивной иммунной системой.

Эндогенные антимикробные пептиды (АМП) представляют собой небольшие молекулы, построенные из аминокислот. Они являются важной составляющей врожденной иммунной системы эукариот, которая обеспечивает защиту против патогенов. АМП эффективны против широкого спектра бактерий, грибов и вирусов. Действие небольших АМП главным образом приводит к нарушению структуры и функций цитоплазматической мембраны микроорганизмов, что, в свою очередь, ведет к гибели последних. АМП выступают не только в качестве эндогенных антибиотиков, они также играют важную роль в развитии про-

цессов воспаления, поддержания и регуляции адаптивной иммунной системы.

Ключевыми эффекторными молекулами системы врожденного иммунитета являются катионные антимикробные пептиды (АМП), участвующие в обеспечении противoinфекционной защиты и, кроме того, обладающие различными видами биологической активности в отношении собственных клеток организма, в том числе иммунокомпетентных, что позволяет рассматривать их как эндогенные иммуномодуляторы. Сочетание у этих пептидов антибиотических и иммуномодулирующих свойств делает АМП перспективными соединениями для создания на их основе лекарственных препаратов. Изучение различных видов биологической активности АМП необходимо, как для установления мишеней и механизмов их действия, так и для разработки способов их применения. Протегрины и обогащенные пролином бактенецины проявляют высокую антимикробную активность, в том числе и против бактерий, устойчивых к действию используемых в клинике антибиотиков. Создание наноконплексов, состоящих из природных антимикробных пептидов и наночастиц серебра, позволило повысить антимикробную активность и расширить спектр действия АМП.

Для понимания роли и механизмов участия АМП в защитных реакциях необходимо изучение их действия на функции эукариотических клеток. В концентрациях, превышающих бактерицидные, АМП, в частности, протегрин 1, проявляют токсическое действие в отношении опухолевых клеток, однако, могут повреждать и нормальные клетки млекопитающих. Токсичность АМП снижается в присутствии белков плазмы, в том числе белков из семейства ингибиторов сериновых протеиназ (серпинов). При этом некоторые пептиды (протегрин, дефенсины) влияют на функциональную активность различных представителей семейства серпинов.

Использование пептидов, несущих флюоресцентную метку, позволило получить дополнительную информацию о действии исследуемых АМП на эукариотические клетки. По данным конфокальной микроскопии и проточной цитометрии, меченые пептиды быстро проникают в клетки млекопитающих, что приводит к повреждению и гибели клеток или не вызывает видимых изменений, в зависимости от природы пептидов и их концентрации. Данные о процессе интернализации молекул АМП в клетки важны для понимания механизмов их действия и также могут иметь практическое значение при разработке новых молекул-переносчиков различных лекарственных агентов через мембраны клеток, в том числе опухолевых.

Наиболее перспективным представляется использование комплексов наночастиц металлов и антимикробных пептидов, сочетающих антибиотические и иммуномодулирующие свойства, для создания препаратов местного действия, раневых покрытий.

Исследования ученых института клеточной терапии и иммунологии Фраунгофера (Fraunhofer) в Лейпциге нашли альтернативу традицион-

ным антибиотикам. В будущем будут применять антимикробные пептиды из 20 коротких цепочек аминокислот, которые убивают многочисленные микробы, в том числе энтерококки, дрожжи и плесень. Ученые протестировали фунгицидное и бактерицидное пептидов в пробирке на различных микробах. Гнилостные бактерии, например, инкубировали в течение часа с искусственными антимикробными пептидами.

Так как новые пептиды содержат катионные аминокислотные остатки, они могут связываться с отрицательно заряженной бактериальной мембраной и проникать в нее. В ходе исследования ученые сравнили выживаемость патогенов с необработанными образцами. Антимикробные пептиды оказывают свой бактерицидный эффект в течение нескольких минут. Они также работают в концентрации менее 1 мкм, по сравнению с обычными антибиотиками, которые требуют концентрации 10 мкм. Спектр воздействия пептидов включает в себя не только бактерии и плесень, а также липиды вирусов с оболочкой. Другим ключевым фактором является то, что пептиды не вредят здоровым клеткам тела.

Ученые создали множество вариантов аминокислотных последовательностей, основываясь на уже известных фунгицидных и бактерицидных пептидах, сосредоточив свое внимание на пептидах длиной менее 20 аминокислот. Гнилостные бактерии, например, инкубировались в течение часа с искусственными антимикробными пептидами. Выживаемость патогенов была сравнена с контролем. Так как новые пептиды содержат положительно заряженные аминокислотные остатки, они связываются с отрицательно заряженными мембранами бактериальных клеток и проникают в них.

Пищевой сектор может также воспользоваться антимикробными пептидами, учитывая бактериальное загрязнение продуктов питания и расходы промышленности каждый год. Антимикробные пептиды могут вполне найти применение и в пищевой промышленности, учитывая, что бактериальное загрязнение продуктов питания приводит к ежегодным потерям в миллиарды долларов. Срок годности пищевых продуктов может быть увеличен добавлением антимикробных пептидов в процессе их производства. Это вполне реальная возможность, так как протестированные короткоцепочечные пептиды не оказывают аллергенного действия при добавлении к продуктам питания.

Исследователи одной из лабораторий Массачусетского Технологического Института сумели применить методы лингвистики в разработке нового поколения антимикробных препаратов. Антимикробные пептиды – это врожденные компоненты иммунной системы, которые, в отличие от иммуноглобулинов, не изменяются в течение жизни и не приспособляются к определенным антигенам. Была создана лингвистическая модель природных антимикробных пептидов, где каждая буква соответствовала определенной аминокислоте. С помощью ком-

пьютерного анализа этих «слов» было статистически определено порядка 700 характерных «мотивов» из десяти аминокислот каждый. Как правило, подобные консервативные (мало изменяющиеся в ходе эволюции) мотивы говорят о важной функции этого участка белковой молекулы. Именно это сочетание аминокислот отвечает за антимикробные функции изучаемых пептидов. Чтобы доказать свое предположение, ученые искусственно создали 42 пептида, которые не имеют аналогов в природе, но тем не менее их аминокислотная последовательность соответствует открытым для природных пептидов «лингвистическим» закономерностям. Оказалось, что почти половина – 18 из 42 искусственных молекул – действительно обладают ярко выраженной антимикробной активностью. Однако антимикробное действие этих белковых молекул могло объясняться всего лишь наличием определенных аминокислот, а не их строгой последовательностью.

Открытие американских ученых показывает новые горизонты в лечении инфекционных заболеваний. Многие антибиотики из современной клинической практики токсичны, и практически ко всем из них у патогенных микроорганизмов со временем вырабатывается устойчивость. К пептидным «антибиотикам», особенно ранее не существовавшим в природе, такая устойчивость вырабатывается гораздо сложнее. Кроме того, антимикробные пептиды безвредны для организма и не очень дороги в производстве. Если же возбудитель инфекции даже приобретет устойчивость к действию такого пептида, эта устойчивость будет носить специфический характер, то есть не будет распространяться на весь класс антимикробных пептидов (как в случае обычных антибиотиков), и препарат, уже не способный оказывать терапевтического действия, легко может быть заменен аналогичным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кокряков, В.Н. Биология антибиотиков животного происхождения/ В.Н. Кокряков. СПб.:Наука. – 1999. – 162 с.
2. Loose, C. A linguistic model for the rational design of antimicrobial peptides/ C. Loose, K. Jensen, Rigoutous I., G. Stephanopoulos // Nature, № 443. – 2006. P. 867-869

УДК 541.9

### **БИОЭЛЕМЕНТЫ, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ И РАСТЕНИЙ**

Е.В. МОХОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** В химической и биологической научной и учебной литературе в настоящее время широко используется термин биогенные элементы, или сокращённо биоэлементы. Синонимы этого термина – биогены, жизненно необходимые элементы.

В 70-е годы прошлого века В. В. Ковальский определял биогенные элементы, как химические элементы, постоянно входящие в состав организмов и имеющие определённое биологическое значение.



Таким образом, для современных определений характерна связь понятия биоэлементы с составом и жизнедеятельностью клеток. Наконец имеется вариант формулировки, в котором выражение необходимые для построения и жизнедеятельности конкретизируется с использованием понятия биологические функции: Биогенные элементы — химические элементы, которые входя в состав клеток, выполняют биологические функции.

В окружающей среде обнаружено около 90 элементов. Согласно биогеохимической теории В. И. Вернадского существует «биогенная миграция атомов», в результате которой практически все элементы окружающей среды в той или иной степени проникают в живые организмы. Однако длительное время эта идея рассматривалась как предположение в связи с незначительным содержанием большинства элементов в живых организмах и отсутствием высокочувствительных методов их определения [2].

К настоящему времени в клетках различных живых систем обнаружено от 70 до 90 элементов. Современные физические методы анализа позволяют выявлять некоторые элементы при их содержании порядка  $10^{-10}$  %. В сыворотке крови, например, количественно обнаружено 78 элементов. Определение содержания всех элементов в живых системах, таким образом, принципиально возможно и со временем будет осуществлено. Более сложным является решение вопроса о биологической роли многих элементов, обнаруженных в живых организмах в микроколичествах.

В. И. Вернадский полагал, что все элементы, постоянно присутствующие в клетках организмов в естественных условиях, вероятно, играют определённую физиологическую роль. Бесспорно, признаётся жизненная необходимость (биогенность) 11 макроэлементов, содержание которых по массовой доле составляет более  $10^{-2}$  %. К ним относятся органогены — углерод, водород, кислород, азот, фосфор и сера, а также кальций, калий, натрий, магний и хлор. К слову, иногда органогенами называют только углерод, водород, кислород и азот. К микроэлементам обычно относят элементы, содержание которых в организме не превышает тысячной доли процента. Из сопоставления приведённых понятий макро- и микроэлементов видно, что элементы с содержанием от 0,01 до 0,001 % как бы выпадают. Поэтому встречается и такая формулировка: Макроэлемент — химический элемент, содержащийся в теле живых организмов в концентрации выше 0,001 %. В этом случае к макроэлементам будет относиться также железо и некоторые другие элементы.

К микроэлементам в этом случае будут относиться элементы, содержание которых менее 0,001 %. Иными словами, количественная граница между макро- и микроэлементами не является строгой. В связи с этим понятие микроэлементы иногда формулируется без указания количественного содержания: Химические элементы, содержащиеся в организмах в низких концентрациях и необходимые для их нормальной жизнедеятельности.

Образующаяся после сжигания живого организма зола составляет у позвоночных животных 3—5% от массы всего тела, у растений меньшее количество — 0,5—3%, еще меньше у микроорганизмов — 0,4—2%. Отдельные ткани и органы существенно отличаются по содержанию зольных элементов. Так, в костной ткани позвоночных животных их количество составляет около 17%, в сухой обезжиренной ткани зубов — до 55, а в мышцах и плазме крови — менее 1% на сырую массу. У растений минеральных веществ много в листьях—10—15% на сухую массу, существенно меньше в корнях и семенах — 3—5%, особенно мало в древесине— 1%. Для бактерий характерны очень большие колебания в содержании зольных элементов в зависимости от условий выращивания [1,4,5].

Минеральные элементы присутствуют в живом организме в различных формах; 1) в прочном соединении с органическими веществами (S в составе белков, P — в нуклеиновых кислотах, Fe -в гемоглобине, Zn и Си — в молекулах ряда ферментов); 2) в форме нерастворимых отложений (Ca и P в костях); 3) в растворенном состоянии в тканевых жидкостях, цитозоле (катионы  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ , анионы  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $PO_4^{3-}$ ). Термин микроэлементы не является чисто биологическим, он используется также в геохимии, агрономии, где имеет, естественно, другое содержание. Что касается конкретного числа микроэлементов биогенность которых установлена, и, соответственно, общего числа биогенных элементов, то в разных источниках приводятся различные цифры.

В. В. Ковальский, исходя из значимости для жизнедеятельности, разделил химические элементы, постоянно содержащиеся в организмах млекопитающих, на три группы: жизненно необходимые (незаменимые) элементы. Они входят в состав ферментов, гормонов и витаминов. Кроме 11 макроэлементов в эту группу включены иод, марганец, медь, кобальт, железо, цинк, молибден, ванадий и другие — всего 19 элементов; примесные элементы, физиологическая и биохимическая роль которых мало выяснена или неизвестна. К этой группе В. В. Ковальский отнёс 28 элементов;

3) примесные элементы, для которых нет данных не только о биологической роли, но и о количественном содержании.

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

Характерной особенностью обмена минеральных элементов является антагонизм, синергизм их действия и взаимозаменяемость. Так, там, где ионы  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$  выступают активаторами ферментов, ионы  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cu$  соответственно — ингибиторами. Изменения степени окисления элемента в процессе его обмена сопровождается

ся резкой сменой его физиологической активности. Так  $\text{Cr}^{2+}$  стимулирует белковый, углеводный и жировой обмен в организме, а  $\text{Cr}^{6+}$  блокирует окислительное фосфорилирование. Всасывание  $\text{Fe}^{2+}$  происходит легче, чем  $\text{Fe}^{3+}$ .

Минеральные вещества в организме, как и все другие вещества, постоянно обновляются, часть выводится в составе продукции (с 1 литром молока выводится 1 г Ca, с одним яйцом весом 56 г выводится 2 г кальция и 0,12 г фосфора).

Для организма важно не только количество поступающих отдельных химических элементов, но и их соотношения (кальций и фосфор 2:1, натрий : калий : кальций 1:1:1,5). Нарушение поступления количества и соотношения отдельных элементов в кормах приведет к дисбалансу этих элементов в организме и проявится различными заболеваниями [3,6].

Ю. В. Чистяков также полагает, что в настоящее время к биогенным элементам помимо шести элементов-органогенов и десяти «металлов жизни» (K, Na, Ca, Mg, Fe, Co, Cu, Zn, Mo) однозначно следует отнести неметаллы F, Cl, Br, I, Si, Se, As (а для растений и B) и металлы Li, Sr, Ba, Sn, Ti, V, Cr (для растений также Al)

Таким образом, общее число элементов с установленной на данный момент биогенностью для живых организмов составляет 30, а для растений — 32. Но уже сейчас можно встретить мнение, что биогенных элементов около сорока.

**Цель работы** — на основании изучения научной литературы, установить значимость элементов в жизнедеятельности животных и растений, а также изучить роль отдельных химических элементов в обмене веществ. Познакомиться с методами исследования минерального обмена.

**Материал и методика исследований.** Кальций составляет почти треть всех минеральных веществ в организме. Около 97 % кальция сосредоточено в костной ткани в виде фосфатов и карбонатов, 1 % кальция находится в ионизированном состоянии.

Содержание кальция в сыворотке крови зависит от вида, возраста и физиологического состава животного и в норме составляет в среднем:

	мг%	моль/л
коровы	11,0-13,0	2,74-3,24
телята	11,0-12,0	2,74-2,99
свиньи	11,0-13,0	2,74-3,24
куры	13,0-20,0	3,24-4,99
лошади	12-14	2,74-4,03

Снижение концентрации кальция в крови (гипокальцемиа) наблюдается при неполноценном кормлении, рахите, остеомаляции, нефрите, неврозах, родильном парезе, а повышение (гиперкальцемиа) — при гипервитаминозе витамина D, гиперфункции передней доли гипофиза,

метаболическом ацидозе, острой атрофии костей. Определение концентрации кальция в сыворотке крови позволяет диагностировать эти заболевания, а также установить кальций-фосфорное соотношение.

Кальций образует с мурексидом (пурпутат аммония) комплексное соединение розового цвета. Под действием более сильного комплексобразователя трилона Б (ЭДТА или динатриевая соль этилендиаминтетраацетата) мурексидокальциевый комплекс разрушается и образуется новый трилонкальциевый комплекс. Освобождающийся мурексид окрашивает раствор в сине-фиолетовый цвет. По количеству израсходованного на титрование трилона Б рассчитывают концентрацию кальция в крови. В две колбочки при помощи цилиндра вносят по 25 мл дистиллированной воды, по 1 мл 10 % раствора NaOH и по 10 капель 1 % раствора мурексида. Раствор в колбочках приобретает сине-фиолетовую окраску. Одну колбочку оставляют для контроля цвета. Во вторую колбочку добавляют 1 мл сыворотки крови, при этом сине-фиолетовая окраска меняется на розовую. Содержимое второй колбочки оттитровывают 0,005 М раствором трилона Б до появления сине-фиолетовой

окраски как в контроле.

Содержание кальция в сыворотке крови рассчитывают по формуле:

$$X=n\cdot 0,2\cdot 100,$$

где  $X$  – концентрация кальция в сыворотке крови, мг%;

$n$  – количество мл 0,005 М раствора трилона Б, израсходованного на титрование опытной пробы;

0,2 – количество кальция, которое соответствует 1 мл 0,005 М раствора трилона Б;

100 – коэффициент пересчета количества кальция на 100 мл сыворотки крови.

Для пересчета мг% в моль/л (единицы СИ) результат умножают на 0,25(10:40=0,25).

**Результаты исследований.** Однако экспериментальное доказательство незаменимости микроэлемента с методической стороны — дело крайне сложное. Элемент может быть отнесён к жизненно необходимым, если он удовлетворяет следующим требованиям постоянно присутствует в организме в количествах, сходных у разных индивидуумов; ткани по содержанию данного элемента всегда располагаются в определённом порядке; синтетический рацион, не содержащий этого элемента, вызывает у животных характерные симптомы недостаточности и определённые биохимические изменения в тканях; — эти симптомы и изменения могут быть предотвращены или устранены путём добавления данного элемента в пищу.

На основании вышеприведённых требований В. И. Георгиевский с соавторами предложили вариант биологической классификации минеральных элементов на три группы. К первой группе жизненно необходимых элементов они отнесли 15 микроэлементов, для которых незаменимость доказана экспериментально. Вместе с четырьмя ор-

ганогенами получается 19 незаменимых элементов. Вторая группа — вероятно (условно) необходимые (условно эссенциальные) элементы. К ним отнесены 10 микроэлементов: фтор, кремний, титан, ванадий, хром, никель, мышьяк, бром, стронций, кадмий. К третьей группе отнесены элементы с малоизученной ролью. Есть авторы, которые предпочитают ограничивать число элементов, относимых к жизненно необходимым.

Ю. В. Чистяков в своём учебном пособии приводит уже девять критериев того, что элемент жизненно необходим. В соответствии с ними предложена оценка общей биологической активности элементов по 9-балльной шкале. Девять баллов набирают 18 элементов, 8 — селен, ванадий, хром и никель, 7 — кремний, 6 — фтор, 5 — стронций, 4 — литий и т. д. Один балл получили такие элементы, как титан, серебро, золото, ртуть, свинец и др. токсические реакции, а отдельные элементы, традиционно считающиеся токсичными, при определённой минимальной дозировке могут обнаружить полезные и даже жизненно важные для организма свойства. Их можно классифицировать как условно необходимые (например, мышьяк). Для примесных элементов, не являющихся жизненно необходимыми, отсутствует левая ветвь графика зависимости реакции организма от содержания элемента в пище. Это свидетельствует о том, что в области низких доз организм ведёт себя индифферентно по отношению к воздействию данного элемента, не реагируя на его отсутствие или дефицит, однако при превышении определённой дозы он становится токсичным.

**Заключение.** Минеральные вещества играют важную роль для построения структурных частей и тканей организма. Неорганическая часть костной ткани состоит из фосфорнокислого кальция и магния, углекислого кальция, калия и натрия, хлоридов калия, магния и натрия и других соединений. Другие элементы входят в состав сходных органических соединений, выполняющих самые различные функции в биохимических превращениях. Например, железо участвует в построении гемоглобина, фосфор входит в состав нуклеиновых кислот, фосфопротеидов и фосфатидов, а также других соединений; сера необходима для образования некоторых аминокислот, трипептидов, хондромукоидов и тиамин; йод участвует в образовании тироксина и йодтиреоглобулина, медь — гемоциа-ина, гемокупреина, церулоплазмينا, окислительных ферментов и других соединений, кобальт — витамина В<sub>12</sub>, хлор — соляной кислоты, принимающей участие в активации пепсина, и т. д. [7].

Некоторые химические элементы играют важную роль в регуляции осмотического давления и поддержании кислотно-щелочного равновесия в жидкостях и тканях животного организма. Так, например, осмотическое давление в жидкостях тканей обусловлено наличием определённого количества солей, которые совместно с коллоидными системами поддерживают его на уровне. Наряду с белковой буферной системой кислотно-щелочное равновесие в организме поддерживают

фосфатная и карбонатная буферные системы, в состав которых входят как катионы натрия, калия, магния и аммония, так и анионы хлора, фосфора, угольной кислоты и др.

Ю. В. Чистяков указывает, что по мере развития методов исследования может выясниться, что некоторые элементы, считающиеся в настоящее время биологически неактивными, или даже токсичными, являются жизненно необходимыми. Особенно велика вероятность этого при значительном изменении среды обитания и условий для жизни на Земле в целом и при соответствующей адаптации организмов к этим изменениям [8].

На основании изученной литературы мы пришли к следующим заключениям, что постоянная недостаточность тех или иных питательных веществ отрицательно сказывается на иммунной системе и приводит к повышению восприимчивости млекопитающих.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия животных: Учебник для студ. зооинженер. и ветеринарн. ф-тов с/х вузов / А.В. Четкин, И.Д. Головацкий, П.А. Калиман, В.И. Воронянский. М.: Высш. шк., 1982. 511 с.

2. Биохимия: Практикум / Н.Е. Кучеренко, Ю.Д. Бабенюк, А. Н. Васильев [и др.]. К.: Выща шк. Изд-во Киев. ун-т, 1988. 128 с.

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

4. Николаев, Л. А. Химия жизни. Пособие для учителей / Л. А. Николаев. — М. : Просвещение, 1977.

5. Меринова, Л. А. Из опыта изучения биогенных элементов / Л. А. Меринова // Химия в школе. — 2008. — № 4. — С. 25—27.

6. Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учеб. для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд [и др.]; под ред. Ю. А. Ершова. — М. : Высшая школа, 2002.

7. Чиркин А.А. Практикум по биохимии: учеб. пособие / А.А. Чиркин. Мн.: Новое знание, 2002. 512 с.

8. Чистяков, Ю. В. Основы бионеорганической химии / Ю. В. Чистяков. — М. : Химия, 2007.

9. Физиология сельскохозяйственных животных. Часть 2.: учеб. пособие / П.Н. Котуранов, УО «БГСХА». Горки, 1992. 170 с.

УДК 577:614.91: 616 – 079. 3

### **МЕТОД ПЦР-ДИАГНОСТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

ПОДДУБНАЯ О.В., КОВАЛЕВА И.В., БУЛАК Т.В.  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
Горки, Республика Беларусь

ПЦР-диагностика является сравнительно новым методом исследования организма на наличие каких-либо инфекций. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) при проведении ветеринарных исследований все чаще используется наряду с такими традиционными методами, как бактериологический и иммунохимический, особенно в таких областях клинической диагностики, как:

- ранняя диагностика вирусных и бактериальных инфекций (в т.ч. хламидиоза, лептоспироза, листериоза, бруцеллеза, лейкоза);
- диагностика трудно культивируемых, некультивируемых и персистирующих форм патогенных микроорганизмов;
- диагностика хронических и латентных инфекций;
- идентификация возбудителей с высокой антигенной изменчивостью;
- идентификация внутриклеточных паразитов (в т.ч. возбудителя токсоплазмоза).

В частности, достаточно большой проблемой является такое заболевание, как лейкоз КРС, которое наносит значительный экономический ущерб сельскохозяйственным предприятиям в связи со снижением продуктивности зараженных животных, их выбраковкой, ограничением срока хозяйственного использования, а также с затратами на проведение противолейкозных мероприятий, пастеризацию молока (непастеризованное молоко от зараженных животных запрещено использовать в питании людей). С использованием метода ПЦР разработана программа по оздоровлению от лейкоза поголовья скота.

Методика идентификации возбудителей инфекционных заболеваний с помощью ПЦР основана на выявлении в исследуемом материале уникального, характерного только для данного вида возбудителя, фрагмента ДНК (РНК), что обеспечивает максимально высокую специфичность данного метода. Таким образом, ПЦР тест-системы для выявления патогенов животных могут служить эффективным диагностическим средством и применяться для дополнения и контроля результатов традиционных методов микробиологического и иммунохимического анализов.

Компания - разработчик обеспечит необходимыми приборами и оборудованием лаборатории, которые занимаются ветеринарной диагностикой. Существуют готовые лиофилизированные (сухие) наборы реагентов для проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР):

- диагностики инфекционных заболеваний животных и птицы
- контроля качества и безопасности кормов, пищевого сырья и готовых продуктов питания,
- определения ГМИ в кормах для животных.

Наборы оптимизированы для проведения ПЦР с использованием различной амплифицируемой матрицы (хромосомная ДНК, рекомбинантная ДНК и κДНК). Каждая пробирка для амплификации ДНК исследуемого образца содержит термофильную ДНК-полимеразу, специфические праймеры, дезоксинуклеозид-трифосфаты и универсальную буферную систему, оптимизированную для проведения ПЦР.

Серия работ научного подразделения НПО НАРВАК посвящена изучению структуры и биологии патогенных вирусов животных. Эти исследования расширили представления о свойствах многих, в том числе, ранее неизвестных вирусов и явились научной основой для соз-

дания вакцинных препаратов и разработки высокочувствительных и специфичных диагностических тестов.

В результате молекулярно-генетических исследований определена полная первичная структура геномов вируса классической чумы свиней и вируса репродуктивного и респираторного синдрома свиней. Методом обратной генетики созданы инфекционные копии геномов этих вирусов, которые размножаются в *E.coli* и открывают уникальную возможность получения соответствующих живых маркированных вакцин.

Следующим этапом в разработке ПЦР-диагностики в НПО НАР-ВАК явилось предложение для широкого использования в ветеринарной диагностической практике полимеразной цепной реакции в реальном времени. Полимеразная цепная реакция в реальном времени (Real-Time PCR) - современный, быстрый, качественный метод молекулярной диагностики. Метод сочетает технологичность, характерную для ИФА, со всеми преимуществами точной молекулярной диагностики.

Особенность полимеразной цепной реакции в реальном времени - возможность регистрации результата ПЦР в процессе реакции, в каждый момент времени по интенсивности флуоресценции. Интенсивность флуоресценции считывается в процессе протекания реакции, а результат выносится на экран монитора в виде графика зависимости флуоресценции от количества циклов ПЦР. Таким образом, за ходом реакции можно следить уже через несколько минут после её начала.

Анализ методом ПЦР активно применяется к заболеваниям, передающимся через укусы клещей и других насекомых. Симптомы у большинства из этих заболеваний неявны, особенно на ранних стадиях заболевания. Когда же симптомы становятся очевидными, лечить болезнь уже достаточно сложно. Поэтому если у вас возникли какие-то подозрения, следует немедленно сдать анализ ПЦР. Метод ПЦР поможет определить наличие возбудителя и вовремя начать лечение.

Также методом ПЦР проводится и диагностика паразитарных и инфекционных заболеваний (чума плотоядных, аденовирусный гепатит, вальерный кашель, парвовирусный энтерит, панлейкопения, лейкоз, иммунодефицит, инфекционный перитонит кошек и другие). В качестве материала для проведения диагностики методом ПЦР используются биологические жидкости и выделения организма: кровь, моча, слюна, мокрота, фекалии.

Таким образом, ПЦР тест-системы для выявления патогенов животных могут служить эффективным диагностическим средством и применяться для дополнения и контроля результатов традиционных методов микробиологического и иммунохимического анализов.

Разработка методик и испытание приборов и оборудования — один из этапов большой работы по внедрению ПЦР-методов в практику диагностических лабораторий. В связи с возрастающим интересом к ПЦР-диагностике внедрение её методов в систему государственной ветеринарной службы — дело сегодняшнего дня. Необходимо отме-



тить, что перспективными направлениями являются определение антибиотикорезистентности клинических штаммов возбудителей, возможность количественного учёта результатов для контроля динамики инфекционного процесса, правильного выбора тактики лечения и оценки эффективности применяемых лекарственных средств.

К настоящему времени ветеринарными специалистами уже разработаны тест-системы для диагностики методом ПЦР таких заболеваний, как туберкулёз, сибирская язва, лейкоз, чума крупного рогатого скота, бешенство, ящур, бруцеллез, вирусный гепатит утят и др.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Глик, Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
2. Падутов, В.Е., Метод молекулярно-генетического анализа / В.Е. Падутов, О. Ю. Баранов, Е. В. Ворпаев. – Мн.: Юнипол, 2007. –176 с.

УДК 637.12.05

## **ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЕ МОЛОКО – НЕ ПЕРСПЕКТИВА А РЕАЛЬНОСТЬ**

А.И. ПОРТНОЙ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Эффективность сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь во многом зависит от уровня развития молочного скотоводства, занимающего ведущее место в общественном животноводстве. Сегодня практически в каждом сельскохозяйственном предприятии этой отрасли уделяется большое внимание, поскольку производство молока с каждым годом становится всё более выгодным для производителей. Реализация этой продукции обеспечивает круглогодичное поступление денежных средств на счета предприятий, что играет немаловажную роль в поддержании стабильности всего сельскохозяйственного производства.

Производство продукции скотоводства во многом определяет экономическое и финансовое состояние аграрно-промышленного комплекса. Индустриализация сельского хозяйства, его техническое перевооружение создали необходимые условия для интенсификации животноводства. Сведения о современном состоянии производства и потребления продукции животноводства в мире свидетельствуют о том, что на протяжении последних лет Республика Беларусь занимает одно из лидирующих мест в мире по производству молока на человека в год. В связи с этим, вполне обоснованно предполагать, что в ближайшее время наша страна станет одним из ведущих экспортеров молочной продукции. Учитывая этот факт, понятно, что одной из ключевых проблем при выходе производителей на внешние рынки является соответствие продуктов европейским нормам и международным стандартам.

Такое положение на молочном рынке обуславливает значительное повышение требований к сырому молоку, которое и является основным сырьем для производства молочных продуктов. Многие производители сегодня считают, что требования, предъявляемые к молоку при его реализации, необоснованно высоки и в рядовых хозяйствах производство продукции высшего, а тем более «экстра» сортов практически невозможно.

Проанализировав сложившуюся ситуацию, как с научной, так и с производственной сторон, хочется убедить руководителей и специалистов хозяйств в том, что это далеко не так. Производство высококачественной товарной продукции возможно практически на всех молочно-товарных фермах и комплексах. В чем же заключаются причины низкого уровня реализации высококачественного молока? Зачастую это следствие недостаточной взаимосвязи технологических, организационных и экономических мероприятий, направленных на его повышение.

Сегодня, исходя из требований стандарта Беларуси на закупаемое коровье молоко существенная разница в качестве между сортами «высший», «экстра» и «первый», «второй» наблюдается только по двум показателям – это содержание соматических клеток и содержание микроорганизмов. Почему именно эти показатели качества молока стали камнем преткновения между переработчиком сырья и его производителем?

С точки зрения переработки, поскольку оба показателя характеризуют сырое молоко с санитарно-гигиенической стороны, становится понятно, что из сырья с повышенным содержанием соматических клеток и микроорганизмов невозможно изготовить качественные продукты питания, и это является причиной пристального внимания переработчиков к ним.

С точки зрения производителей молока – устранение причин повышения уровня как соматических клеток, так и микроорганизмов в товарной продукции требует определенных материальных затрат, внесения изменений в саму технологию производства и более ответственного подхода к соблюдению санитарно-гигиенических правил получения молока и его первичной обработки, что не всегда приветствуется специалистами и рядовыми работниками ферм и комплексов.

В сложившейся ситуации единственно правильным решением для производителей является разработка и проведение организационно-технологических мероприятий по совершенствованию производства молока с целью повышения качества товарной продукции.

В первую очередь, для снижения количества соматических клеток в молоке на каждой молочно-товарной ферме или комплексе необходимо провести обследование стада с оценкой индивидуальных проб молока не только по его жирности и белковости, но и содержанию соматических клеток, поскольку этот показатель является индикатором состояния здоровья коров. В молоке здоровых животных их содержа-

ние не превышает  $300 \pm 50$  тыс./см<sup>3</sup>, а в случае заболевания животного их количество увеличивается и может составлять 3 – 5 млн./см<sup>3</sup>, и даже достигать 15– 20 млн./см<sup>3</sup>. Тем более что для большинства хозяйств республики имеется возможность проведения такой работы в специализированных молочных лабораториях, оснащенных современным оборудованием. Специалистам хозяйства необходимо лишь провести контрольную дойку, отобрать и своевременно направить пробы молока на исследование, а затем проанализировать полученные результаты. Животных с высоким содержанием соматических клеток в молоке необходимо выделить в отдельную группу с целью недопущения смешивания полученной от них продукции с товарной, тщательного контроля состояния их здоровья ветеринарной службой хозяйства и при выявлении заболевания – проведения эффективного лечения.

Следует отметить, что проведенными нами исследованиями установлено, что систематическое ежемесячное обследование стада на установление отклонений от физиологической нормы в содержании соматических клеток ведет к сокращению заболеваемости коров маститами в среднем на 20 – 30%, а это не только повышает качество продукции, но и снижает потери молочной продуктивности от этого заболевания.

Для того чтобы снизить бактериальную обсемененность молока, необходимо установить источники его загрязнения и разработать мероприятия по их устранению, поскольку в молоке здоровых животных их содержание практически ничтожно.

Микрофлора молока зависит от санитарно-гигиенических условий содержания и доения коров. Перед доением животных необходимо тщательно проводить преддоильную обработку вымени: обмывать его теплой водой и обтирать полотенцем или индивидуальной салфеткой. В первых порциях молока содержится огромное количество бактерий, образующих так называемую «бактериальную пробку». Поэтому первые струйки молока выдаивают в отдельную посуду. Несоблюдение этого, давно установленного правила не позволит получить продукцию сорта «экстра», да и с высшим сортом будут проблемы.

По окончании доения необходимо обязательно обрабатывать соски специальными эмульсиями, предотвращающими попадание бактерий внутрь каналов и образование на них трещин и ран.

Санитарное состояние доильной аппаратуры, посуды, инвентаря и фильтрующих материалов для качества молока имеет решающее значение. Остатки молока служат хорошей питательной средой для размножения бактерий. Они могут накапливаться на внутренних поверхностях доильного оборудования в огромных количествах. С целью предупреждения их развития доильное оборудование, молочная посуда и фильтрующие материалы должны тщательно мыться и дезинфицироваться. Особое внимание следует обратить на правильность, последовательность и продолжительность их последоильной обработки.

После доения доильное оборудование сначала 7-10 мин. промывают теплой (30-35°C) водой, затем 15-20 мин. горячим моющим раство-

ром (65-70°C) и 7-10 мин. промывают горячей водой для удаления остатков моющих растворов. Причем температуре воды необходимо придавать большое значение. В настоящее время на многих фермах температура воды, предназначенной для мытья доильного оборудования, из-за режима экономии, да и по другим причинам находится в пределах 50-60°C, что недостаточно для эффективной обработки. При работе следует уделять внимание срокам годности моющих и дезинфицирующих растворов, поскольку их эффективность по окончании данных сроков существенно снижается.

Кроме того, при доении коров в молокопровод, рекомендуется его преддоильное промывание теплой водой, что позволяет не только удалить оставшиеся и размножившиеся после предыдущей обработки микроорганизмы, но и подготовить его к последующей транспортировке молока, что сократит потери жира.

Скорость развития микроорганизмов в молоке также зависит от степени его загрязненности механическими примесями и быстроты и глубины его охлаждения. Для качественной очистки молока от механических примесей его необходимо пропускать через фильтры в процессе доения. Следует учитывать, что фильтрование молока через самые распространенные в настоящее время лавсановые фильтры не дает должного эффекта. Лавсан пропускает мелкие механические частицы, поэтому его следует применять в сочетании с другими фильтрующими материалами. В последнее время хорошо себя зарекомендовали одно-разовые фильтры дополнительной, так называемой тонкой очистки молока, позволяющие значительно улучшить его санитарно-гигиеническое состояние.

Эффект от выполнения всех вышеуказанных рекомендаций и правил может свести к минимуму несвоевременное и неполное охлаждение продукции. Неохлажденное молоко через 2 – 3 часа теряет свои бактерицидные свойства и в нем начинают развиваться микроорганизмы. Поэтому интервал между выдаиванием коровы и началом охлаждения не должен превышать 20 – 30 мин. Чем дольше его необходимо хранить, тем ниже должна быть температура охлаждения. Оптимальным является охлаждение молока до температуры 2 – 6°C. такая продукция может сохранять высокое качество до 36 – 48 часов.

И руководители, и специалисты сельскохозяйственных предприятий должны понимать, что производство молока высокого качества невозможно без приложения усилий и определенных материальных затрат. Исходя из имеющегося опыта работы ряда хозяйств необходимо отметить, что выполнение предлагаемых организационно-технологических мероприятий по работе со стадом коров, основанных на оценке качества индивидуальных проб молока, и неукоснительное соблюдение ветеринарно-санитарных правил производства товарной продукции, позволяют увеличить уровень реализации высококачественной продукции до 90%, и это не перспектива, а реальность молочного производства.

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ БЫЧКОВ УКРАИНСКИХ И ИМПОРТИРОВАННОЙ МОЛОЧНЫХ ПОРОД

О.В. САВЧУК

Подольский государственный аграрно-технический университет  
г. Каменец-Подольский, Украина

**Введение.** Продуктивные и племенные качества животных характеризует комплексная оценка, а оценка экстерьера является ее основным элементом. Существует связь между конституционным типом строения тела и продуктивными способностями животных, что дает возможность прогнозировать их еще в раннем возрасте [1]. Изучение экстерьера позволяет уловить более тонкие индивидуальные отличия животного; причины, которые стимулируют или тормозят производительность [2].

Изучению закономерностей роста и развития сельскохозяйственных животных посвящено много работ, особенно за последние годы. Промеры тела животного как способ оценки экстерьера, дают представление лишь о размерах отдельных статей, но не характеризуют их качество. Для точности оценки экстерьера и конституции животных вычисляют индексы. Для рентабельного производства животноводческой продукции нужны здоровые, высокопродуктивные животные с крепкой конституцией и соответствующим экстерьером [3].

**Цель работы** –изучить роста и развитие бычков украинской черно-пестрой молочной и украинской красно-пестрой молочной пород на основе промеров и индексов телосложения.

**Материал и методика исследования.** Для проведения исследований в ООО НВА «Перлина Подолья» Хмельницкой области, Украина, использовались бычки украинской черно-пестрой молочной (I группа), украинской красно-пестрой молочной (II группа) и датской черно-пестрой (III группа) пород от рождения к 18-месячному возрасту.

Для изучения особенностей развития молодняку исследовали приросты живой массы (абсолютный, среднесуточный, относительный), линейное развитие (промеры, индексы телосложения) молодняку.

Линейный рост подопытного молодняку изучали в 3-, 6-, 9-, 12-, 15- и 18-месячном возрасте путем взятия основных промеров у всех животных. Определяли высоту в холке, косую длину туловища, глубину и ширину груди (палкой); обхват груди, обхват пясти, косую длину зада (лентой); ширину в маклаках [4].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В таблицах 1, 2 представлены данные, что характеризуют средние величины промеров подопытных бычков в разные вековые периоды.

Высота в холке является одним из главных промеров. Животные молочного направления производительности имеют холку высокую и прямую, а мясной скот – широкую, низкую (табл. 1). Высокими пока-

зателами высоты в холке характеризовалась вторая группа. Высота в холке изменялась от 81,27–84,27 см (в 3-месячном возрасте) до 112,47–116,07 см (в 12-месячном возрасте), преимущество было в сторону второй группы.

Таблица 1. Динамика высоты и длины туловища подопытных животных, см

Группа	Высота в холке		Высота в крестце		Косая длина туловища	
	М±m	Cv, %	М±m	Cv, %	М±m	Cv, %
Возраст 3 месяца						
I	81,27±1,49	3,10	85,73±1,31	5,92	78,33±1,31	6,47
II	84,27±0,54	2,47	87,07±0,76	3,39	80,80±0,66	5,17
III	84,07±0,73	3,38	86,47±0,88	3,96	80,13±0,86	4,17
Возраст 9 месяцев						
I	104,20±1,45	5,39	107,47±1,36	4,89	111,0±1,29	4,50
II	106,93±1,08	3,92	112,73±1,0	3,45	120,27±1,29	4,15
III	105,27±0,55	2,01	112,67±1,13	3,88	111,80±1,37	4,37
Возраст 12 месяцев						
I	112,47±1,31	4,52	115,73±1,59	5,32	124,67±1,65	5,12
II	116,07±1,30	4,35	118,07±1,35	4,42	129,73±1,38	4,11
III	114,73±1,04	3,52	117,20±1,05	3,49	126,27±1,42	4,35
Возраст 18 месяцев						
I	125,60±1,45	4,46	129,93±1,63	4,85	147,67±1,84	4,84
II	132,60±1,26	3,69	134,60±1,69	4,86	161,60±1,66*	3,97
III	128,0±1,07	3,24	131,67±0,80	2,36	154,07±1,56	3,91

Датские черно-пестрые животные при рождении и в 9-месячном возрасте были подобны животным контрольной группы, а в другие вековые периоды были похожи на показатели украинских красно-пестрых молочных сверстников.

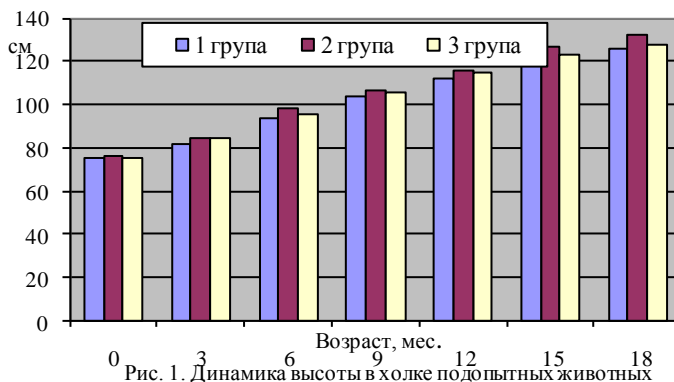


Рис. 1. Динамика высоты в холке подопытных животных

Высота в крестце животных контрольной группы была меньше на 1-3% сравнительно с высотой животных опытных групп. В годовом возрасте датский черно-пестрый молодец за высотой в крестце был похож на украинских черно-пестрых молочных животных. Животные украинской черно-пестрой молочной породы имели высоту в холке меньше, сравнительно с аналогами опытных групп (рис. 1).

В 3-месячном возрасте косая длина туловища бычков украинской черно-пестрой молочной породы составляла 78,33 см, а датских черно-пестрых и украинских красно-пестрых молочных аналогов – на 2,3-3,2% больше.

Разница за обхватом груди в 12-месячном возрасте между контролем и опытными группами была незначительной (1,0-1,6%) (табл. 2).

Таблица 2. Динамика промеров глубини, ширины и объема тела подопытных животных, см, M±m

Группа	Глубина груди	Ширина груди	Ширина в маклаках	Объем груди	Объем пясти
Возраст 3 месяца					
I	35,40±1,07	21,33±0,79	23,20±0,45	94,20±0,72	11,73±0,43
II	37,07±0,66	22,27±0,49	24,73±0,85	104,13±0,96*	12,60±0,37
III	35,60±0,76	21,73±0,68	23,80±0,41	99,13±1,08	11,60±0,32
Возраст 9 месяцев					
I	47,60±1,03	30,20±0,84	30,40±0,66	134,07±1,07	14,43±0,41
II	50,33±0,81	32,27±0,68	34,54±1,04	137,40±1,57	15,13±0,44
III	48,60±1,06	31,0±0,64	32,73±0,69	136,67±1,60	14,23±0,36
Возраст 12 месяцев					
I	55,60±1,02	35,60±1,09	32,47±0,70	155,6±1,59	16,30±0,39
II	58,60±0,91	38,60±0,92	36,13±1,13	158,13±1,79	17,67±0,42
III	56,13±0,94	37,33±1,09	34,67±0,74	157,27±1,66	17,67±0,31
Возраст 18 месяцев					
I	64,40±1,25	43,07±1,17	45,47±0,73	163,0±1,61	19,23±0,36
II	69,73±0,81	51,07±0,84*	50,13±1,34	184,53±1,86*	20,73±0,33
III	65,33±0,78	47,47±1,05	47,20±0,87	172,0±1,95	19,6±0,26

Обхват пясти в 12-месячном возрасте в бычков украинской черно-пестрой молочной породы равнялся 16,30 см, у красно-пестрых молочных и датских черно-пестрых животных этот показатель был на 1,37 см больше. В 18-месячном возрасте обхват пясти у животных импортированной датской черно-пестрой породы приближается к обхвату украинских черно-пестрых молочных бычков, а в украинских красно-пестрых молочных ровесниках он был наибольшим и составлял 20,73 см.

Разница ширины в маклаках в 3-месячном возрасте среди подопытных животных была незначительна – 0,93-1,23 см. В 18-месячном возрасте ширина в маклаках наименьшей была у контроля (45,47 см), тогда как у животных второй и третьей групп была большей соответственно на 4,66 и 1,73 см.

Получить полное представление о росте животных только на основе изменений живой массы нельзя, поскольку растущий организм мо-

жет увеличивать размеры своего тела без существенных изменений массы. Интенсивность роста отдельных промеров молодняка в значительной степени определяется особенностями хозяйственных условий, в которых находятся животные, а также принадлежностью к той или иной породе. В опыте бычки II группы имели высокие показатели всех промеров. Выявлены особенности в изменении промеров подтверждено индексами телосложения (табл. 3).

В 6 месячном возрасте грудной индекс был наивысшим у животных первой группы и составил 61,28%, а в 18-месячном – у бычков украинской красно-пестрой молочной породы (73,31%). В датских черно-пестрых аналогов грудной индекс в 18-месячном возрасте приближался к данным животных II группы. Индекс костистости у подопытных животных не очень отличался, но во II группе на протяжении всего периода был самым большим, тогда как индекс перерослости с возрастом уменьшался.

Таблица 3. Индексы телосложения подопытных животных

Возраст, мес.	Группы	Индексы			
		грудной	костистости	компактности	растянутости
6	I	61,28±2,15	13,5±0,47	119,61±1,87	105,1±1,05
	II	59,98±1,15	14,2±0,42	114,3±1,98	109,1±1,05*
	III	60,13±2,06	13,78±0,47	119,8±2,19	105,83±0,35
12	I	64,6±1,88	14,52±0,38	125,1±2,03	110,86±0,69
	II	65,99±1,55	15,22±0,32	122,09±1,88	111,87±1,12
	III	66,66±1,97	15,42±0,31	124,73±1,62	110,03±0,55
18	I	67,05±1,81	15,35±0,35	110,61±1,67	117,59±0,77
	II	73,31±1,19*	15,63±0,21	114,39±1,69	121,95±1,21**
	III	72,75±1,70	15,31±0,23	111,8±1,63	120,37±0,74*

В 6-месячном возрасте этот показатель высоким был у животных контрольной группы и составил 108,1, при том что во II группе – на 3,3% ( $P>0,999$ ), а в III – на 1,2% меньше. В 12-месячном возрасте этот индекс колебался в пределах 101,73–102,9%. Индекс растянутости у животных украинской красно-пестрой молочной породы был самым высоким в 6-месячном возрасте и составил 109,1% ( $P>0,95$ ), в 12 мес. – 111,87% и в 18 мес. – 121,95% ( $P>0,99$ ).

**Вывод.** Анализ данных о линейном росте и индексах телосложения свидетельствует о хорошем развитии животных и достаточной гармоничности форм телосложения. За линейными промерами подопытные животные украинской черно-пестрой молочной и датской черно-пестрой пород характеризовались более высоконогими и узкотельными, что является желаемым для молочных пород, а украинской красно-пестрой молочной – характеризовались хорошо развитой грудной клеткой и скелетом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Козир, В. С. Порідні особливості розвитку кісткової тканини у великої рогатої худоби / В. С. Козир // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 9. – С. 31–32.



2. Хмельничий, Л. М. Особливості будови тіла корів молочних порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Костюк // Вісник Сумського національного державного університету, Серія «Тваринництво». – Суми, 2007. – Вип. 3 (12). – С. 125–128.

3. Хмельничий, Л. Класифікація молочних корів за екстер'єрним типом / Л. Хмельничий // Тваринництво України. – 2008. – № 3. – С. 12–14.

4. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

УДК 636.2.034

## **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫКОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В МОЛОЧНОМ СТАДЕСПК «ПЛЕМЗАВОД «ДЕТСКОСЕЛЬСКИЙ»**

С.А. БРАГИНЕЦ, А.Ю. АЛЕКСЕЕВА, С.С. АСТАХОВ  
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»  
г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Российская Федерация, 196601

**Введение.** За почти сорокалетнюю историю использования голштинской породы в Российской Федерации для улучшения отечественного чёрно-пёстрого скота во многих регионах, и особенно в Ленинградской области, сформированы стада с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности.

Наряду с коровами-рекордистками в племзаводах РФ рождаются и высокоценные быки-производители, использование которых позволит значительно повысить молочную продуктивность в отечественных стадах.

**Цель работы** - провести сравнительный анализ молочной продуктивности и хозяйственного долголетия коров в зависимости от происхождения их отцов. В данном случае имеется ввиду не генеалогическое происхождение производителей, а то получены они были за рубежом, либо рождены и выращены в племзаводах РФ.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились аспирантами и сотрудниками кафедры генетики, разведения и биотехнологии животных ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» совместно с СПК ПЗ «Детскосельский».

Объектом анализа стали коровы, выбывшие из стада в период с 2006 по 2011 годы, средняя продуктивность которых превосходила 6000 кг молока. Все животные были распределены по линиям, внутри линии - по месту рождения быка (Россия – «отечественная селекция», США, Канада, Германия и др. – «зарубежная селекция»). Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета анализа MSEXCEL.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Молочная продуктивность коров-дочерей быков отечественной и зарубежной селекции различных линий голштинской породы в возрасте 1- 2 лактации представлена в таблице 1. По линии РефлекшнСоверинга 198998 по всем

показателям продуктивности превосходство имели животные отечественной селекции. Разница по среднему удою между животными отечественной и зарубежной селекции составила – 164,85 кг молока, по среднему содержанию жира в молоке – 0,16% , по среднему содержанию белка в молоке – 0,02%.

По линии Вис Айдиала 933122 разница между животными отечественной и зарубежной селекции по среднему удою составила – 143,68 кг молока и по среднему содержанию жира в молоке – 0,12% в пользу животных отечественной селекции, по среднему содержанию белка в молоке – 0,04% в пользу животных зарубежной селекции.

По линии МонтвикЧифтейна 95679 разница между животными отечественной и зарубежной селекции по среднему удою составила – 212,72 кг молока в пользу животных отечественной селекции, по среднему содержанию жира в молоке – 0,12% и по среднему содержанию белка в молоке – 0,04% в пользу животных зарубежной селекции.

Таким образом, по удою имеют превосходство животные отечественной селекции. Такая же динамика прослеживается по среднему содержанию жира в молоке по всем линиям, кроме линии МонтвикЧифтейна. По среднему содержанию белка в молоке животные всех линий зарубежной селекции имеют превосходство, кроме линии Рефлекшн-Соверинга.

Оценить молочную продуктивность коров в возрасте 3-ей лактации и старше возможно по таблице 2. Здесь наблюдается весьма незначительное расхождение показателей продуктивности в пользу быков зарубежной селекции, но в целом, можно сделать вывод, что группы находятся на одном уровне.

По среднему содержанию жира в молоке коровы-дочери быков отечественной селекции превосходят животных зарубежной селекции. Сходная тенденция наблюдается и по среднему содержанию белка в молоке.

Таблица 1. Молочная продуктивность коров-дочерей быков отечественной и зарубежной селекции различных линий голштинской породы (1 - 2 лактация)

Родона- чальный линии		n	Средний удой за ряд лактаций, кг		Среднее содержа- ние жира в молоке за ряд лактаций, %		Среднее содержание белка в молоке за ряд лактаций, %	
			M±m	Cv	M±m	Cv	M ± m	Cv
Реф- лекшн- Соверинг 198998	О.с	464	8085,86± 53,55**	14,2	3,59± 0,02***	9,3	3,11± 0,01*	4,8
	3.с	232	7921,01± 62,60**	12,0	3,43± 0,03***	12,0	3,09± 0,01*	4,5
Вис Айдиал 933122	О.с	239	8186,79± 83,31	15,7	3,65± 0,02***	8,2	3,07± 0,01**	4,9
	3.с	306	8043,11± 63,92	13,9	3,53± 0,02***	10,2	3,11± 0,01**	4,6
Монтвик Чифтейн 95679	О.с	52	8182,85± 142,23	12,5	3,56± 0,05	9,7	3,13± 0,02*	4,4
	3.с	23	7970,13± 224,72	13,5	3,60± 0,08	11,2	3,17± 0,038*	5,0
Пабст- Говерно- ре 882993	О.с	20	7666,25± 225,01*	13,1	3,62± 0,04**	5,1	3,01± 0,02	2,6
	3.с	14	8677,29± 347,63*	14,9	3,31± 0,09**	11,1	3,16± 0,04	4,3

\* - P≤0,05, \*\* - P≤0,01, \*\*\* - P≤0,001

**Таблица 2. Молочная продуктивность коров-дочерей быков отечественной и зарубежной селекции различных линий голштинской породы (3 лактация и выше)**

Родона- чальник линии		n	Средний удой за ряд лактаций, кг		Среднее содержание жира в молоке за ряд лактаций, %		Среднее содержание белка в молоке за ряд лактаций, %	
			M±m	CV	M ± m	Cv	M ± m	Cv
Реф- лексн- Соверинг 198998	О.с	239	8104,37± 65,00	12,3	3,49± 0,02***	8,1	3,10± 0,01*	3,5
	З.с	198	8187,78± 69,98	12,1	3,41± 0,02***	8,7	3,08± 0,01*	3,9
Вис Айдиал 933122	О.с	101	8110,71± 95,94	11,1	3,62± 0,03***	9,1	3,10± 0,01***	4,1
	З.с	252	8135,86± 61,98	12,1	3,46± 0,03***	14,4	3,00± 0,001***	-
Мон- твикЧиф- тейн 95679	О.с	38	9265,24± 35,25***	2,3	3,49± 0,04	7,7	3,04± 0,02*	3,1
	З.с	19	9548,85± 25,30***	1,15	3,49± 0,07	8,3	2,98± 0,03*	4,0
ПабстГо- верно- ре 882993	О.с	2	8216,50± 648,5	11,2	3,49± 0,25	10,3	3,01± 0,03***	1,4
	З.с	85	8154,2± 101,32	11,5	3,23± 0,03	7,6	3,11± 0,01***	3,6

\* - P≤0,05, \*\* - P≤0,01, \*\*\* - P≤0,001

**Таблица 3. Молочная продуктивность коров-дочерей быков отечественной и зарубежной селекции различных линий голштинской породы**

Родона- чальник линии		n	1-2 лактация		3 лактация и старше	
			Выходмоло- чного жи- ра, кг	Выходмоло- чного бел- ка, кг	Выходмоло- чного жи- ра, кг	Выходмоло- чного бел- ка, кг
РефлекснСо- веринг 198998	О.с	464	289,59±2,20	250,67±1,59	288,99±2,69	250,78±1,87
	З.с	232	270,56±2,71	245,23±1,96	279,19±2,78	251,33±2,01
Вис Айдиал 933122	О.с	239	298,19±3,04	250,25±2,38	292,50±3,95	250,95±2,69
	З.с	306	283,39±2,58	249,55±1,90	282,98±2,52	244,07±1,86
МонтвикЧиф- тейн 95679	О.с	52	292,96±6,63	255,62±4,31	323,67±4,22	281,99±1,91
	З.с	23	286,68±10,31	252,06±6,87	332,81±6,28	284,22±2,53
ПабстГоверно- ре 882993	О.с	20	277,77±8,71	237,43±7,21	288,0±43,6	247,51±21,98
	З.с	14	286,17±12,04	273,28±9,96	270,30±3,44	253,39±3,08

Анализируя такие показатели продуктивности как выход молочного жира и выход молочного белка в килограммах (табл.3), можно сделать вывод, что практически во всех линиях животные отечественной селекции превосходят показатели животных зарубежной селекции. Исключением является только линия ПабстГоверноре 882993.

Также был проведен сравнительный анализ данных по продуктивному долголетию животных в лактациях в зависимости от происхождения их отцов. Полученные данные представлены в диаграмме.

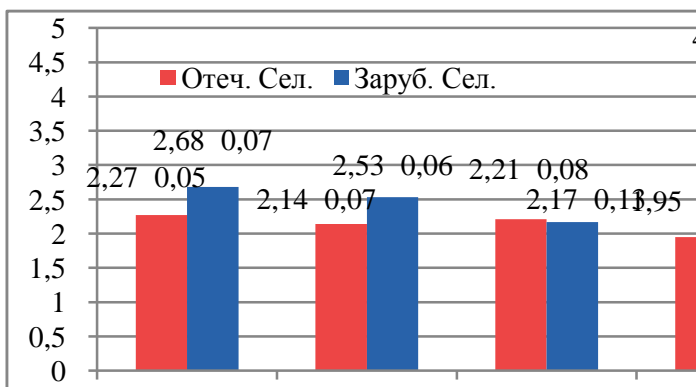


Рис. Продолжительность продуктивного долголетия коров-дочерей быков отечественной и зарубежной селекции различных линий голштинской породы

Из рис. следует, что продуктивное долголетие в лактациях находится примерно на одном уровне с незначительным преимуществом в пользу коров-дочерей быков зарубежной селекции.

**Заключение.** Таким образом, на основании анализа не выявлено значительных различий по молочной продуктивности и продуктивному долголетию у коров в зависимости от места рождения их отцов. На основании чего можно сделать вывод о перспективной возможности более широкого использования семени быков отечественной селекции, как в племенных, так и в товарных хозяйствах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Айсанов З.М. Рациональное использование быков-производителей/ З.М. Айсанов // Зоотехния. – 1997. - №8. – с.10.
2. Голубева Н.Д. Селекционно – технологические показатели хозяйственно-полезных признаков черно-пестрой породы при голштинизации // Автореферат диссертации канд. с.-х. наук 06.02.04. – СПб., 2006. – 19с.
3. Егизарян А.В. Генетический прогресс по хозяйственно-полезным признакам при совершенствовании ленинградского типа черно-пестрого скота / А.В. Егизарян, П.Н. Прохоренко, Е.И. Сакса // Зоотехния. – 2009. - №4. – С.2-4.
4. Производственные и зоотехнические отчеты СПК «ПЗ «Детскосельский» за 2006-2011 гг.
5. Прохоренко П.Н. Достижения, проблемы и пути их решения в племенном молочном скотоводстве Ленинградской области // Научно-практический информационный журнал "Практик". – 2009. - №3. – С. 28-33.
6. Прохоренко П.Н. Концепция развития молочного скотоводства Ленинградской области / П.Н. Прохоренко [и др.] // Зоотехния. – 2007. - №1. – С. 2-5.
7. Прохоренко П.Н. Племенное дело в молочном животноводстве / П.Н. Прохоренко, А.В. Егизарян // Молочная промышленность. – 2009. - №4. – С.48-50.
8. Эрнст Л.К., Прохоренко П.Н. и др. Стратегия генетического совершенствования крупного рогатого скота России // Зоотехния. – 1997. - №11.

## **ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЖИВОЙ МАССЫ И ЛИНЕЙНОЙ ОЦЕНКИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ЯГНЯТ АСКАНИЙСКОЙ КАРАКУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ПОРОДОЙ АВАСИ**

А.П. КИТАЕВА, Л.В. КРЕМЕНЧУК, О.Н. МАРЧУК  
Одесский государственный аграрный университет, г. Одесса, Украина

**Введение.** В последнее время в овцеводстве большинства стран мира особое внимание обращено на увеличение производства продуктов питания – мяса, молока. С меньшей степенью освоена ниша, связанная с молочной продуктивностью. Главными производителями молока овец являются страны Средиземноморья, Балканского полуострова и Ближнего Востока. В этих странах оно занимает значительный удельный вес в общем производстве молока всех видов животных. В Украине нет пород овец специализированных по молочной продуктивности, но есть породы, имеющие достаточно высокую молочную продуктивность. В связи с этим повышение их молочной продуктивности является актуальной проблемой, что и послужило причиной проведения исследований в этом направлении [1].

**Цель исследований.** Изучение возрастных особенностей живой массы и экстерьера помесных  $F_1$  (АК х аваси) и ч/п асканийской каракульской породы (АК) ягнят в условиях юга Украины.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнялась в условиях АФ «Бородино-А» Тарутинского района Одесской области, для этого было сформировано 2 группы ягнят: чистопородные асканийские каракульские и помесей  $F_1$  (асканийская каракульская х аваси). У ягнят в возрастном аспекте определяли живую массу при рождении, 4 и 7-ми месячном возрасте. В эти же возрастные периоды проводили оценку экстерьера путем взятия основных промеров статей тела и вычисление индексов телосложения. Цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому [3]. При проведении исследований условия содержания и кормления для ягнят всех групп были идентичны и соответствовали зоотехническим нормам.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для получения животных с высокой молочной продуктивностью и эффективного ведения селекционной работы в этом направлении, важным является знание закономерностей индивидуального роста и развития этих животных, а также факторов их определяющих. Знание этих закономерностей позволит успешно применять их в практической работе. Одним из эффективных с методик определения развития животных является изучение возрастной изменчивости их живой массы и линейного роста [5].

К породам, имеющим высокую молочную продуктивность относится порода аваси и асканийская каракульская. Аваси – это порода

овец мясо-молочно-шерстного направления продуктивности. Телосложение животных крепкое, голова крупная, лицевая часть длинная, горбоносая. Бараны рогатые, матки комолые. Уши длинные, около 17 см, висячие. Хвост жирный у основания, конец его тощий. Животные крепкие, хорошо приспособлены к жаре, плохо переносят холод и снег. Живая масса взрослых баранов – 70-75 кг, маток – 40 кг. Мясо имеет хорошие вкусовые качества. Шерсть грубая и полугрубая. За лактацию при хорошем кормлении получают до 808,5 кг молока. Лактация продолжается 4-5 месяцев [2].

Асканийская каракульская порода (АК) имеет смушково-мясо-молочное направление продуктивности. Она характеризуется удлиненным грушеподобным туловищем, удлиненной, горбоносой лицевой частью головы, большими, отвислыми ушами, крепкими тонкими ногами. У большинства баранов спиралевидные рога. Живая масса взрослых баранов – 85-98 кг, овцематок - 57-63 кг. Молочность овцематок 83-86 кг молока за лактацию.

Живая масса является одним из показателей мясной продуктивности и характеризует состояния здоровья и развития продуктивных признаков, так как объединяет конституциональные и наследственно обусловленные свойства животных. Возрастные изменения живой массы ярок приведены в таблице 1

Таблица 1. Возрастные изменения живой массы ярок, кг

Возраст ягнят, мес	Помеси F <sub>i</sub> (АК х аваси)				Ч/п асканийские каракульские			
	гол	X±Sx	±σ	Cv%	гол	X±Sx	±σ	Cv%
При рождении	80	4,46±0,09	0,792	17,75	20	4,21±0,17	0,24	5,7
4	55	23,73±0,74	3,852	16,23	30	24,33±0,91	2,738	11,25
7	55	26,9±0,54	3,94	14,6	30	31,1±0,5	2,73	8,77

Данные таблицы 1 показывают, что помесные ярки F<sub>i</sub> (АК х аваси), при рождении превосходили ярки ч/п асканийской каракульской породы на 0,25 кг или на 5,6%, а в последующие периоды роста уступали им соответственно : в 4-х месячном возрасте на 0,6 кг или на 2,5%; в 7-ми месячном возрасте на 4,2 кг или на 13,5 %. Возрастные изменения живой массы баранчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2. Возрастные изменения живой массы баранчиков, кг

Возраст ягнят, мес	Помеси F <sub>i</sub> (АК х аваси)				Ч/п асканийские каракульские			
	гол	X±Sx	±σ	Cv%	гол	X±Sx	±σ	Cv%
При рождении	68	4,84±0,10	0,857	17,7	22	4,3±0,14	0,38	9,0
4	20	26,47±0,86	3,448	1,69	33	28,39±0,91	3,784	13,3
7	17	27,3±1,15	4,9	17,9	33	31,9±0,9	4,9	15,3

Данные таблицы 2 показывают что, помесные баранчики F<sub>i</sub> (АК х аваси) при рождении превосходили баранчиков ч/п асканийской каракульской породы (АК) - на 0,54 кг или на 11,1%, а в последующие пе-

риоды роста уступали им соответственно : в 4-х месячном возрасте на – 1,92 кг или на 6,8%; в 7-ми месячном возрасте на 4,6 кг или на 14,4%.

Оценка экстерьера животных имеет большое значение, так как учитывает не только конституциональные качества, а и направления продуктивности. Описывают и оценивают экстерьер за развитием отдельных статей животных –интегральных частей организма.[7] Более объективной оценкой есть оценка экстерьера по промерам (табл.3).

Таблица 3. **Промеры статей тела баранчиков каракульской породы и помесных (каракульская х аваси) при рождении, см**

промеры	помесные						Асканийские каракульские					
	ярки			баранчики			ярки			баранчики		
	При рожд	4 мес	7 мес	При рожд	4 мес	7 мес	При рожд	4 мес	7 мес	При рожд	4 мес	7 мес
Высота в холке	37,46 ± 0,62	52,93 ± 0,45	57,3 ± 2,7	39,8 ± 0,62	55,34 ± 0,7	59,3 ± 1,2	37,22 ± 0,56	53,0 ± 1,46	57,9 ± 0,62	38,3 ± 0,75	56,64 ± 1,11	60,6 ± 0,8
Высота в крестце	40,0 ± 0,50	55,43 ± 0,48	60,4 ± 0,36	40,62 ± 0,70	57,71 ± 0,82	62,7 ± 1,1	39,83 ± 0,78	55,9 ± 1,23	60,6 ± 0,56	40,25 ± 0,81	59,06 ± 1,28	62,6 ± 0,8
Обхват груди	39,76 ± 0,78	68,64 ± 1,01	77,5 ± 0,62	42,26 ± 0,65	70,04 ± 0,98	74,0 ± 1,8	39,33 ± 0,94	70,3 ± 1,68	73,9 ± 0,61	42,26 ± 0,65	72,03 ± 1,24	73,8 ± 0,7
Ширина груди	13,69 ± 0,41	23,85 ± 0,3	17,1 ± 1,4	14,87 ± 0,25	24,81 ± 0,29	17,4 ± 0,5	13,33 ± 0,38	24,8 ± 0,52	18,7 ± 0,32	13,75 ± 0,32	25,18 ± 0,4	21,0 ± 0,6
Глубина груди	9,69 ± 0,41	14,75 ± 0,29	26,1 ± 0,1	10,95 ± 0,26	15,45 ± 0,32	26,2 ± 0,4	9,33 ± 0,38	15,6 ± 0,53	25,6 ± 0,42	9,85 ± 0,36	16,6 ± 0,59	27,8 ± 0,3
Обхват пястка	6,65 ± 0,13	7,56 ± 0,08	7,8 ± 0,05	7,20 ± 0,16	8,07 ± 0,12	8,27 ± 0,1	6,61 ± 0,14	7,6 ± 0,18	7,8 ± 0,1	7,05 ± 0,21	8,14 ± 0,13	8,25 ± 0,1
Коса длина туловища	31,84 ± 0,75	55,46 ± 0,55	56,06 ± 0,4	31,84 ± 0,75	56,43 ± 0,89	58,7 ± 1,2	31,88 ± 0,91	55,7 ± 0,91	54,6 ± 0,55	32,1 ± 0,36	57, ± 1,08	54,9 ± 0,8

Данные таблицы 3, показывают что, помесные ярки Fi (АК х аваси) незначительно превосходили по показателям промеров статей тела ярков ч/п асканийской каракульской породы (АК), но преобладали по таким промерам : ширина груди на 0,36 см или на 2,6% ; глубина груди на 0,35 см или на 3,7%. А в 4-х месячном возрасте уступали яркам асканийской каракульской породы (АК) по обхвату груди на 1,66см или на 2,3 %; по ширине груди на 0,95 см или на 3,8 %; по глубине груди на 0,85 см или на 5,4 %. В 7-ми месячном возрасте, помесные ярки (АК х аваси) имели большие показатели, чем ярки ч/п асканийской каракульской породы (АК) по таким промерам как: обхват груди - на 3,6 см или на 4,6 %; .глубина груди - на 0,5 см или на 2,0 %.

Помесные баранчики Fi (АК х аваси) при рождении незначительно превосходили по показателям промеров статей тела баранчиков ч/п

асканийской каракульской породы (АК), но превышали по ширине груди - на 1,2 см или на 7,5 %; глубине груди - на 1,1 см или на 10%. А в 4-х месячном возрасте уступали ч/п баранчикам асканийской каракульской породы (АК), по таким промерам : высота в холке - на 1,3 см или на 2,3 %, высота в крестце - на 1,35 см или на 2,3 %. В 7-ми месячном возрасте различие по промерам было не значительное , но помесные баранчики Fi (АК х аваси) по такому промеру как косая длина туловища преобладали на 3,8 см или на 6,8 % ч/п баранчиков асканийской каракульской породы.

Следует отметить, что промеры статей тела животного дают представление о размерах отдельных частей тела, но не характеризуют их соотношение, которое отражает телосложение животного. С возрастом телосложение животных и их экстерьерные особенности резко меняются. В эмбриональный период, у животного наиболее быстро растут трубчатые кости, а в постэмбриональный – плоские. Соотношение промеров статей тела определяется индексами телосложения.[7] Индексы телосложения ягнят показаны в таблице 4.

Таблица 4. Индексы телосложения ягнят, %

индекс	Помеси Fi (АК х аваси)						Ч/п асканийские каракульские					
	ярки			баранчики			ярки			баранчики		
	При рожд	4 мес	7 мес	При рожд	4 мес	7 мес	При рожд	4 мес	7 мес	При рожд	4 мес	7 мес
Высоконогости	74,13 ±0,9	72,1 ±1,1	54,4 ±0,7	72,4 ±1,3	72,08 ±0,7	55,8 ±0,5	74,9 ±1,8	70,9 ±0,8	55,7 ±2,0	74,2 ±0,9	74,4 ±0,8	54,1 ±2,8
Растянутости	85,0 ±1,0	104,1 ±3,9	97,8 ±1,1	84,5 ±0,9	102,0 ±3,2	98,9 ±2,5	85,6 ±0,7	105,0 ±2,7	94,3 ±1,4	83,8 ±1,2	101,3 ±2,5	91,0 ±1,2
Перерослости	106,7 ±3,8	104,7 ±2,4	105,4 ±2,2	105,0 ±4,5	104,2 ±3,4	105,7 ±3,8	107,0 ±3,0	105,4 ±3,8	104,6 ±2,3	105,0 ±2,0	104,2 ±3,1	103,3 ±2,6
Костистости	17,7 ±0,3	14,2 ±0,4	13,6 ±0,3	18,4 ±0,2	14,5 ±0,4	13,9 ±0,4	17,7 ±0,2	14,8 ±0,5	13,4 ±0,3	18,4 ±1,0	14,3 ±0,6	13,6 ±0,1
Сбитости	124,8 ±2,2	123,7 ±4,1	138,2 ±1,4	125,5 ±1,8	124,1 ±2,0	126,0 3,2	124,7 ±2,7	126,2 ±3,4	135,3 ±2,5	127,1 ±2,3	125,4 ±2,1	134,4 ±3,3
Грудной	141,2 ±2,8	161,7 ±3,2	73,0 ±0,8	135,7 ±2,4	160,5 ±3,0	75,5 ±1,8	142,8 ±2,0	158,9 ±3,0	73,0 ±0,8	139,6 ±2,2	151,6 ±2,3	75,5 ±1,4

Данные таблицы 4 показывают, что по индексам телосложения помесные ягнята Fi (АК х аваси) существенно не отличались от ч/п ягнят асканийской каракульской породы. Однако, при рождении ярки ч/п асканийской каракульской породы (АК) превышали помесных Fi (АК х аваси) по индексу перерослости на 0,3 %; грудному на 1,13 %, у баранчиков ч/п асканийской каракульской породы (АК) превышали помесных Fi (АК х аваси) по индексу сбитости на 1,7 %, грудной на 2,8 %.

В 4-х месячном возрасте помесные ярки Fi (АК х аваси) превышали по индексам высоконогости на 1,7 %, грудному на 1,8 %, но уступали ч/п яркам асканийской каракульской породы (АК) по индексам сбитости на 2,0 %, растянутости на 0,9 %. Помесные баранчики Fi (АК х аваси) превышали ч/п баранчиков асканийской каракульской породы



(АК) по индексам: растянутости на 0,7 %, грудном на 5,8 %, но уступали ч/п баранчикам асканийской каракульской породы (АК) по индексам: высоконогости на 3,0 %, сбитости на 1,0 %.

В 7-ми месячном возрасте помесные ярки F<sub>i</sub> (АК х аваси) уступали ч/п яркам асканийской каракульской породы по индексу высоконогости на 2,3 %, а превышали их по индексам: растянутости - на 3,7 %, перерослости - на 0,7 % и сбитости на 2,1 %. Помесные баранчики F<sub>i</sub> (АК х аваси) преобладали над ч/п баранчиками асканийской каракульской породы (АК) по индексам : высоконогости - на 3,1 %, растянутости - на 8,6 %, перерослости - на 2,3 %, но уступали по индексу сбитости - на 6,6 %.

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что живая масса помесных ягнят F<sub>i</sub> (АК х аваси) больше, чем у чистопородных ягнят асканийской каракульской породы: баранчиков - на 0,54 кг или на 11,1 %, ярок - на 0,25 кг или на 5,6 %. Интенсивность роста помесных ягнят F<sub>i</sub> (АК х аваси) более низкая, чем у чистопородных ягнят асканийской каракульской породы, что обуславливает и меньшую живую массу в 7-ми месячном возрасте, соответственно у ярок 26,9 кг, баранчиков 27,3 кг, что меньше по сравнению с чистопородными ягнятами асканийской каракульской породы на 4,2-4,6 кг или на 13,5-14,4 %. Линейная оценка статей тела помесных и ч/п асканийских каракульских ягнят показала, что помесные животные имели меньшие размеры статей тела и уступали ч/п асканийским каракульским (АК) сверстникам по индексам растянутости, сбитости, грудному.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Балакишиев М.Г. Опыт разведения породы аваси в Азербайджане//М.Г.Балакишиев//Овцы, козы, шерстяное дело.-2011.-№1.С.9-12
2. Косилов В.И., Шкилев П.Н.Особенности роста и телосложения молодняка овец южноуральской породы//В.И. Косилов// Овцы, козы, шерстяное дело.-2009.-№4.С.33-36
3. Наззал Е. Состояние овцеводства в Сирии//Е.Наззал//Овцы, козы, шерстяное дело.-2010.-№4.С.26-28
4. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников//Н.А. Плохинский.-М.: Колос, 1969.-256с
5. Солоха И.Ріст і розвиток у підсний період у чистопорідних і помісних ягнят //І.Солоха// Тваринництво України.-2006.-№4.С.4-6.
6. Чижик И.А. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных//И.А. Чижик.-Л.: Колос, 1979.-376с
7. Штомпель М.В., Вовченко Б.О.Технологія виробництва продукції вівчарства//М.В. Штомпель.-К.: Вища освіта, 2005.- 343с.

## ТЕМП РОСТА И ВЫЖИВАЕМОСТЬ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ (*ONCORHYNCHUS MYKISS WALBAUM*) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Т.В. ПОРТНАЯ, Е.Г. НОВИКОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия  
Г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** Радужная форель является одним из самых распространенных объектов акклиматизации, разведения и товарного выращивания. В нашей стране форелеводство пока еще составляет незначительную часть в общем объеме производства рыбы. Однако в последние годы повышается производство более ценных видов рыб, таких как осетровые, лососевые и др. [1]

Форелеводство считается одним из перспективных направлений рыбоводства. На протяжении всего периода развития форелеводства основу его составляла собственно радужная форель. В последние годы породный состав существенно расширился за счет внедрения импортированных форм радужной форели (форель камлоопс, форель Дональдсона, стальноголовой лосось, золотая форель и др.) [2].

**Цель работы** – изучить темп роста радужной форели в зависимости от породной принадлежности.

**Материалы и методика исследований.** Для выполнения поставленной в работе цели в Федеральном селекционно-генетическом центре рыбоводства (ФГУП ФСГЦР) (поселок Ропша Ломоносовского района, Ленинградской области, Россия) были проведены исследования в 2011 году. Во время исследований изучали темп роста и выживаемость при подращивании молоди радужной форели пород Рофор и Росталь.

При создании породы Рофор основная задача заключалась в достижении пластичности, которая позволяла разводить ее в рыбоводных хозяйствах различного типа; использовать эту породу в качестве исходного селекционного материала при создании новых пород радужной форели. Ропшинская форель Рофор создавалась около 50 лет и обладает высокой плодовитостью и выживаемостью, хорошим темпом роста. Характеризуется высокой приспособленностью к условиям холодноводных садковых (озерных) хозяйств и рядом положительных водоободно-биологических свойств [3].

Задача при создании радужной форели Росталь заключалась в получении высоких показателей роста, выживаемости и продуктивности в условиях холодноводных хозяйств с преимущественно ключевым водоснабжением [3].

Для проведения исследований было сформировано две опытные группы из молоди, полученной в одно время. Молодь породы Рофор содержалась в бассейне выростного блока №15, а молодь породы Росталь – в бассейне №16. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Показатели	Порода	
	Рофор	Росталь
Дата начала опыта	7.04.2011 г.	7.04.2011 г.
Номер бассейна	15	16
Средняя индивидуальная масса на начало опыта,	2,63	2,65
Количество молоди в бассейне	30000	30000
Ихтиомасса, кг	78,9	79,5
Норма кормления, в % от массы рыбы	3,735	3,735
Суточная норма корма в день на бассейн, кг	2,95	2,97

Условия содержания и кормления были идентичны. Температура технологической воды при выращивании молоди радужной форели в выростном модуле поддерживалась на уровне 16°C.

Продолжительность опыта составила 34 дня. За опытный период было проведено четыре контрольных облова, на основании которых определяли среднюю индивидуальную массу рыбы, рассчитывали абсолютный общий и среднесуточный приросты, а также относительную скорость роста молоди радужной форели. По результатам отхода определяли выживаемость подрощенной молоди радужной форели двух пород: Рофор и Росталь.

**Результаты исследований.** Масса тела – это интегрирующий показатель, который отражает прирост биомассы в конкретных условиях содержания. Из внешних факторов, влияющих на изменение массы тела, наиболее существенными являются температурный режим при выращивании, количество и качество пищи, плотность посадки рыб, которые у нас в опыте были идентичны. Результаты исследований показали, что в начале опыта наиболее интенсивно росла радужная форель породы Росталь, однако к концу опытного периода повысилась интенсивность роста у молоди породы Рофор. Динамика темпа роста представлена на рис.1. Средняя индивидуальная масса рыбы пород Рофор и Росталь в начале исследований практически не отличалась и составляла 2,63 и 2,65 г соответственно. Через две недели опытного периода средняя индивидуальная масса молоди породы Росталь была выше на 11,9 % по сравнению с породой Рофор. Однако к концу исследований эта разница сократилась до 3,8 %. Молодь радужной форели породы Рофор к концу опытного периода достигла массы 10,6 г, породы Росталь – 11,0 г.

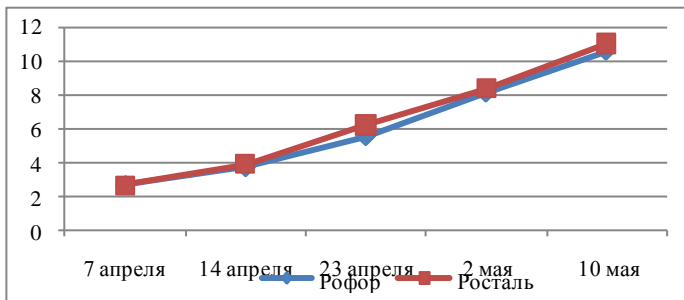


Рис.1. Динамика средней индивидуальной массы радужной форели, г

По данным контрольных обловов был рассчитан абсолютный общий и среднесуточный приросты. Данные по показателям прироста представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Абсолютный общий и среднесуточный приросты молоди радужной форели

Порода	Прирост	Периоды опыта				За опытный период
		14.04	23.04	2.05	10.05	
Рофор	Общий, г	1,07	1,84	2,58	2,57	7,97
	Среднесуточный, г	0,134	0,204	0,287	0,321	0,234
Росталь	Общий, г	1,23	2,31	2,16	2,64	8,35
	Среднесуточный, г	0,154	0,257	0,240	0,330	0,245

Из данных табл. 2 видно, практически на всем протяжении опытного периода интенсивнее росла молодь радужной форели породы Росталь. Так, в первый опытный период породы Росталь превосходила породу Рофор на 14,9 %, во второй – на 26,0 %, в четвертый – на 2,8 %, а в третий уступала молоди породы Рофор – на 14,6 %. Таким образом, за весь опытный период среднесуточный прирост у молоди радужной форели Росталь был выше на 4,7 %.

Одним из основных показателей, характеризующих породу является выживаемость и приспособленность к условиям выращивания. Данные о выживаемости молоди радужной форели приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3. Выживаемость молоди радужной форели

Порода	Периоды опыта								За весь опытный период	
	14.04		23.04		2.05		10.05			
	Отход, тыс. шт.	Выход, %	Отход, тыс. шт.	Выход, %	Отход, тыс. шт.	Выход, %	Отход, тыс. шт.	Выход, %	Отход, тыс. шт.	Выход, %
Рофор	3,7	87,7	3,7	85,9	0,984	95,6	0,095	99,6	8,479	71,7
Росталь	3,8	87,3	3,8	85,5	1,101	95,1	0,159	99,2	8,86	70,5

Анализируя данные табл. 3, можно отметить, что на протяжении всего опытного периода выживаемость молоди радужной форели породы Рофор была выше по сравнению с молодой породы Росталь. За весь период опыта отход по породе Рофор был ниже на 381 экз. или на 4,3 %. Самый максимальный отход молоди был в начале опытного периода и постепенно сокращался к концу исследований.

**Вывод.** Таким образом, по данным наших исследований можно сделать вывод, что молодь породы Росталь растет более интенсивно в сравнении с породой Рофор. Однако выживаемость породы Рофор выше в сравнении с породой Росталь.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Т и т а р е в, Е. Ф. Холодноводное форелевое хозяйство / Е. Ф. Титарев // Монография. Москва, 2007. 281 с.

2. Титарев, Е. Ф. Форелеводство / Е. Ф. Титарев. М.: Пищевая промышленность, 1980. 167 с.

3. Григорьев, С. С. Индустриальное рыбоводство: В 2 ч. Ч.1. Биологические основы и основные направления разведения рыбы индустриальными методами / С. С. Григорьев, Н. А. Седова. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008. 186 с.

УДК 636.2: 637.112

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ РАЗДОЯ КОРОВ НА СОВРЕМЕННЫХ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ ФЕРМАХ**

В.П. СЛАВОВ

НААНУ Житомирский национальный агроэкологический университет

А.П. СЛАВОВ, Н.В. РЫБИЙ

Институт животноводства НААН Украины

Постановка проблемы. Получение высокого надоя коров зависит от генетического потенциала продуктивности животных, их физиологических возможностей в связи с периодом лактации и от уровня кормления, которое должно отвечать надоем животных.

Физиология лактации является решающим фактором формирования способности коров к потреблению кормов и производству большого количества молока. Установлена тесная связь между уровнем молочной производительности, жирностью молока, потреблением сухого вещества и изменением массы коров в течение всего цикла лактации. В первый месяц лактации высокоудойные коровы на традиционных кормах не способны покрыть энергетические расходы на молокопродукцию. В этот период у них развивается направленность гормональной и пищеварительной систем на максимальное использование корма и резервов организма на молоко. Такие животные нуждаются в более частом кормлении и доении, у них чаще встречается переедание корма и срыв пищеварения. Способность к поеданию рационов, которые обеспечивают траты на молокопродукцию, у них развивается на 40-50 день после отела. В этот период достигается и наивысший надой за лактацию. Такое преобладающее влияние доминанты лактации на потребление и использование кормов продолжается до 90-100 дня лактации [1,2,3].

Из вышеуказанного vyplывает, что для получения максимальной продуктивности коров необходимо создать оптимальные условия. Этого можно достичь, наряду с улучшением кормления и содержания, с помощью раздоя коров. Путем раздоя могут быть выявлены генетические качества молочного стада. Раздой коров - это комплекс мероприятий, а его организация связана с созданием стабильной кормовой базы, полноценного кормления, усовершенствования технологии доения и др. [4,5].

Долгое время обычной практикой промышленных технологий было доение дважды в день. Однако с созданием оптимальных условий

кормления и содержания происходит рост продуктивности стад, и поэтому переходят на более частое доение, особенно высокопродуктивных животных. Так, по данным М. Д. Кенели [6] на молочной ферме Айовского государственного университета годовой надой стада голштинов за 305 дней лактации составил 9 240 кг. С целью повышения продуктивности стада было внедрено кормление коров в группах соответственно уровню их продуктивности, дифференцированное кормление молодых коров и коров на поздней стадии беременности для обеспечения роста и репродуктивности. Кроме этих мероприятий, ввели кормление коров отдельно на пастбищах и тех, которые удерживаются в стойлах. С целью повышения жирности молока и избежания проблем пищеварения оптимизировали потребности в сырой клетчатке, установили постоянный контроль потребления зерна (не допуская перекармливания), довели оптимальное соотношение легко- и сложно распадающихся в рубце фракций протеина кормов. Такие нововведения в системе кормления проявились сразу в росте продуктивности стада. Однако повышенная продуктивность привела к осложнению молочных желез при двукратном доении.

Перевод на трехкратное доение уменьшил возможность стрессов от перезаполнения молочных желез и снизил количество заболеваний маститами, повысил за один год надой молока на 15% без каких-либо изменений в кормлении. В целом надой по стаду составил 11 920 кг. Специалисты Айовского университета такое повышение продуктивности стада относят 50% за счет контроля кормления и на 50% за счет трехкратного доения в сутки. [6]. Частое доение имеет долгосрочный и краткосрочный эффект.

Последний заключается в повышении надоев благодаря активизации деятельности секреторных клеток, а долгосрочный эффект заключается в повышении количества молока, которое синтезируется в вымени. Последнее подтверждает, что можно влиять на количество секреторных клеток вымени на протяжении лактации, а это в свою очередь влияет на объем выработанного молока [7,5]. Доение чаще, чем дважды в день, больше соответствует обычному поведению и потребностям коровы, поскольку теленок сосет вымя 4-7 раз в день [8,9].

Все вышеприведенное свидетельствует об актуальности исследований влияния кратности доения высокопродуктивных только растелившихся коров на ход лактации, особенно в первые сто дней.

Цель наших исследований - изучить влияние 2-х и 4-х кратного доения высокопродуктивных только растелившихся молочных коров в период раздоя (первые 100 дней после отела) на современных молочно-товарных фермах с высоким уровнем интенсификации производства молока.

Материал и методика исследований. Исследование влияния 2-х и 4-х разового доения только растелившихся высокопродуктивных коров в период раздоя проводили путем постановки научно-хозяйственного опыта, учета и обработки эмпирических материалов по общепринятым методикам.

Исследование проводили в молочно-товарном комплексе ООО "Подольский хозяин - 2004", который находится в с. Б. Медведовка Шепетовского района Хмельницкой области. В комплексе всего 600 коров украинской черно-рябой и красно-рябой породы. Раздача кормов выполняется самонагружающимся горизонтальным кормораздатчиком - "SEKO" в виде кормосмесей на кормовой стол два раза в сутки.

Доение происходит в доильном зале марки MILKLINE типа "Параллель 2\*14"(Италия) с компьютерной программой управления стадом. Удаление навоза - автоматическое, с помощью дельта скрепера 4 раза в сутки с интервалом 6 часов с последующим вывозом на поля фильтрации.

Для опыта были сформированы 2 группы коров ( $n=15$ ) по методу аналогов с учетом происхождения, живой массы, возраста, продуктивности за предыдущую лактацию и даты отела. Животные обеих групп растелились в мае месяце, имеют 2,6-2,7 лактации, средней живой массой - 550 кг. Надой за предыдущую лактацию составлял в среднем в первой группе 6 769 кг; во второй - 6 972 кг. До отела и после коровы находились в одинаковых условиях, поедали одинаковые кормосмесей. Для достижения цели исследования коровы I группы доились два раза в сутки с интервалом в 12 часов, а II-й - четыре - с интервалом - 6 часов.

Результаты эксперимента и их обсуждение.

Основным критерием эффективности исследуемых вариантов доения является уровень молочной продуктивности. Показатели подекадных надоев в течение первых 100 дней лактации (рис. 1) свидетельствуют, что в первые 100 дней у коров I группы надоено 2 044 кг молока жирностью 3,58%, а у коров II группы надоено 2 927 кг жирностью 3,6%, что на 883 кг или на 30,2% больше, чем в первой группе.

Анализируя фактические надои в течение первых ста дней лактации установлено, что у животных I группы, при двукратном доении, наивысший суточный надой (22,6 кг), у 66,7% приходится на 60-й день, а за 100 дней он составляет 20,7 кг. У коров II группы, при четырехкратном доении, этот показатель - 33,7 кг, также у 66,7% коров приходится на 50-й день, а за 100 дней - 28,6 кг. Следует также подчеркнуть, что более частое доение стимулирует процесс молокообразования и эффект увеличения надоев остается до конца лактации, что связано с действием гормона пролактина [7,10].

В нашем опыте это положение нашло подтверждение. Об этом свидетельствует учет надоя за 160 дней лактации. От коров первой группы получено 3 306 кг, а от второй - 4 587 кг молока, что на 28% превышает показатель коров I группы. В последующие 60 дней лактации среднесуточные надои коров при двукратном доении (I группа) снижались и составили 20,7 кг, а у коров при четырехкратном доении (II группа) также снижались и составили 28,6 кг, что и обусловило рост продуктивности за 60 дней в среднем на 198 кг по сравнению с животными первой группы.

Расчеты экономической эффективности показали, что от коров I группы получено молока базисной жирности 2 152 кг, а II группы - 3 099 кг при реализационной цене за 1 кг молока - 3,2 грн. Реализационная стоимость молока составила - 6 886 грн. для первой группы и 9 917 грн. - для второй, при себестоимости 190 и 212 грн./ц и рентабельности 68,4% 50,9% соответственно.

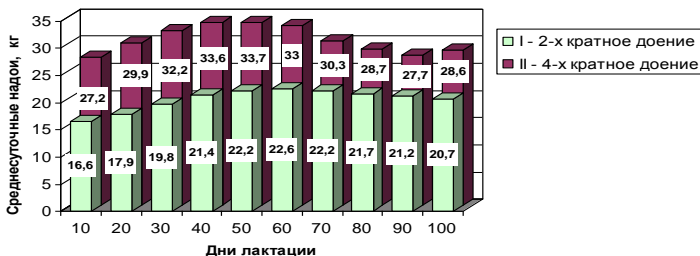


Рис. 1. Среднесуточные надои за первые сто дней

Следует подчеркнуть, что себестоимость молока при 2-х кратном доении меньшая, а рентабельность более высока на 17,5% чем при 4-х кратном, поскольку растут затраты электро- и водоресурсов, а значит увеличиваются общие расходы. Однако при 4-х кратном доении получены высшие надои и большая прибыль от реализации молока на 550 грн. от коровы.

#### Выводы

1. Оценка 2-х и 4-х кратного доения высокопродуктивных коров в первые 100 дней лактации (фаза раздоя) свидетельствует о преимуществах 4-х кратного доения в этот период, как по полученным надоям, так и по прибыли.

2. Данный технологический прием способствует росту производительности на протяжении лактации, подтверждает необходимость выделять отдельную технологическую группу раздоя, что повышает эффективность использования высокопроизводительных молочных коров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по кормлению коров и эффективному использованию кормов при производстве молока на промышленной основе / Г.А. Богданов, Г.И. Пасечник, В.К. Соломаха, М.Г. Тыква [и др.] - К., 1979. - 51 с.
2. Энсмингер М.Е. Корма и питание: краткое изложение: под ред. проф. Г.А. Богданова / М.Е. Энсмингер, Дж. Е. Оулдфилд, У.У. Хейнеманн. - США: Издательская Компания Энсмингера, 1990. - 974 с.
3. Александров С.Н. Секреты высокой молочной продуктивности коров /С.Н. Александров. - Донецк: Сталкер, 2005. - 254 с.
4. Попков Н.А. Усовершенствованные технологические решения организации содержания коров на фермах с интенсивной технологией производства молока в период



раздоя / Н.А. Попков, А.Ф. Трофимов, В.Н. Тимошенко [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : Сб. науч. тр., посвященный 60-летию зоотехн. науки Беларуси. Том 44, ч. 1. - С. 250-253.

5. Факторы повышения молочной продуктивности коров в период раздоя / Г.Ю. Лаптев, СВ. Полуляшная, Р.В. Некрасов [и др.] // Зоотехния. - 2008. - №10. - С. 10-11.

6. Дуглас Кенелі М. Современные концепции кормления молочного скота / М. Дуглас Кенелі // : тезисы доп. міжн. наук, практ. конф. Енемінгер-Айовський гос. Университет агротехнической школы, Нац. Аграрный университет Украины. - К., 1996. - С.59-63.

7. Косіор С. Молочная производительность коров в зависимости от способов и кратности доения /С. Косіор // Животноводство Украины. - 2009. -Ш.-С.16-19.

8. Карташов Л.П. Машинное доение коров /Л.П. Карташов // М. : Колос, 1982. - 301 с.

9. Тараненко А.Г. Физиологические основы повышения молочной продуктивности / А.Г. Тараненко. - М.: Россельхозиздат, 1986. - 204 с.

10. Шакиров О.Ф. Программа сохранения молочной продуктивности коров и повышения качества молока / О.Ф. Шакиров // Эффективное животноводство. - 2008. - №6. - С. 28-30.

УДК 636.4.082.265

## ГЕТЕРОЗИС, ОСОБЕННОСТИ ЕГО ПРОЯВЛЕНИЯ У СВИНЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Б.П. КОВАЛЕНКО, Н.В. ЧЕРНЫЙ, О.Б. ШЕВЧЕНКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия,

п.г.т. Малая Даниловка, Дергачевский район, Харьковская обл., Украина, 62341

**Введение.**Проблему обеспечения населения Украины незаменимыми продуктами питания, особенно мясом, невозможно решить без интенсификации животноводства в целом, в том числе и свиноводства, первоочередным заданием которого является стабилизация, увеличение объемов производства, улучшения откормочных, убойных и мясных качеств [1-7].

У свиней биологические признаки могут быть разделены на три группы - репродуктивные, откормочные и мясные качества. Каждая из этих групп включает от 3 до 10 показателей, причем внутри каждой группы они, как правило, имеют тесную корреляцию друг с другом.

Согласно биологического лимита живой массы 100 кг свиньи могут достигать за 110-120 дней. В экспериментах на большом поголовье молодняк свиней этих кондиций достигал за 150-155 дней, а в условиях крупных промышленных комплексов - в возрасте 190-195 дней.

Решение поставленных задач возможно при использовании всех резервов, опираясь на последние достижения современной науки и практики. В отрасли животноводства таким, еще недостаточно использованным резервом является явление гетерозиса, максимальное проявление которого в каждом отдельном случае может дать значительную экономическую выгоду.

Одним из действенных методов получения эффекта гетерозиса есть межпородное скрещивание и гибридизация, эффективность которых зависит от сочетаемости свиней разных генотипов, уровня кормления и условий содержания [8,9].

**Цель работы** – установить особенности проявления эффекта гетерозиса при породно-линейной гибридизации в условиях товарного хозяйства.

**Материал и методика исследований.** Изучение энергии роста, откормочных, убойных и мясных качеств свиней разных генотипов, особенностей связи между основными хозяйственно-полезными признаками проводилось на поголовье свиней КСП «Топольское» Харьковской области.

С целью решения указанных задач было сформировано 3 группы таких генотипов: I (контрольная) - крупная белая порода (КБ), II (опытная) –  $\frac{1}{2}$  КБ +  $\frac{1}{2}$  ПМ-1, III (опытная) - –  $\frac{1}{2}$  КБ +  $\frac{1}{2}$  СМ-1.

Доразивание и контрольный откорм опытных свиней проводились в условиях хозяйства, кормление - согласно принятой в хозяйстве технологии в соответствии с нормами с учетом живой массы, физиологического состояния, фактического и планового среднесуточных приростов.

Для изучения убойных и мясных качеств в условиях убойного цеха хозяйства и Купянского мясокомбината были проведены контрольные убой подопытных животных при достижении ими живой массы 100 кг.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализ динамики живой массы поросят разных генотипов в подсосный период и период доразивания показал, что существенной разницы между контрольной и опытными группами не установлено (табл. 1).

#### 1. Динамика живой массы, кг ( $M \pm m$ )

Группы	Возраст, дней			
	при рождении	21	60	120
I	1,14±0,017	5,20±0,070	16,39±0,222	35,14±0,546
II	1,17±0,016	5,13±0,070	17,41±0,276	34,34±0,386
III	1,09±0,015	5,38±0,088	17,44±0,291	35,61±0,412

Если при рождении поросята третьей группы имели меньшую живую массу по сравнению с контролем ( $P < 0,95$ ), то в возрасте 60 дней их преимущество над первыми составило 6,4% ( $P > 0,99$ ), а в возрасте 120 дней - только 1,3% ( $P < 0,95$ ). Такая же закономерность установлена и при сравнении с контролем поросят второй группы.

Откормочные качества свиней всех генотипов находились на достаточно высоком уровне. При практически одинаковой живой массе при постановке (разница между контрольной и опытными группами не достоверная,  $P < 0,95$ ) и снятии с откорма животные опытных групп имели более высокую интенсивность роста (табл. 2).

Наиболее высоким среднесуточным приростом живой массы в период откорма характеризовались свиньи генотипа  $\frac{1}{2}$  КБ +  $\frac{1}{2}$  СМ-1 - их преимущество над чистопородными ровесниками составило 130 г (22,8%,  $P > 0,999$ ), а над ровесниками второй группы - 20 г (2,9%,  $P < 0,95$ ), что позволило им живой массы 100 кг достичь, соответствен-

но, на 21,9 и 6,4 дня раньше. Имея более высокую напряженность роста, свиньи опытных групп лучше использовали питательные вещества корма - на 1 кг прироста живой массы они затратили на 0,32...0,15 кормовых единиц меньше чистопородных ровесников крупной белой породы ( $P>0,999-0,99$ ).

## 2. Откормочные качества свиней, ( $M\pm m$ )

Группы	Живая масса, кг		Скороспелость, дней	Среднесуточный прирост, г	Расходы корма на 1 кг прироста, корм.ед.
	при постановке на откорм	при снятии с откорма			
I	36,0±1,24	100,4±0,27	234,0±2,20	570,0±14,1	4,43±0,027
II	33,6±0,45	100,5±0,31	218,5±1,83	680,0±11,9	4,28±0,039
III	36,1±0,57	100,3±0,25	212,1±2,14	700,0±12,8	4,11±0,023

Убойные качества свиней, как установлено в наших исследованиях, детерминированные генотипом (табл. 3).

## 3. Убойные качества свиней разных генотипов

Группы	Убойный выход, %	Длина туши, см	Толщина шпика над 6-7 грудн. позвонка-ми, мм	Масса окорока, кг	Площадь «мышечного глазка» см <sup>2</sup>
I	75,6±0,27	96,0±0,61	32,6±0,80	9,50±0,14	25,4±0,52
II	77,1±0,40	97,1±0,46	25,4±0,51	10,28±0,12	26,1±0,75
III	75,4±0,13	97,1±0,56	24,6±0,52	10,10±0,26	26,5±0,57

По большинству показателей убойных качеств лучшими были потомки хряков ПМ-1 - по убойному выходу их преимущество над ровесниками других генотипов составило 1,5...1,7%, подлинне туши – 0...1,1 см (0...1,1%), по массе окорока - на 0,78...0,18 кг (8,2...1,8%). Меньшую толщину шпика (24,6 мм) имели потомки хряков СМ-1, что на 8,0 мм меньше по сравнению с чистопородными ровесниками крупной белой породы и на 0,8 мм - с потомками хряков ПМ-1. Такая же закономерность установлена и по площади «мышечного глазка».

Соотношение мяса, шпика и костей, как свидетельствуют результаты обвалки полутуш, предопределено действием генотипа родителей (табл. 4).

## 4. Соотношение тканей в туше, ( $M\pm m$ )

Группы	Масса полутуши, кг	Содержится в туше, %		
		мяса	шпика	костей
I	30,50±0,53	54,12±0,28	35,00±0,23	10,88±0,06
II	31,62±0,27	56,74±0,37	32,42±0,29	10,84±0,13
III	31,00±0,44	56,64±0,40	32,44±0,53	10,80±0,14

Использование хряков мясных пород в породно-линейной гибридизации привело к увеличению содержимого мяса в тушах на 2,62...2,52% ( $P>0,99$ ) при уменьшении содержания шпика на 2,58...2,56% ( $P>0,99$ ) и практически одинаковому содержанию костей.

Развитие организма происходит как единственный процесс под воздействием его наследственности и условий среды. В постоянной взаимосвязи находятся и основные хозяйственно-полезные признаки, особенно те, которые входят в одну группу, поэтому изучение данной связи между ними, определение его величины и направления имеют практическое значение.

У свиней разных генотипов характер связи между показателями откормочных и убойных качеств зависит от многих факторов, в том числе и от метода разведения - не всегда по силе корреляционной связи между показателями у чистопородных и гибридных животных совпадают, что свидетельствует о нестабильности наследственного материала последних.

При использовании дисперсионного анализа (однофакторный комплекс) было установлено, что использование хряков специализированных мясных пород в породно-линейной гибридизации существенно влияет на формирование основных показателей откормочных и убойных качеств (табл. 5).

#### 5. Влияние хряков ПМ-1 и СМ-1 на основные показатели откормочных и убойных качеств их потомков

Показатели	Совместная доля влияния	ПМ-1	СМ-1
Масса при постановке на откорм	0,063	0,054	0,0001
Скороспелость	0,406	0,336	0,467
Среднесуточный прирост	0,402	0,381	0,446
Расходы корма	0,389	0,146	0,591
Длина туши	0,184	0,205	0,181
Толщина шпика	0,893	0,879	0,898
Масса окорока	0,454	0,701	0,341

Если на массу при постановке на откорм генотипы хряков не оказывают, практически, никакого влияния, то развитие такого признака, как толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков, на 89,3% зависит от наследственного материала.

На комплекс откормочных качеств хряки СМ-1 имеют большее влияние по сравнению с хряками ПМ-1, но на длину туши и массу окорока генотип хряков ПМ-1 имеют более существенное влияние.

**Заключение.** Использование хряков ПМ-1 и СМ-1 в скрещивании со свиноматками крупной белой породы обеспечивает проявление эффекта гетерозиса по основным хозяйственно-полезным признакам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Стан свинарства України та перспективи його розвитку / В.О. Медведєв, В.С. Пономаренко, А.І. Хватов[та ін.] // Науково-технічний бюлетень. -№88. /Інститут тваринництва УААН. -Харків, 2004. -С.13-17.
2. Рыбалко, В.П. Состояние и пути возрождения отрасли свиноводства в Украине / В.П. Рыбалко // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федера-

ции: Материалы пятнадцатого заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и международной научно-производственной конференции (пос. Майский, БГАА, 6-7 июня 2006). –пос. Персиановский, ДГАУ, 2006. –С.17-22.

3. Проблеми збереження породного генофонду свиней України / В.В. Мирось, А.Ф. Ткачов, А.И. Хватов[та ін.] // Розведення і генетика тварин: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. –Вип. 34. –К.: Аграрна наука, 2001. –С.149-150.

4. Шпак, Л.В. Состояние и задачи совершенствования племенной базы отрасли свиноводства Украины / Л.В. Шпак // Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські та біологічні науки. –Вип. 31. –Одеса, 2005. –С. 3-4.

5. Филатов А. Совершенствование селекционно-племенной работы в свиноводстве / А. Филатов // Свиноводство. -2004. -№3-4. -С.2-4.

6. Шейко, И.П. Состояние и перспективы развития свиноводства Беларуси / И.П. Шейко, И.С. Петрушко// Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські та біологічні науки. –Вип. 31. –Одеса, 2005. –С.4-6.

7. Кандыба В.Н. Пути повышения продуктивности свиней и рентабельности отрасли свиноводства в Украине / В.Н. Кандыба, И.В. Гноевой// Проблемы зооинженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. пр. –Випуск 19, ч. 1. Сільськогосподарські науки / М-во аграр. політики України; Харк. держ. зоовет. акад. - Х.: РВВ ХДЗВА, 2010. –С.140-144.

8. Герасимов, В. Использование гетерозиса в целях производства товарной свинины / В. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. -2000.-№ 2. -С. 5-9.

9. Герасимов, В. Промышленное скрещивание свиней - основной метод производства товарной свинины / В. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. -2006.-№ 1. -С. 5-7.

УДК 636.4.082

## К ИСТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИОЛОГИИ СЛЮНООТДЕЛЕНИЯ У СВИНЕЙ

ЮДИНА К.Е.

Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН  
Полтава, Украина, 36013

**Введение.** Один из основных базовых вопросов в физиологии - изучение пищеварения у свиней с целью рационального использования возможностей их организма относительно повышения производительности. Начальной стадией этого процесса является слюноотделение. Академик А.В.Квасницкий, подчеркивая важную роль раскрытию закономерностей процессов пищеварения у свиней, обращал особое внимание на два основных направления в исследованиях физиологии слюноотделения, а именно: « а) изучение физиологии слюноотделения и нервных механизмов этого процесса, б) изучение влияния слюны на углеводы кормов (химизм пищеварения)» [3].

Еще великий ученый-физиолог И.П.Павлов, указывал на « ... большую сложность физиологического назначения слюны и подчеркивал ее роль, как жидкости, для увлажнения, размягчивания, экстрагирования, обезвреживания пищи и т.п. Очень важна также ее амилитическая активность, если учесть, что крахмал является важным компонентом всех основных кормов ».

До 30-х годов XX столетия ученые имели недостаточно информации относительно процессов слюноотделения у свиней. Элленбергер и

Гофмейстер (1926), методом ватных тампонов и путем получения экстрактов слюнных желез получили наиболее полные данные относительно влияния диастазы. В этом направлении проводили исследования и зарубежные авторы [6, 9]. Затем развернулись исследования отечественных экспериментаторов (П.Н. Кратина, А.Д. Синешокова, А.А. Кудрявцева, Ф.С. Медякова - 1932-1935 года.), которые исследовали околоушные, подчелюстные и подъязычные железы [7, 8, 10, 12, 13, 14].

**Цель работы** – обобщить результаты экспериментов ученых Всесоюзного научно-исследовательского института свиноводства (г. Полтава) в области физиологии слюноотделения и обосновать их приоритетность. Для достижения этой цели было: произведен анализ методов исследований физиологии слюноотделения у свиней и освещено общебиологическое значение разработанного А.В. Квасницким хирургического метода прижизненного исследования физиологических функций слюнных желез; на основании изучения архивных документов академика А.В. Квасницкого, его учеников и первоисточников литературы, раскрыты принципы исследований физиологии слюноотделения и роль в технологии кормления животных в аспекте метаболических процессов в организме и повышении их продуктивности.

**Материал и методика исследований.** Теоретико-методическую основу исследований составляли принципы историзма, научности и комплексного подхода к изучению фактического материала и достижению поставленной цели. Основными методами исследований были анализ и синтез фактического материала в историческом аспекте на основе использования научных публикаций, архивных данных, печатных материалов отчетного и нормативного характера.

**Результаты исследований и их обсуждение.** После основания Всесоюзного научно-исследовательского института свиноводства (1930 г.) начались фундаментальные исследования по физиологии слюнообразования и слюноотделения у свиней. В этих исследованиях особое внимание было уделено изучению пищеварения в ротовой полости (его первой стадии) и роли слюны в этом процессе.

Для изучения процессов слюноотделения у свиней А.В. Квасницкий предложил метод хронических одно- и двусторонних «ротовых» фистул, учитывая физиологические и анатомо-морфологические особенности организма у них [5]. Этот метод наложения фистул дал возможность в процессе проведения опытов, в течение месяца, вводить в полость рта раздражители, промывать полость, получать слюну не смешанную с остатками пищи.

И.П. Павлов предостерегал, чтобы в операциях по выводу слюнной железы не допускать перереза конца ее протока. Это возможно относительно легко выполнить у собаки. Однако, нельзя перенести этот метод на сельскохозяйственные животные, в связи с соответствующими анатомическими и топографическими особенностями ротовой по-

лости у них. Тем не менее, многие исследователи пренебрегали этим. Поэтому, получение слюны из слюнных желез свиньи после такого хирургического вмешательства значительно усложнялось. По этой причине выделение слюны задерживалось, вследствие чего она сгущалась и образовывалась своеобразная пробка, нарушалось слюнообразование. Именно А.В. Квасницкому вместе коллегам удалось разработать новый метод вывода папиллы протока околоушной слюнной железы у сельскохозяйственных животных и таким образом были учтены предостережения И.П. Павлова [11]. Это обеспечило при проведении опыта продолжалось нормальное функционирование слюнной железы.

Относительно изучения возрастных анатомо-морфологических и биохимических особенностей околоушных, подчелюстных и подъязычных слюнных желез свиней можно выделить работу А. И. Архиповца. Он продолжил изучение возрастных изменений слюноотделения у свиньи при скормливании разных видов кормов и в зависимости от пола и т.п.[1].

В процессе исследований установлено, что размеры слюнных желез (длина, ширина и толщина), местоположение, анатомо-гистологическое строение, биохимический состав, секреторная деятельность, процессы слюноотделения у свиней, количество слюны, интенсивность ее отделения, физико-химический состав и амилолитическая активность слюны зависят от возраста животных и способа их кормления, а также интенсивности их роста.

Было установлено, что околоушные железы постепенно развиваются в эмбриональный период, а заканчивают развитие к 6-месячному возрасту и имеют очень развитую систему протоков, которые при выходе формируют одно общее выводное отверстие. Подчелюстные железы заканчивают свое развитие в 1-2 месячном возрасте. Что касается подъязычных желез, то их развитие в эмбриональный период менее выражено, по сравнению с другими железами такого типа, и заканчивается в 2-3 месячном возрасте постнатального периода.

Содержание сухого вещества, белка и жира во всех слюнных железах свиней с возрастом увеличивается, а редуцирующих веществ - уменьшается. Амилолитическая активность гомогенатов слюнных желез свиней разного возраста, приблизительно, равняется амилолитической активности слюны, полученной из фистул слюнных желез свиней такого же возраста. Определено, что процессы слюноотделения у свиней, в количественном и качественном соотношении, изменяются в зависимости от вида кормов, которые потребляются. Так, на сухие кормовые смеси выделяется значительно больше слюны, чем на влажные. В ходе изучения возрастной асимметрии слюнных желез была установлена закономерность функциональной их асимметрии, которая обуславливается соответствующими импульсами от рецепторных полей ротовой полости.

В результате проведенных исследований доказана незыблемая связь функций слюнных желез с другими органами травной системы:

желудком, кишечником, печенью и поджелудочной железой. Именно слюнные железы, выделяя секрет, рефлекторно запускают процесс пищеварения и влияют на дальнейшее его протекание. Это было экспериментально подтверждено Е.М. Бакеевой, Б.П. Утехиным, А.И. Архиповцом с помощью операции эзофаготомии, исследуя динамику продолжительности поедания разных кормов в зависимости от возраста животных [1, 2, 4].

На основе проведенных исследований полтавские ученые установили:

- закономерности слюноотделения в зависимости от типа кормления и разнообразия кормов;
- состав слюны и ее амилолитическую активность;
- влияние разных раздражителей на деятельность слюнных желез и специфическую их реакцию;
- функциональную асимметрию деятельности околоушных желез в периоды покоя и истощения;
- возрастные особенности функции слюнных желез.

**Заключение.** В период 30-х - 50-х годов прошлого века полтавские ученые внесли весомый теоретический и практический вклад в развитие исследований по физиологии слюноотделения у свиней, а именно: разработаны новые методы операций слюнных желез одно- и двусторонних «ротовых» фистул. Глубокое изучение закономерностей слюнообразования дало возможность разработать эффективные полноценные рационы с включением разнообразных кормовых компонентов с учетом возраста и пола животных, предложены новые типы кормления и режимы скармливания кормов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Архиповец А. И. Возрастные морфологические и функциональные изменения слюнных желез свиней: Автореф. дис. кандидата биол. наук / Одесский государственный университет им. И. И. Мечникова. – Одесса, 1958. - С. 17.
2. Бакеева Э. Н. О первой фазе желудочной секреции в свиньи / Э. Н. Бакеева, А. В. Квасницкий // Полтава: Труды всесоюзного научно-исследовательского института свиноводства, 1932. – Т. VIII. – С.182.
3. Квасницкий А. В. Физиология пищеварения у свиней. - М.: Сельхозгиз, 1951. – С. 33 – 59.
4. Квасницкий А. В. Роль слюны свиней в переваривании углеводов кормов. / А. В. Квасницкий, Б. П. Утехин // Проблемы животноводства. – 1936. – №3. – С. 12.
5. Квасницкий А. В. Новый метод вывода протока околоушной слюнной железы у сельскохозяйственных животных / А.В. Квасницкий // Киев: Физиологический журнал АН УССР.1955. Т.1. №1. С. 120 – 123.
6. Кживанек Ф. В. Пищеварение у свиней. – Харьков.: Держсільгоспвидав, 1932. – С. 4 – 6 (перевод Боровського В.В.)
7. Кратина П. Н. О работе околоушных слюнных желез свиньи / П. Н. Кратина, А. Д. Синешев // Физиология пищеварения сельскохозяйственных животных. Труды лаборатории физиологии пищеварения сельскохозяйственных животных. Под ред. И. П. Чукчева М.-Л., «Сельхозгиз» – 1935. – С. 3 – 10.
8. Кудрявцев А. А. Работа слюнных желез у свиней. / А.А.Кудрявцев // Труды всесоюзного института экспериментальной ветеринарии. – Т. X. – 1935. – С. 45.



9. Кюин (R. Gouin) Рациональное кормление домашних животных.: С.-П. – 1911. – С. 34 – 35.
10. Медяков Ф. С. О влиянии пилокарпина, ареколина и атропина на секреторную деятельность желудка свиньи / Ф. С. Медяков // «Советская ветеринария». – 1933. – № 11. – С. 99.
11. Павлов И. П. Лекции в работе главных пищеварительных желез / И. П. Павлов // Госиздат, 1924. – 24 с.
12. Серебряков П. Н. Современные данные по физиологии пищеварения сельскохозяйственных животных / П. Н. Серебряков // М.: Сельхозвнито, 1940. – С. 10 – 14.
13. Синещев А. Д. Секреторная деятельность подчелюстных желез свиней / А. Д. Синещев // Проблемы животноводства, 1937. №1. – С. 34.
14. Фольборг Г. В. Об истощении слюнных желез при их деятельности / Г. В. Фольборг // Русский физиологический журнал, 1924. – Т. VII. – Вып. 1 – 2. – С. 17.

УДК 636.4.082

## ИНДЕКСЫ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

И.И. ЯСЮК

Институт свиноводства и агропромышленного  
производства НААН Украины,  
г. Полтава, Украина, 36013

**Введение.** На современном этапе ведения селекционно-племенной работы в свиноводстве особое значения приобретает изучение закономерностей роста и развития животных. Именно использование параметров роста и развития свиней, а также их связи с дальнешими откормочными, воспроизводительными и мясными качествами позволяет уже на ранних этапах постнатального онтогенеза более точно и объективно проводить оценку и отбор молодняка для дальнейшего использования.

Процесс усовершенствования существующих и создания новых генотипов свиней требует периодического испытания их по репродуктивными, откормочными и мясо-сальным качествами для эффективно использования в региональных системах разведения.

**Цель работы.** Основной целью ведения отрасли свиноводства является получение максимального количества мяса высокого качества при наименьших затратах средств и труда на его производство. Увеличение производства этой продукции тесно связано с продуктивностью свиней, которая зависит не только от условий их кормления и содержания, а и от племенных качеств. Правильная оценка племенной ценности каждого животного способствует целеустремленному отбору и подбору [1, 2]. Именно такая цель и предусматривалась при выполнении данной работы.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в условиях фермерского хозяйства «Житница» Красиловского района Хмельницкой области на чистопородном молодняке полтавской мясной породы (ПМ), а также помесей от маток этой породы при скрещи-

вани с хряками крупной белой (КБ), ландрас (Л), красной белопоясой (КБП) и миргородской (М) пород по 20 голов в группе. Промеры животных брались в 4 и 6-месячном возрасте, а вычисление индексов проводилось в соответствии с существующими методиками и формулами [1, 3].

**Результаты исследований.** Результаты индексной оценки экстерьера подопытного молодняка свиней разного происхождения представлены в таблице 1.

**1. Индексы телосложения молодняка свиней разного происхождения (4-6 мес.)**

Индексы	Воз-раст мес.	Подопытные группы				
		1 ♀ПМ-♂ПМ	2 ♀ПМ-♂ВВ	3 ♀ПМ-♂Л	4 ♀ПМ-♂ЧБП	5 ♀ПМ-♂М
Растянутости	4	166,8	169,5	161,9	168,6	161,0
	6	185,7	184,4	185,3	187,0	185,1
Массивности	4	157,0	159,7	161,3	155,0	156,4
	6	175,2	170,0	176,5	173,5	175,0
Сбитости	4	94,1	94,2	99,6	91,2	97,1
	6	94,3	92,2	95,2	92,8	94,6
Глубокорудости	4	54,6	52,6	62,5	62,0	57,7
	6	52,6	58,0	59,4	59,0	57,4
Костистости	4	26,7	25,3	26,8	25,8	25,6
	6	27,0	25,5	27,8	26,3	26,4
Мясности	4	108,2	104,8	108,3	107,0	102,5
	6	106,8	110,0	114,7	113,2	110,4

Как видно из приведенной таблицы, самыми высокими индексами по показателям мясности, характеризовались подвинки от маток полтавской мясной породы и хряков мясного направления продуктивности.

**Заключение.** Изучение промеров и индексов телосложения животных, а также их использование в каждом стаде следует считать актуальным в селекционно-племенной работе. Полученные результаты в дальнейшем будут использованы для производства высококачественной свинины при чистопородном разведении полтавской мясной породы и скрещивании ее с хряками мясных генотипов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Башенко М.І. Оцінка корів за індексами будови тіла / М.І.Башенко, Л.М.Хмельничий // Вісник сумського національного аграрного університету: науково-методичний журнал.-2003.-№12.-С.14-19.
2. Крилов Г. Классификация пропорций телосложения по методу корреляции промеров / Крилов Г. // Вестник с/х науки.-1970.-№6.-С.105-111.
3. Скрёбнева Г.М. Использование индексов телосложения при оценке свиноматок / Г.М.Скрёбнева, С.Ю.Черняк // Научные основы развития животноводства в БССР. - Минск: Ураджай, 1991. - Вып.21. -С.64-67.

## ЦИКЛИЧЕСКАЯ ЛАБИЛЬНОСТЬ ГОМЕОСТАЗА МИНЕРАЛЬНОГО МЕТАБОЛИЗМА У СВИНЬИ

В.Ф. КОВАЛЕНКО,  
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН  
г. Полтава, Украина, 36013  
О.А. ТИТАРЕНКО  
Полтавский национальный педагогический университет  
им. В.Г. Короленка  
г. Полтава, Украина, 36000

**Введение.** Продуктивность свиней в значительной степени обусловлена интенсивностью физиологических процессов в их организме. Основой разрешения этой проблемы является обеспечение оптимального уровня обмена веществ, в том числе минерального [3]. Особенно это касается кормления циклирующих и супоросных свиноматок, у которых интенсивность поступления и использования питательных веществ в организме существенно зависит от стадии полового цикла и супоросности [1]. Известно, в течение полового цикла свиньи выделяют такие периоды – эструс (охота), метэструс, диэструс и проэструс. Начало расчета полового цикла ведут, в основном, со дня охоты, принимая его за нулевую фазу. Существующее разделение стадий воспроизводительного цикла является, в основном, общим и относительно условным, поскольку продолжительность той или иной фазы у отдельных индивидуумов может существенно варьировать.

У супоросных свиноматок выделяют фазы, связанные с критическими периодами эмбриогенеза, а именно: имплантация эмбрионов (15-е сутки), плацентация (30-е), максимальная интенсивность роста плода (60-е) и мощное развитие скелета плода (90-сутки).

В зависимости от физиологического состояния свиноматок наблюдаются циклические изменения во всех системах их организма, что тесно связано с гормональным фоном: у циклирующих свиноматок в лютеальной фазе уровень прогестерона почти в 7 раз больше, а эстрадиола – меньше в 1,5 раза по сравнению с периодом эструса. Тогда как, в период супоросности постепенно возрастает количество прогестерона почти в 2 раза, а также эстрадиола – особенно перед опоросом – больше чем в 25 раз [5].

Плод является структурной единицей системы мать-плацента-плод, поскольку плацентарная активность, рост плаценты, а также ее функциональный уровень определяется генотипом эмбриона. В связи с гистотрофным способом питания зародышей свиньи, обеспечение питательных, в том числе минеральных веществ, от организма матери к плоду зависит от уровня содержания их в эндометрии и миометрии, что в конечном результате существенно влияет на жизнеспособность и развитие эмбрионов. Создание относительного постоянства среды для нормального существования зародыша организм матери обеспечивает

оптимальные условия для него, устраняя или максимально ограничивая неблагоприятные факторы внутренней и внешней среды [2,6].

**Цель исследований.** Изучить динамику содержания отдельных макроэлементов в крови и эндометрии циклирующих и супоросных свиноматок в хронологически различные фазы репродуктивного цикла и выявить закономерности циклической лабильности гомеостаза минерального метаболизма у свиньи.

**Материал и методика исследований.** В эксперименте было использовано 28 свиноматок крупной белой породы, аналогов по живой массе и возрасту. В течение полового цикла и супоросности у подопытных животных получали пробы крови в хронологически такие фазы: лютеальная (половой покой) и эструс (половая охота), а также в периоды супоросности – на 15-е сутки (во время имплантации эмбрионов), 30-е (плацентация), 60-е (максимальная интенсивность роста плода), и 90-е (мощное развитие скелета плода). В те же сроки, после убоя свиноматок, отбирали пробы эндометрия и помещали их в сосуды Дьюара с жидким азотом. Содержание кальция, фосфора, натрия и калия определяли методом пламенной фотометрии с помощью прибора ФПЛ-1 и спектрофотометра “Specol-211”. Цифровой материал статистически обрабатывали с помощью программы Microsoft Excel 2003 в среде Windows XP.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В наших исследованиях получены данные о количестве макроэлементов в сыворотке и эндометрии у свиноматок в течение воспроизводительного цикла (Табл. 1).

По уровню содержания минералов эти ткани в значительной степени отличались между собой. В сыворотке крови концентрация макроэлементов находилась в таких пределах (мг%): калия – 22,2 – 29,1, натрия – 324,0 – 357,0, кальция – 9,8 – 11,9, фосфора – 13,2 – 18,8. В эндометрии содержалось (мг/кг нативной ткани): калия – 1123,0 – 1431,0, натрия – 602,0 – 716,0, кальция – 857,0 – 1499,0, фосфора – 1297,0 – 1871,0, что по сравнению с количеством этих элементов в сыворотке крови было больше приблизительно в 50, 2, 100 и 100 раз соответственно.

Динамика содержания макроэлементов в исследуемых тканях была взаимосвязана со стадиями и фазами воспроизводительного цикла, особенно, с критическими периодами эмбриогенеза. Несмотря на значительные различия между содержанием минеральных элементов, в исследуемых тканях наблюдается общая закономерность у них – в фазе эструса, по сравнению с лютеальной, увеличивается концентрация их, за исключением фосфора в эндометрии. В начале супоросности, во время имплантации эмбрионов, заметно снизился уровень макроэлементов в эндометрии, однако, в период плацентации – существенно повысился.

Во второй половине беременности, когда наблюдается максимальная интенсивность роста плодов и мощное развитие скелета у них про-

должается накопление минеральных элементов в матке, хотя на 90-е сутки эмбриогенеза концентрация калия и натрия несколько уменьшается.

### 1. Динамика содержания макроэлементов в сыворотке крови и эндометрии циклирующих и супоросных свиноматок, $M \pm m$

Макро-элементы	Фазы эстрального цикла			Сутки супоросности		
	Лютеальная, n=4	Эструс, n=4	15-е, n=5	30-е, n=5	60-е, n=5	90-е, n=5
Сыворотка крови, мг%						
Калий	29,1±2,7	27,5±2,2	25,5±1,9	24,6±3,4	22,2±0,7*	22,4±1,0*
Натрий	343,0±9,6	356,0±22,2	350,0±7,9	324,0±14,9	357,0±13,9	343,0±7,9
Кальций	10,1±0,4	11,9±1,3	11,1±1,0	9,8±0,6	12,0±1,1*	10,3±0,7
Фосфор	14,9±1,1	18,8±0,5*	15,2±0,4	13,9±0,7	13,2±0,5	14,8±0,7
Эндометрий, мг/кг нативной ткани						
Калий	1123,78±32,78	1326,31±43,85	1201,44±41,00	300,54±35,45**	1431,35±60,08***	1288,11±44,37*
Натрий	602,92±19,05	716,82±20,12	637,83±14,94	700,74±19,81***	750,34±27,85***	690,27±15,95***
Кальций	1118,49±32,96	1499,72±39,07***	1194,96±15,08	1352,10±35,17	857,98±39,48***	1339,50±22,90***
Фосфор	1549,90±43,70	1297,78±38,84***	14,33,13±45,62*	1564,16±39,17	1871,68±33,62**	1785,06±52,17***

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – достоверность по сравнению с лютеальной фазой.

Что касается минерального метаболизма в сыворотке крови, то такая тенденция наблюдается в меньшей мере.

Из результатов нашего эксперимента, свидетельствующего о наличии циклической лабильности гомеостаза минерального метаболизма в матке, следует, что переход от одной фазы репродуктивного цикла к другой сопровождается соответствующими изменениями метаболизма во всей системе мать-плацента-плод [4].

Несмотря на значительную лабильность гомеостатических констант в матке, такое состояние гомеостаза следует признать физиологической нормой, поскольку при последующем повторном наступлении конкретной фазы репродуктивного цикла параметры метаболизма параметры метаболизма остаются аналогичными исходным.

У циклирующей свиноматки лабильность гомеостаза направлена на поддержание нормального чередования отдельных фаз полового цикла, и в конечном итоге, создания оптимальных условий для процесса оплодотворения [6,7]. У супоросных свиноматок лабильность гомеостаза особенно важна для поддержания необходимого уровня метаболизма в критические периоды эмбрионального и фетального развития, прежде всего, во время наиболее уязвимых фаз имплантации, плацентации и сверх интенсивного роста плодов.

#### Заключение.

1. Проведенный эксперимент представляет модель для оценки физиологии системы мать-плацента-плод в хронологически разные

фазы репродуктивного цикла и лабильности гомеостаза в динамике минерального метаболизма.

2. В процессе анализов биологических объектов в организме свиноматок следует учитывать наличие циклической лабильности у них.

3. Результаты исследований метаболизма в системе мать-плацента-плод в связи с хронологически и физиологически разными фазами репродуктивного цикла свиноматки также могут быть использованы и в физиологии плодного программирования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных / [А.Алиев, В.Борей, П.Бартко и др.]. – М.: Агропромиздат, 1986. – 384 с.
2. Свідотство на науковий твір № 25507 «Теорія циклічної лабільності гомеостазу метаболічних процесів у матці ссавців» / В.Ф. Коваленко. – опубліковано 22.04.2009.
3. Титаренко О.А. Регуляторная роль макроэлементов в профилактике нарушений воспроизводительной способности свиноматок / О.А.Титаренко // Вестник полтавской государственной аграрной академии. – 2007. – №2. – С. 103-105.
4. Савченков Ю.И., Любинцев К.С. Очерки физиологии и морфологии функциональной системы мать-плод. – М.: Медицина, 1980. – 254 с.
5. Коваленко В.Ф., Усенко С.О. Динаміка вмісту статевих гормонів в сироватці свинки впродовж відтворювального циклу / В.Ф.Коваленко, С.О.Усенко // Міжнародна наукова конференція “Актуал. пробл. розв. тваринництва”, Львів. – 23-25.10.2003.- С. 36-39
6. Duvекot J.J. et al. Maternal volume homeostasis in early pregnancy in relation to fetal growth restriction / J.J. Duvекot et al. // *Obstet Gynecol.* – 1995. – 85, 3. – P. 361-367
7. Fowden A.L., Ward J.W. et al. Programming placental nutrient transport capacity. Symposium report / A.L.Fowden, J.W. Ward et al. // *J.Fisiol.* – 2006. – 572, 1:5-15

УДК 636.4.082

### ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ В ПОЛТАВСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЕ СВИНЕЙ

Л.Г. ПЕРЕТЯТЬКО, А.И. РЕВЕНКО  
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН Украины,  
г. Полтава, Украина, 36013, Lidipll@mail.ru

**Введение.** Достижения популяционной генетики и современной иммуногенетики в изучении полиморфизма групп крови животных дает возможность в изучении микроэволюционного процесса и совершенствование селекционной работы с животными. В практике селекции свиней, как известно, используют данные иммуногенетических исследований для контроля происхождения племенного молодняка, генеалогической структуры породы, а также при создании новых типов и заводских линий [1, 2].

**Цель работы.** Основной целью работы предусматривалось изучить иммуногенетические параметры новых заводских линий хряков-производителей полтавской мясной породы (№ госрегистрации 6106U004206).

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на поголовье свиней полтавской мясной породы в стаде ООО «Племенной завод «Беловодский» Луганской области.

Эритроцитарные антигены определяли по общепринятым методикам, применяя реакции прямой и непрямой агглютинации [3, 4]. Обработка данных проводилась в программе «BIOSYS-1».

**Результаты исследований и их обсуждение.** С целью улучшения откормочных и мясных качеств свиней полтавской мясной породы, а также расширение ее генеалогической структуры, начиная с 2004 года была начата работа по созданию новых заводских линий с прилитием крови датского ландраса и скороспелой мясной породы свиней. С учетом принципа репрезентативности в опытах использованы 7 линий хряков-производителей. В результате определения частки встречаемости антигенов, а также некоторых параметров генофонда по генетическим системам эритроцитарных антигенов в разных линиях хряков-производителей установлено, что частота распределения аллелей в пределах существующих и новых заводских линий не имеет достоверной разницы между ними (табл. 1).

Только по частоте аллеля  $D_a$  (0,500) животные линии Айдара достоверно отличались от хряков линии Спутника (0,125) и Костра (0,125),  $p < 0,05$ . Достоверная разница зафиксирована по частоте  $E_{edj}$  между животными линии Айдара (0,625) и Спутника (0,125);  $K_o$  в линии Патриота (0,750), линии Костра (0,375). Необходимость создания новых заводских структур в стаде подтверждается потерей определенных аллелей системы  $L_{aki}$  в линии Костра и  $L_{ai}$  в линии Спутника.

**1. Линейные особенности в сочетании антигенов групп крови хряков-производителей ПМ породы в ООО «Племенной завод «Беловодский» Луганской области**

Локус	Алели	Линии						
		Эффект	Спут-ник	Костер	Стрелец	Айдар	Деркул	Патриот
A	o	0.750	0.875	0.875	0.625	0.625	0.875	0.750
	p	0.250	0.125	0.125	0.375	0.375	0.125	0.250
B	a	0.750	0.750	0.625	0.750	0.750	0.875	0.750
	b	0.250	0.250	0.375	0.250	0.250	0.125	0.250
D	a	0.375	0.125*	0.125*	0.250	0.500*	0.125*	0.250
	b	0.625	0.875	0.875	0.750	0.500	0.875	0.750
E	aegi	0.250	0.250	0.125	0.375	0.125	0.250	0.250
	dbf	0.125	0.375	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000
	deg j	0.250	0.125*	0.375	0.375	0.625*	0.375	0.375
	dbgi	0.250	0.125	0.125	0.125	0.125	0.000	0.375
	def	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.375	0.000
F	b	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
G	a	0.250	0.125	0.375	0.375	0.375	0.250	0.250
	b	0.750	0.875	0.625	0.625	0.625	0.750	0.750
H	o	1.000	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	1.000
	a	0.000	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.000
K	o	0.750*	0.375*	0.500	0.375	0.375	0.625	0.750*

	a	0.250	0.125*	0.250	0.375	0.500*	0.250	0.250
	b	0.000*	0.500*	0.250	0.250	0.125	0.125	0.000*
L	begi	0.500	0.875	0.750	0.875	0.625	0.750	0.625
	begi	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	ai	0.125	0.000	0.250	0.000	0.125	0.000	0.125
	aki	0.250*	0.125	0.000*	0.125	0.250*	0.250*	0.250*
M	o	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

\* P<0.95

Изучение генетической вариабельности животных за уровнем гетерозиготности выявил, что уровень фактически гетерозиготности практически превышал ожидаемый. Однако, линии Стрельца, Костра, Деркула за локусом К и Айдара за локусом Е отмечались несколько низкими показателями фактической гетерозиготности, по сравнению с ожидаемой, соответственно на 0,344; 0,125; 0,031 и 0,063.

Максимальный уровень генетической дистанции, рассчитанный на основе результатов иммуногенетического анализа по формуле Нея установлен между животными линий Спутника и Айдара (0,100), а минимальный между Эффектом и Патриотом (0,009). Минимальная генетическая дистанция объясняется тем, что линия Патриота создавалась с прилитием крови скороспелой мясной породы, а генетическая формула скороспелой мясной породы состоит из 25% ПМ породы [5], где использовалась линия Эффекта, что повлияло на генетическую дистанцию между данными линиями (табл. 2).

## 2. Уровень генетической дистанции между линиями хряков-производителей ПМ породы ООО «Племенной завод «Беловодский» по Нею

Линии № п/п	Эффект	Спутник	Костер	Стрелец	Айдар	Деркул	Патриот
1	0,000						
2	0,067	0,000					
3	0,046	0,081	0,000				
4	0,046	0,045	0,034	0,000			
5	0,044	0,100	0,059	0,030	0,000		
6	0,036	0,042	0,034	0,031	0,057	0,000	
7	0,009	0,066	0,040	0,037	0,045	0,34	0,000

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что внедрение иммуногенетического контроля при изучении генетической дифференциации стада для планирования вариантов сочетаний, создание новых заводских линий и прогнозирование генетического потенциала имеют особенное значение, а результаты могут быть использованы при планировании селекционно-племенной работы в породе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сердюк Г.Н. Иммуногенетика свиней: теория и практика. / Г.Н.Сердюк. – Санкт-Петербург: Лепс-Стар. – 390 с.



2. Перетяцько Л.Г. Продуктивні якості та імуногенетичні особливості свиней полтавської м'ясної породи. / Л.Г.Перетяцько // Проблеми виробництва екологічно-чистої с.-г. продукції на межі 3-го тисячоліття. – Житомир. – 2000. – С.125.

3. Тихонов В.Н. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней / В.Н.Тихонов. – Новосибирск: Наука, 1991. – 300 с.

4. Тихонов В.Н. Иммуногенетический анализ полиморфизма по группам крови в связи с некоторыми вопросами селекции: Дис...д-ра биол. наук. – Новосибирск: ИЦиГ, 1966. - 395 с.

5. Кабанов В.Д. Теория и практика выведения скороспелой мясной породы свиней / Кабанов В.Д., Гупралов Н.В., Епишин В.А., Кошель П.П. – М.: Изд-во ВНИИплем, 1998. – 380 с.

УДК 636.082:575

## СВЯЗЬ МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ГАПЛОТИПОВ С ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТЬЮ СПЕРМЫ ХРЯКОВ\*

К.Ф. ПОЧЕРНЯЕВ, В.Г. АРТЮХ

Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН Украины  
ул. Шведская могила, 1, г. Полтава, 36013, Украина.

**Введение.** В течение долгого времени, роль митохондрий в физиологии спермы и при различных патологиях были в значительной степени проигнорированы. Недавние исследования указывают на митохондрии как главную органеллу, которая играет ключевую роль в функционировании спермиев. Особое внимание обращается на такой практический аспект роли митохондрий, как главный источник сублетальных повреждений после криоконсервации [1]. Спермий – узко специализированная клетка, главной функцией которой является транспорт мужского гаплоидного генома через женский половой тракт до ооцита во время оплодотворения. Во время созревания в семенниках, сперматозоиды освобождаются от большинства органелл клетки, которые помещаются в акросомы (имеющие происхождение от аппарата Гольджи). Остается некоторое количество митохондрий, которые размещаются в средней части хвоста зрелого спермия. Последние, играют критическую роль в функционировании спермиев непосредственно при оплодотворении. Спермии способны к производству энергии в виде АТФ аэробным и анаэробным метаболическим путем. Часто главным доступным источником энергии для спермия, как *in vivo* так и во время культивирования *in vitro*, являются моносахариды, которые превращаются в глюкозо-6-фосфат, молекула которого включается в гликолитический путь с образованием пирувата. Позже, из пирувата может быть произведен внеклеточный лактат, или он может включиться в митохондриальный цикл Кребса. Традиционно считается, что основная роль митохондрий в сперме является производство энергии для спермиев. В настоящее время эта концепция находится в процессе пересмотра и обсуждения [2, 3].

Митохондрии можно найти только в середине части жгутика, поэтому, окислительное фосфорилирование происходит только в этом

месте. Тем не менее, для поддержания подвижности спермиев по всей длине жгутика, требуется большое количество АТФ [4]. Исследования на мышцах показали, что дефект окислительного фосфорилирования не ингибирует подвижность спермиев [5]. Недавние исследования показывают, спермии хряка тратят очень небольшое количество синтезируемого в цикле Кребса лактата [6]. Кроме того, всей длине жгутиков спермиев млекопитающих были обнаружены ферменты гликолиза, в том числе гексокиназы, ЛДГ и глицеральдегид 3 – фосфатдегидрогеназы (GADP-S) [7]. По размерам митохондрии соразмерны с бактериями. Количество митохондрий в одной клетке достигает 100 тысяч и более [8]. Митохондрии очень похожи на бактерии – размножаются делением и имеют свой собственный геном. Из-за того, что яйцеклетка вносит в зиготу значительно больше цитоплазмы чем сперматозоид, а у некоторых животных спермий вообще не вносит цитоплазму в зиготу, митохондриальный геном наследуется от матери [9, 10]. Это подтверждается исследованиями случаев наследственных заболеваний, связанных с мутациями митохондриальной ДНК [11]. Нуклеотидные замены в последовательностях генов митохондриальной дыхательной цепи является одной из причин различного функционального состояния митохондрий. Определить все нуклеотидные замены лучше всего методом сиквенса. На сегодня этот метод, еще остается достаточно затратным, поэтому определенной альтернативой является определение нуклеотидных замен методом амплификации ДНК с помощью полимеразной цепной реакции с последующим определением полиморфизма длин рестриктных фрагментов (ПЦР-ПДФ). Целевой нуклеотидную последовательность для исследования, был избран участок D-петли митохондриального генома, которая не кодирует гены и поэтому наиболее вариабельна. Методика исследования позволяла одновременно определять нуклеотидный полиморфизм в пяти позициях. Различные комбинации этих пяти полиморфизмов были генетическими маркерами различных митохондриальных гаплотипов.

В институте свиноводства разработан термический тест определяющий функциональную активность спермиев. Таким образом, целью работы было определить связь термострессостойкого фенотипа спермиев с различными митохондриальными гаплотипами хряков.

**Материал и методика исследований.** Для исследования была взяты образцы спермы 30 хряков пород крупная белая, дюрок и ландрас ЗАО ПЗ «Агро-регион» Бориспольского района Киевской области. Выделение ДНК проводили с использованием ионообменной смолы Chelex 100. [12]. Амплификация фрагмента D-петли, находящейся между позициями 15534 и 15962 митохондриального генома, проводили на программируемом термостате ТЕРЦИК-2 (ДНК-технологии, Россия) с использованием набора реагентов «Тапотилы» (ГосНИИ генетики, Россия) и олигонуклеотидных праймеров собственного дизайна [13] МІТPRO2F: catacaaatatgtgaccccaa, МІТPROR: gTgAGC ATgggCTgATTAgTC-3'. Аликвоту продукта полимеразной цепной

реакции (5 мкл) гидролизovali эндонуклеазой *Tas I* (MBI Fermentas, Литва). Продукты амплификации и гидролиза ДНК анализировали в 8% полиакриламидном геле. Как маркер молекулярной массы использовали ДНК плазмиды *pBR322* гидролизованной эндонуклеазой *Msp I*. Визуализацию продуктов амплификации и рестрикции осуществляли путем окрашивания бромистым этидием и фотографированием на трансиллюминаторе в ультрафиолетовом свете. Тесты на функциональную активность спермиев выполняли двумя методами. Терморезистентность определяли путем инкубации спермы 3 часа при 38°C, термострестойкость – инкубацией спермы в условиях многократной смены контрастных температур с 30-минутным интервалом в диапазоне от 38°C до 13°C (предпороговая граница температурного шока). В обоих методах подсчитывали количество спермиев с поступательно-прямолинейной подвижностью, которую выражали в процентах к общему.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Работа митохондриальной дыхательной цепи (белков-компонентов ферментных комплексов окислительного фосфорелирования), который находится под двойным контролем митохондриального генома (мтДНК) и ядерного генома (ядДНК). Различные митохондриальные гаплотипы характеризуются определенным нуклеотидным составом региона D-петли, не кодирует белки и напрямую не влияет на экспрессию 13 генов ферментов дыхательной цепи. Поэтому, митохондриальные гаплотипы могут быть только генетическими маркерами типа митохондрий. Примененный методический подход потенциально позволяет определять в разных породах свиней 18 митохондриальных гаплотипов, обозначенных латинскими буквами A, B1, B2, C, D, E, F, G, H, I, J1, J2, K, L, M, N, O, P. Среди исследованных хряков было определено пять различных митохондриальных гаплотипов: A, C, G, L, N. В зависимости от определенных гаплотипов, независимо от породной принадлежности, хряки были сгруппированы в пять групп. Показатели функциональной активности спермиев, определенные по тестам на термостабильность разошлись в группах хряков с различными митохондриальными гаплотипами табл.1.

Таблица 1. Показатели функциональной активности спермиев согласно тестам на термострестойкость и терморезистентность определенные у группах хряков с различными митохондриальными гаплотипами

Гаплотип	n	Показатели активности спермиев согласно термических тестов	
		Терморезистентность	Термострестойкость
A	31	10,3±1,79	14,0±8,61
C	35	30,14±5,9	11,82±1,41
G	8	43,75±0,66	11,25±1,82
L	29	15,06±3,42	15,6±1,57
N	10	36,3±10,9	3,4±1,33

Показатели функциональной активности спермиев прошедших тест на термострестойкость мало отличались в группах хряков имеющих

различные митохондриальные гаплотипы. Исключение составили только спермии хряков с гаплотипом *N*. В тоже время подвижность спермиев прошедших тест на тетмоустрезистентность зависела от митохондриальных гаплотипов хряков. Так у хряков с митохондриальными гаплотипами *G* и *N* показатели терморезистентности были наилучшими –  $43,75 \pm 0,66$  и  $36,3 \pm 10,9\%$  соответственно. В тоже время, у хряков с гаплотипами *A* и *L* выживаемость спермиев снижалась почти в 2-3 раза.

В работах других исследователей также была показана связь некоторых хозяйственно-полезных признаков – содержания внутримышечного жира и белка в длинной мышце спины, с митохондриальными гаплотипами свиней. В линии иберийских свиней Torbiscal было определено большее содержание жира и соответственно наименьшее содержание белка у носителей гаплотипа H3, чем у животных с гаплотипами H1, H2, H4, H5 и H6 [14]. Таким образом, данный подход может быть достаточно перспективным.

**Заключение.** Мы можем предположить, что митохондриальные гаплотипы могут быть генетическими маркерами митохондрий с различной экспрессией генов ферментов дыхательной цепи. В условиях производства в процессе комплектации стада хряков на станциях искусственного осеменения следует отбирать производителей с митохондриальными гаплотипами *G* и *N*, которые обладают лучшей терморезистентностью спермиев. Феномен терморезистентности спермиев и полиморфизм генов ферментов дыхательной цепи митохондрий требует дальнейших исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Pena F.J. Mitochondria in Mammalian Sperm Physiology and Pathology: A Review / F.J.Pena, M.H. Rodriguez., J.A.Tapia, F.C. Ortega, L.Fernandez, B.Gonzalez, G.Macias // *Reprod. Dom. Anim.* – 2009. – V.44. – P. 345-349.
2. Marin S. Metabolic strategy of boar spermatozoa revealed by a metabolomic characterization. / S. Marin, K. Chiang, S. Bassilian, P.L. Wai Nang, L.G. Boros, Novell J.M. Fernandez, J.J. Centelles, A. Medrano, Gil J.E. Rodriguez, M. Cascante // *FEBS Lett.* – 2003. – V.554. – P.342-346.
3. Mukai C, Okuno M, Glycolysis plays a major role for adenosine triphosphate supplementation in mouse sperm flagellar movement / C. Mukai, M. Okuno // *Biol. Reprod.* – 2004. – V.71. – P.540-547.
4. Cao W. Adenylate kinases 1 and 2 are part of the accessory structures in the mouse sperm flagellum / W. Cao, L.Haig, G.L. Gerton, S.B. Moss // *Biol. Reprod.* – 2006. – V.75. – P.492-500.
5. Escalier D. Knockout mouse models of sperm flagellum anomalies / D. Escalier // *Hum. Reprod. Update.* – 2006. – V.12. – P.449-461.
6. Marin S. Metabolic strategy of boar spermatozoa revealed by a metabolomic characterization / S. Marin, K. Chiang, S. Bassilian, P.L. Wai Nang, L.G. Boros, J.M.N. Fernandez, J.J. Centelles, A. Medrano, J.E.G. Rodriguez, M. Cascante / *FEBS Lett.* – 2003. – V.554. – P.342-346.
7. Nagdas S.K., Identification of a hamster sperm 26 kilodalton dehydrogenase reductase that is exclusively localized to the mitochondria of the flagellum / S.K.Nagdas, V.P.Winfrey, G.E.Olson // *Biol. Reprod.* – 2006. V.75. – P.197-202.
8. Shoubridge E.A. Mitochondrial DNA segregation in the developing embryo // *Hum. Reprod.* – 2000. – V.15. – P.229-234.

9. Cummins J.M. Cytoplasmic inheritance and its implications for animal biotechnology / J.M. Cummins // *Theriogenology*. – 2001. – V. 55. – P. 1381-1399.
10. Giles R. E. Maternal inheritance of human mitochondrial DNA / R. E.Giles, H.Blane, H.M Cann., D.C. Wallace // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. – 1980. – V. 77. – P. 6715-6719.
11. Tessa A. Maternally inherited deafness associated with a T1095C mutation in the mDNA / A. Tessa, A. Giannotti, L. Tieri, L. Vilarinho, G. Marotta, P.M. Santorelli // *Eur. J. Hum. Genet.* – 2001. – V.9. – P. 147-149.
12. Walsh P.S. Chelex 100 as a Medium for Extraction of DNA for PCR-Based Typing from Forensic Material / P.S.Walsh, D.A.Metzger, R.Higuchi // *BioTechniques*. – 1991. - № 10. – P. 506.
13. Почерняев К.Ф. Определение гаплотипов свиней с использованием метода породоспецифичного ПЦР-ПДРФ митохондриальной ДНК / К.Ф. Почерняев // *Ветеринарная биотехнология* – 2005. – № 6. – С.138-143.
14. Fernández A.I. Mitochondrial genome polymorphisms associated with longissimus muscle composition in Iberian pigs / A.I. Fernández, E.Alves, A. Fernández, E. de Pedro, M.A. López-García, C. Ovílo, M.C.Rodríguez, L.Silió // *J. Anim. Sci.* – 2008. – V.86. – №6. – P.1283-1290.

УДК 636.4.082

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТРАСЛИ СВИНОВОДСТВА ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ БАЛАНСИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ**

А.И.ПОДТЕРЕБА, С.Ю.СМЫСЛОВ, Н.Н.БЕЙДИК, М.М.ОДАРЮК  
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН Украины  
г. Полтава, Украина, 36013

**Введение.** Свиноводство - производство с относительно высокой степенью риска невозвращения вложенных средств и это связано в основном, с колебанием спроса на качественную свинину и повышением закупочных цен на корма, энергоносители и др. При условии, что в структуре себестоимости свинины 65-75% составляет стоимость кормов, а остальное - другие расходы, становится понятным, что стоимость кормов и применение оптимизированных рационов является одним из ключевых факторов, которые влияют на рентабельность производства. Без рационального использования имеющихся в хозяйстве кормов и оперативного проведения расчетов производственной деятельности - эффективное ведение отрасли свиноводства невозможно, или проблематично.

При развитии компьютерной техники возникает потребность в создании программных средств, которые позволяют автоматизировать процессы расчетов оптимизированных рационов, а при любом изменении технологических и экономических показателей могут с высокой степенью достоверности спрогнозировать себестоимость производимой продукции и рентабельность деятельности хозяйства.

Полноценность рациона является основным фактором эффективно-го использования кормов. Производственники, в большинстве случаев проводят анализ полноценности рациона лишь по 5-6 показателям, реже их количество увеличивают до 7-10. Использование компьютерной техники позволяет проводить как оценку питательности рационов

по 26 и больше показателям, так и оценивать часть каждого из ингредиентов в общей массе, питательности и стоимости. Такой подход дает возможность еще на стадии создания рациона, наряду с его оптимизацией, оценивать и экономическую эффективность использования кормов [2, 3, 4].

Как правило, производителями ведется учет содержания в рационе обменной энергии, кормовых единиц, протеина, клетчатки, кальция и фосфора ошибочно считая, что этого достаточно для определения потребности животных в питательных веществах. В то же время макро-, микроэлементы и витамины оказывают существенное влияние на рост и развитие животных, а поэтому балансирование по данным показателям также необходимо.

Балансирование рационов не по всем показателям приводит к ошибке в определении потребности разновозрастного поголовья, перерасхода кормов, увеличения периода достижения реализационной массы и снижения эффективности производства свинины.

Используя собственные корма, или относительно дешевые покупные кормовые ингредиенты, можно за счет оптимизации рационов и биологического потенциала животных добиваться среднесуточных приростов на уровне 700-800 г. Уменьшение стоимости кормосмеси позволяет повысить рентабельность ведения отрасли и получать высококачественную свинину.

**Цель работы** - разработка комплекса взаимосогласованных программных средств для установления влияния рационов разной степени сбалансированности на прибыльность ведения отрасли свиноводства при постоянных технологических-экономических параметрах.

**Материал и методика исследований.** Методологической основой исследований была современная теория и практика проведения экономических и зоотехнических расчетов по прогнозированию экономической эффективности работы сельскохозяйственных предприятий. Алгоритм и программное средство прогноза эффективной работы предприятия при разных уровнях балансирования рационов были созданы в операционной среде Borland Pascal - 7.0 [1].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Путем моделирования технологических процессов производства свинины было установлено влияние разной степени сбалансированности кормового рациона (при использовании одних и тех же кормовых ингредиентов) на эффективность производства свиноводческой продукции. Так, при одинаковых введенных в рацион кормовых ингредиентах, но с разным их удельным весом в структуре корма, ожидаемые привесы могут изменяться в пределах 360 - 600 г в сутки. При выращивании 20 голов в течение 20 дней на этих рационах относительная прибыль колеблется от 94 до 374 грн. При этом следует отметить, что применение дорогих кормов не всегда является экономически целесообразным (табл. 1).

Выше приведенные данные получены лишь при анализе рационов с одинаковым перечнем ингредиентов, но разным их суточным количе-

ством без учета затрат по другим статьям, которые обязательно сопровождают хозяйственную деятельность.

В то же время уровень сбалансированности рациона достаточно сильно влияет на себестоимость выращенной свиноводческой продукции как прямо, так и опосредовано через другие статьи расходов.

### 1. Эффективность рационов с разным уровнем кормовых ингредиентов в структуре

Состав рациона	Грамм на 1 голову в сутки			
Ячмень	870	800	750	700
Овес	250	200	150	100
Горох	305	300	300	300
Кукуруза	455	500	600	600
Пшеница	203	200	250	250
Отруби пшеничные	33	20	25	0
Жмых подсолнечника	69	150	200	150
Премикс	22	35	0	100
Соль, г	5,3	4,9	6,1	3,7
Мел, г	9,0	9,6	16,2	1,1
Монофосфат, г	28,5	24,6	23,0	22,0
Суточная масса корма, кг.	2,25	2,24	2,32	2,23
Суточная стоимость корма, грн./гол	2,40	2,52	2,42	2,94
Стоимость 1 тонны корма, грн.	1067,7	1123,8	1042,5	1320,2
Среднесуточные привесы, г	362	444	433	607
Эффективность выращивания 1 головы свиней, грн.	49	89	101	196

Влияние рационов с разным уровнем сбалансированности на прибыльность ведения отрасли с учетом всех расходов изложено в табл. 2.

Изменение уровня каждого из ингредиентов приводит к изменению баланса рациона по его показателям, а, следовательно, меняется биологическая ценность рациона, которая оказывает влияние на состояние здоровья животных и интенсивность роста. Так, при использовании разных рационов среднесуточные привесы были на дорастивании 314...433 г, а на выращивании 404...640 г.

При разной скорости роста животных период достижения живой массы 120 кг составил 221...314 суток, что отразилось на расходах и стоимости кормов, воды, электроэнергии и др. Так, стоимость кормов была в пределах 229,2...246,0 тыс. грн. (7,3%) в то время как их количество составило 163,9...231,5 тонны (41,2%), что изменило общие затраты при выращивании свинины. Другие статьи расходов колебались в тех же пределах. При этом прибыль возросла на 51,1% (30,3...45,8 тыс. грн.). Только за счет изменения стоимости рационов и эффективности их использования окупаемость вложенных средств во вновь создаваемое предприятие по производству свинины может составлять от 2,5 до 8,5 лет, что существенно влияет на заинтересованность инвесторов в финансировании таких проектов.

В качестве иллюстрации изменения экономической эффективности использования кормов разной степени сбалансированности наводим

сравнение рационов, созданных из кормовых ингредиентов двух уровней балансирования исходя из норм потребности (табл. 3, 4, 5).

## 2. Прибыльность ведения отрасли свиноводства при использовании рационов разной степени сбалансированности

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Среднесуточный привес				
Под маткой	250,0	291,4	245,0	300,0
На дорастивании	316,0	385,3	314,1	433,0
На выращивании	465,1	536,4	404,0	640,0
Возраст достижения поголовьем массы реализации 120 кг, дней				
От рождения	287,0	251,0	314,0	221,0
От отъема	242,0	206,0	269,0	176,0
Эффективность производства свинины				
Потребность в кормах, тонн тыс. грн.	206,8	187,4	231,5	163,9
Приготовление кормов, тыс. грн.	236,8	229,2	246,0	245,8
Заработная плата, тыс. грн.	6,2	5,6	6,9	4,9
Веет-сан обработка, тыс. грн.	40,5	40,5	40,5	40,5
Веет-сан обработка, тыс. грн.	16,2	17,4	16,2	17,4
Электроэнергия, тыс. грн.	3,7	4,4	3,4	5,2
Вода, тыс. грн.	0,4	0,4	0,5	0,4
Другие расходы, тыс. грн.	63,3	62,9	64,8	66,7
Всего расходов, тыс. грн.	367,1	360,4	378,3	380,9
Выручка, тыс. грн.	402,6	406,2	408,6	416,2
Прибыль, тыс. грн.	<b>35,5</b>	<b>45,8</b>	<b>30,3</b>	<b>35,4</b>

Улучшение рациона приводит к увеличению стоимости 1 тонны кормосмеси с 1894 до 2138 грн. (+12,9%), а суточная стоимость корма увеличивается с 5,95 до 6,57 грн./гол. (10,4%). В то же время на производство 1 ц свинины нужно потратить 755 кг корма основного рациона на сумму 1430 грн., а улучшенного - лишь 356 кг на сумму 760 грн. Разница стоимости корма - 670 грн. Свиньи достигают массы реализации в два раза быстрее, а следовательно уменьшаются расходы воды, электроэнергии, трудовых ресурсов и т.д., что также дает ощутимую экономию средств.

## 3. Масса, потребность, состав и стоимость кормовых ингредиентов

Корма	Грам на 1гол. в сутки	Кормосмесь (1т)		Удельный вес (%) в корме по			Стоимость 1 т, грн
		масса, кг	Стоимость, грн	массе	питательности	стоимости	
Основные кормовые ингредиенты (Среднесуточный прирост 416 г.)							
Ячмень	935	304.1	608	30.41	31.59	28.4	2000
Кукуруза	710	230.9	462	23.09	22.95	21.6	2000
Пшеница	423	137.6	275	13.76	15.29	12.9	2000
Отруби	283	92.0	74	9.20	6.24	3.4	800
Кормовые ингредиенты, которые были взяты для балансирования рациона (Общий среднесуточный прирост 863 г.)							
Соя экстрадированная	352	114.5	401	11.45	13.44	18.7	3500
Макуха подсолнечная	184	59.8	180	5.98	5.84	8.4	3000
Барда кукурузная (сухая)	129	42.0	96	4.20	4.66	4.5	2300
Соль, г	8,8	2,9	3,4	0,29		0,16	1200
Мел, г	37,0	12,0	25,3	1,20		1,18	2100
Монофосфат, г	13,2	4,3	13,7	0,43		0,64	3200
Вместе	3075	1000	2138	100,0	100,0	100,0	



Всего в корме содержится 76,5% основных ингредиентов и 23,5% ингредиентов для балансирования.

#### 4. Эффективность использования основного и оптимизированного рациона

Показатели	Основной рацион (ОР)	Оптимизированный рацион
Прирост живой массы за сутки, г	416	863
Суточная масса потребляемого корма, г	3142	3075
Содержится корм. ед. в 1 кг корма	1.08	1.11
Корм. ед. на 1 кг привеса	3.95	3.95
Суточная стоимость корма, грн./гол.	5.95	6.57
Стоимость 1 тонны корма, грн.	1894	2138
Затраты корма на 1 кг привеса, кг	7.55	3.56
	грн.	7.6

#### 5. Экономическая эффективность рациона при разной структуре себестоимости производства свинины

Удельный вес в структуре себестоимости, %		Себестоимость 1 кг прироста свиней, грн.		Получено прибыли (убытка) на 1 кг привеса, грн	
Корма	Прочие расходы	ОР	ОР + Липрот	ОР	ОР + Липрот
65	35	26.4	14.1	-11.4	0.9
70	30	24.5	13.1	-9.5	1.9
75	25	22.9	12.2	-7.9	2.8
100*	0	14.3	7.6	0.7	7.4

\* - только стоимость корма

При использовании рационов, составленных только из имеющихся кормовых ингредиентов, можно получить всего 416 г среднесуточного привеса, а улучшенных - 863 г. Даже при наличии в структуре себестоимости 25% прочих затрат себестоимость 1 кг прироста свинины на основном рационе составит 22.9 грн., а на улучшенном - 12.2 грн. При этом на каждом 1 кг свинины будет получено 7.9 грн. убытка против 2.8 грн. прибыли. В тоже время, при использовании улучшенного рациона, даже при 35% прочих затрат в структуре себестоимости свинины, будет получено 0,9 грн. прибыли на 1 кг прироста.

**Заключение.** Для прибыльного ведения отрасли свиноводства необходимо постоянно контролировать сбалансированность рационов и проводить оценку влияния кормового фактора не только по основным зоотехническим показателям, но и в комплексе с другими статьями затрат.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вольвакс А.Н., Крисевич В.С. Программирование на языке Паскаль для персональных ЭВМ ЕС. М., Высшая школа, 1989.
2. Довідник поживності кормів. За ред. М.М.Карпюся. – К.: Урожай, 1988.- С.66-184.

3. Інформаційна база даних хімічного складу кормів України для організації обґрунтованої годівлі сільськогосподарських тварин // За ред. Г.О.Богланова, С.В. Руденка, Харків, 2010.

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. А.П.Калашникова. – М.: 2003. - С. 42-156.

5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. М.Т.Ноздрина. – М., Агропромиздат, 1985.-352 с.

6. Планування, облік і калькуляція собівартості продукції сільськогосподарських підприємств. Полтава, 2001.

7. Формування нормативних витрат і доходів та баланси сільськогосподарської продукції в Україні та інших країнах світу / за ред. О.М.Шпичака. – К.: ІАЕ, 2003.- 484 с.

УДК 636.4.082.

## АРЕАЛ РАЗВЕДЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ ПОЛТАВСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ СВИНЕЙ

Л.Г.ПЕРЕТЯТЬКО

Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН Украины,  
г. Полтава, Украина, 36013, Lidipll@mail.ru

**Введение.** Увеличение производства мяса в Украине в значительной мере зависит от интенсивности развития свиноводства, одной из скороспелых отраслей животноводства. В современной практике свиноводства основной задачей является сохранение пород, улучшение продуктивных качеств существующих и создание новых пород, типов и линий, которые бы обеспечивали проявление эффекта гетерозиса в системах породно-линейной и межлинейной гибридизации [1, 2, 3, 4, 5, 6]. В связи с постоянно возрастающим спросом на мясную свинину, приоритетное направление приобретает селекция свиней отечественных мясных пород [7, 8, 9].

**Цель работы** – провести анализ продуктивных качеств полтавской мясной породы свиней, генеалогической структуры, ареал распространения для дальнейшей разработки направления их совершенствования.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований были свиньи полтавской мясной породы за 2002-2011 годы с племенных хозяйств разных регионов Украины (№ госрегистрации 0111U004044).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Полтавская мясная порода свиней создана коллективом ученых Института свиноводства в результате многолетней селекционной работы методом сложного воспроизводительного скрещивания и объединения лучших качеств двух отечественных пород (крупная белая, миргородская) и трех зарубежных (ландрас, уэсекс-седлбекская). Порода апробирована государственной комиссией и утверждена бывшим Минсельхозпродом Украины от 08 сентября 1993 года, приказ № 254 «О выведении полтавской мясной породы свиней». Свиньи полтавского мясного типа были взяты за основу при создании 5 зональных типов скороспелой мясной породы свиней, для этого было выращено и отправлено в разные районы России, Молдовы и Беларуси более 2500 гол. хрячков и свинок.

В настоящее время в полтавской мясной породе используется 10 линий и 11 семейств. Линии- Эффекта, Спутника, Прибоя, Азбеста, Костра, Муфлона и 4 новых заводских линии с прилитием крови финского ландраса: Айдар, Стрелец и с прилитием крови скороспелой мясной породы: Деркул и Патриот. Новые заводские линии апробированы и утверждены приказом № 27 от 02.06.2010 года «Об утверждении заводских линий в полтавской мясной породе свиней». Семейства: Быстрой, Росинки, Балясны, Лонги, Дорзы, Лигустры, Ворсклы, Пальмы, Голтвы, Дибровы, Поляны. Созданная генеалогическая структура позволяет постоянно поддерживать высокую продуктивность и улучшать породу без инбридинга. В стадах породы наиболее многочисленными являются хряки-производители линии Костра – 25,5%, Эффекта – 23,5%, Спутника – 22,3%. В структуре стад наибольший удельный вес имеют свиноматки семейств Быстрой – 27,7%, Росинки – 21,7%, Лонги – 11,9%, Дорзы – 10,5%.

Разведением свиней полтавской мясной породы свиней занимается 5 племзаводов и 7 племрепродукторов разных регионов Украины. Наиболее ценный генофонд сосредоточен в пяти племзаводах, а именно: СООО «Племзавод «Войтовский», ООО «Племзавод «Беловодский», ОП «Новострельцовка» ЧПСХ производственной фирмы «Агро» Луганской, СХПК «Новосельское» Одесской и СПК «Лабунский» Хмельницкой областях. По данным Государственного племенного реестра наибольшая численность поголовья племенных свиней полтавской мясной породы наблюдалась в 2006 и 2009 годах. Размещение и численность поголовья разных категорий хозяйств приведено в таблице 1 и на рис. 1.

### 1.Размещение и численность основного поголовья ПМ породы свиней

№ п/п	Название хозяйства	Основных	
		хряков-производителей, гол.	свиноматок, гол.
<b>Племзаводы</b>			
1	СООО „Племзавод «Войтовский», Луганская обл.	5	71
2	ООО „Племзавод „Беловодский”, Луганская обл.	28	150
3	ОП „Новострельцовка”, Луганская область	21	153
4	СХПК „Новосельское”, Одесская обл.	7	150
5	СПК „Лабунский”, Хмельницкая обл.	8	90
<i>Всего по заводах</i>		69	614
<b>Племрепродукторы</b>			
1	ОАО „СУП „Селекция-Племресурсы”, Луганская обл.	4	43
2	Львовский НУВМ им. С.З.Гжицкого, Львовская обл.	5	45
3	ФХ „Крысь”, Львовская обл.	10	94
4	ГПЮХ „Агрономия”, Николаевская обл.	10	100
5	ГП „ЕБ „Надя” ИСв и АПШ НААНУ	10	78
6	ООО „АФ им.Довженко”, Полтавская обл.	6	70
7	ООО „АК „Маяк”, Сумская обл.	7	100
<i>Всего по племрепродукторах</i>		52	530
<i>Всего по племзаводах и племрепродукторах</i>		121	1144

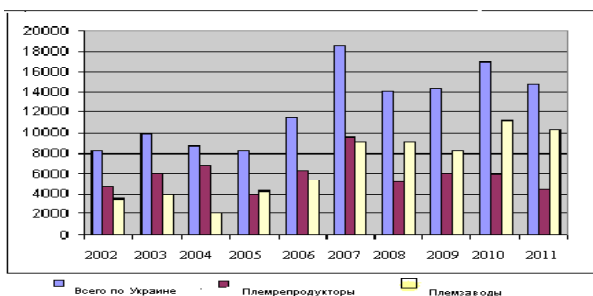


Рис. 1. Динамика поголовья племенных животных ПМ породы свиней в период 2002-2011 г.г.

В государстве насчитывается 7 племрепродукторов, которые расположены в Луганской, Львовской, Николаевской и Сумской областях.

Динамика количества племзаводов и племрепродукторов в период с 2002 по 2011 годы показана на рис. 2.

В таблице 2 показана динамика поголовья основных свиноматок по всем породам в среднем по годам на 1 племзавод и в таблице 3 на 1 племрепродуктор. В среднем полтавская мясная порода занимает соответственно 6 и 8 места.

В таблице 4, рис. 5 представлены данные по реализации племмолдня в племзаводах и племрепродукторах ПМ породы в сравнении с крупной белой породой. Анализируя данные таблицы 4 видно, что начиная с 2005 года наблюдается снижение племпродажи как КБ, так и ПМ пород.

В среднем по показателям развития основные хряки-производители и свиноматки племхозяйств отвечали требованиям класса элита (табл. 5). Живая масса хряков-производителей (24 мес.) составила 294 кг, длина туловища 183,4 см, а свиноматок соответственно 192 кг и 158,5 см. Однако, свиноматки по длине туловища имели на 0,5 см ниже показателя класса элита.

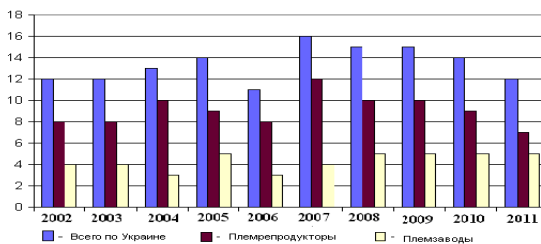


Рис. 2. Динамика количества племзаводов и племрепродукторов в период 2002-2011 г.г.

**2. Динамика поголовья основных свиноматок по породам  
в среднем на 1 племязавод по Украине, голов**

Породы	Годы									Всреднем за 2002- 2010 гг.
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Крупная белая	168	153	164	258	270	283	316	254	246	235
Дюрок	150	150	113	160	138	81	85	81	94	117
Ландрас	102	121	109	139	212	305	217	231	375	201
Полтавская мясная	84	58	116	172	174	169	196	155	123	138
Красная белопопая	81	59	51	74	87	114	109	112	114	89
Крупная черная	136	68	136	193	218	300	215	150	150	174
Миргородская	135	135	113	150	133	133	133	128	128	132
Пьетрен	-	-	-	-	-	-	-	54	-	6
Уельс-кая	100	100	100	110	110	110	110	-	-	106
Украинская мясная	115	128	145	141	171	202	162	129	132	147
Украинская степовая белая	84	72	85	146	179	136	134	154	137	125
Украинская степовая рябая	52	33	32	-	-	-	-	48	-	41
	101	90	97	129	141	153	140	125	125	122

**3. Динамика поголовья основных свиноматок по породам  
в среднем на 1 племярепродуктор по Украине, голов**

Породы	Годы									Всреднем за 2002-2010 гг.
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Крупная белая	80	61	83	105	111	107	119	126	118	101
Дюрок	24	23	31	53	38	38	49	53	40	39
Ландрас	67	104	88	81	100	139	187	256	174	133
Полтавская мясная	52	51	63	73	75	59	73	79	76	67
Красная белопопая	40	30	27	42	38	43	48	53	46	41
Крупная черная	59	55	52	67	80	88	112	70	85	74
Миргородская	79	35	2	127	59	75	83	80	68	68
Пьетрен	-	-	-	-	-	-	-	54	72,5	63
Уельская	-	-	-	-	-	-	-	0	59	59
Украинская мясная	49	40	48	75	84	76	88	84	88,5	70
Украинская степовая белая	48	37	34	90	95	90	114	101	115	80
Украинская степовая рябая	-	-	-	-	-	-	-	48	50	49
	41	36	36	59	57	60	73	84	83	59

#### 4. Реализация племенного молодняка свиней на 1 основную свиноматку, голов

Племенные хозяйства	Годы								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Крупная белая									
<b>Всего по Украине</b>	1,02	0,71	0,80	0,98	0,78	0,54	0,42	0,51	0,32
в т.ч. : племзаводы	1,86	0,95	1,42	1,38	1,24	0,78	0,50	0,72	0,44
племрепродукторы	0,75	0,62	0,57	0,76	0,48	0,33	0,35	0,34	0,22
Полтавская мясная									
<b>Всего по Украине</b>	0,07	0,45	0,36	0,43	0,35	0,42	0,19	0,15	0,12
в т.ч. : племзаводы	0,11	0,33	0,37	0,43	0,20	0,11	0,23	0,22	0,20
племрепродукторы	0,04	0,50	0,35	0,42	0,47	0,82	0,14	0,07	0,02

Продуктивность свиноматок полтавской мясной породы в среднем по всем племхозьяствам составляет: по многоплодию – 10,0 гол. Поросят, что отвечает требованиям класса элита; масса гнезда в 2-месячном возрасте – 174,2 кг, что ниже класса элита на 5,8 кг. Однако, в большинстве племхозьяств этот показатель соответствует требованиям класса элита, а в некоторых превышает требования класса элита (таблица 6).

В сравнении с зарубежными мясными породами, свиньи полтавской мясной породы более перспективны для разведения в Украине. Они характеризуются лучшей адаптационной способностью к местным условиям кормления и содержания, более высокими показателями репродуктивных качеств и лучшей резистентностью. Их туши отличаются высоким выходом и качеством мяса. Однако, главное преимущество полтавской мясной породы, как и других отечественных мясных пород, состоит в том, что они не нуждаются в постоянном завозе молодняка из-за рубежа.

#### 5. Показатели развития хряков-производителей и свиноматок ПМ породы свиней в племхозьяствах на 01.01.2011 год

№ п/п	Название хозяйства	Хряки-производители			Свиноматки		
		количество гол.	живая масса, кг	длина туловища, см	количество гол.	живая масса, кг	длина туловища, см
1	2	3	4	5	6	7	8
Племзаводы							
1	СООО „Племзавод «Войтовский», Луганская обл.	5	298	182	71	175	169
2	ООО „Племзавод „Беловодский”, Луганская обл.	28	298	185	150	189	158
3	ОП „Новострельцовка”, Луганская область	21	294	182	153	199	162
4	СХПК „Новосельское”, Одесская обл.	7	267	175	150	205	162
5	СГК „Лабунский”, Хмельницкая обл.	8	300	182	90	165	145

<i>Всего по п/з</i>	69	1457	906	614	933	796	
<i>В среднем</i>	-	292	181,2	-	187	159	
<b>Племрепродукторы</b>							
1	ОАО „СХП „Селекция-Племресурсы”, Луганская обл.	4	294	184	43	200	163
2	Львовский НУВМ им. С.З.Гжицкого, Львовская обл.	5	296	186	45	182	157
3	ФХ „Крысь”, Львовская обл.	10	293	185	94	240	165
4	ГПОХ „Агрономия”, Николаевская обл.	10	296	184	100	176	149
5	ГП „ЕБ „Надия” ИСв и АПП НААНУ	10	295	186	78	190	159
6	ООО „АФ им.Довженко”, Полтавская обл.	6	295	182	70	186	154
7	ООО „АК „Маяк”, Сумская обл.	7	302	188	100	194	159
<i>Всего по п/р</i>	52	207	1295	530	1368	1106	
<i>В среднем</i>	-	296	185	-	196	158	
<i>Всего по п/зи п/р</i>	121	3528	2201	1144	2301	1902	
<i>В среднем</i>	-	294	183,4	-	192	158,5	
<i>Требования класса элита</i>	-	290	182	-	190	159	
<i>± до класса элита</i>	-	+4	+1,4	-	+2	-0,5	

Селекционно-племенная работа с полтавской мясной породой свиней в дальнейшем должна быть направлена на сохранение генофонда пород, организацию новых племенных стад, улучшение продуктивных качеств животных, расширение генеалогической структуры, проведение регулярной оценки молодняка по собственной продуктивности, хряков и свиноматок по качеству потомства, а также на сочетаемость с животными других генотипов.

#### **6.Средние показатели продуктивности свиноматок ПМ породы в племхозьяствах на 01.01.2011 года**

№ п/п	Название хозяйства	Продуктивность свиноматок			
		кол-ство маток, гол.	многоплодие, гол.	масса гнезда поросят в 2 мес., кг	средняя ж. масса 1 поро-сенка при отъеме, кг
<b>Племзаводы</b>					
1	СООО „Племзавод «Войтовский», Луганская обл.	71	10,8	182,0	17,5
2	ООО „Племзавод „Беловодский”, Луганская обл.	150	11,2	127,6*/190,5	17,8
3	ОП „Новострельцовка”, Луганская область	153	9,8	225,0	17,4
4	СХПК „Новосельское”, Одесская обл.	150	8,3	167,0	15,2
5	СГК „Лабунский”, Хмельницкая обл.	90	12,0	117,1/175,5	17,4
<i>Всего по п/з</i>		614	52,1	940	85,3
<i>В среднем</i>		-	10,4	188,0	17,1

Племрепродукторы					
1	ОАО „СХП „Селекция-Племресурсы”, Луганская обл.	43	9,7	113,0*/169,5	17,9
2	Львовский НУВМ им. С.З.Гжицкого, Львовская обл.	45	9,6	165,0	18,6
3	ФХ „Крысь”, Львовская обл.	94	9,4	120,0/180	18,0
4	ГПОХ „Агрономия”, Николаевская обл.	100	9,2	162,7	18,0
5	ГП „ЕБ „Надия” ИСв и АПП НААНУ	78	10,0	164,0	17,4
6	ООО „АФ им. Довженко”, Полтавская обл.	70	8,4	133,6	16,1
7	ООО „АК „Маяк”, Сумская обл.	100	11,1	177,6	17,1
<i>Всего по n/p</i>		530	67,4	1150,4	123,1
<i>В среднем</i>		-	9,6	164,3	17,6
<i>Всего по n/з и n/p</i>		1144	119,5	2090,4	208,4
<i>В среднем</i>		-	10,0	174,2	17,4
<i>Требования класса элита</i>		-	10,0	180	18,0
<i>± до класса элита</i>		-	±0	-5,8	-0,6

Работу по дальнейшему улучшению продуктивных качеств полтавской мясной породы свиней в племенных хозяйствах Украины необходимо скорректировать в соответствии с перспективным планом селекционно-племенной работы с породой в целом.

**Заключение.** 1. Для поддержания генеалогической структуры и повышения продуктивности полтавской мясной породы отмечена необходимость создания новых заводских линий.

2. Учитывая высокие репродуктивные качества свиноматок полтавской мясной породы необходимо их шире использовать в системах гибридизации не только в качестве отцовской, но и материнской формы, что будет способствовать увеличению производства свинины.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Перетятко Л.Г. Полтавська м'ясна порода свиней. / Перетятко Л.Г., Рибалко В.П., Шоста А.М. // Державна книга племінних свиней полтавської м'ясної породи. – К.: Арістей, 2005. – Т. I. – С. 10-27.
2. Програма селекції з м'ясними породами свиней на 2003-2012 роки. / Рибалко В.П., Акімов С.В., Перетятко Л.Г., Бургу Ю.Г. // К.: Атмосфера. – 2005. – 88 с.
3. Баньковский Б.В. Новые мясные породы свиней на Украине. / Б.В.Баньковский. // Свиноводство. – 1994. - № 2. – С. 18.
4. Теория и методы выведения скороспелой мясной породы свиней. / В.Д.Кабанов, Н.В.Гупалов, В.А.Епищенко, П.П.Кошель. // М.: Изд-во ВНИИплем., 1998. – 380 с.
5. Горин В.Т. Создание новой мясной породы. / В.Т.Горин // Использование генофонда сельскохозяйственных животных: науч. тр. ВАСХНИЛ. – Л.: Колос. – 1984. – С. 114-120.
6. Рибалко В.П. Селекція та гібридизація у свинарстві. / В.П.Рибалко, В.П.Буркат. – К.: БМТ. – 1996. – 144 с.
7. Акімов С.В. Проблемы сохранения и развития отечественных мясных пород свиней Украины. / С.В.Акімов, Л.Г.Перетятко. // Аграрний вісник Причорномор'я. – Вип. 31. – Одеса, 2005. – С.12-14.
8. Перетятко Л.Г. Основные направления селекционно-племенной работы с полтавской мясной породой свиней. / Л.Г.Перетятко. // Сб. «Интенсификация производства животноводства». – Жодино. – 2002. – С.60.



9. Перетяцько Л.Г. Селекційно-генетическіє приєми изучення свиней полтавської м'ясної породи. / Л.Г.Перетяцько // Вісник науки Причорномор'я. – Слєц. Вип.. 3 (17). – Миколаїв, 2002. – С. 29-31.

УДК 636.4.82

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАБИЛИЗИРУЮЩЕГО ОТБОРА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ

Л.П.ГРИШИНА

Институт свиноводства и АПП НААНУ  
г. Полтава, Украина, 36013

**Введение.** При оптимизации селекционного процесса стоит задача создания высокопродуктивных линий и типов свиней, которые были бы максимально адаптированы к современным условиям ведения свиноводства. Поэтому необходимы такие популяции, которые состояли бы из однотипных по развитию, высокопродуктивных, стойких к заболеваниям животных. При этом целью селекции является увеличение частоты желательных генотипов в популяциях.

Основным фактором в изменении генетической структуры популяции является искусственный отбор. Направленный отбор успешно применялся на протяжении всей истории животноводства для улучшения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, а также создания новых более прогрессивных линий, типов и стад [1]. В тоже время, при направленном отборе могут наступить биологические лимиты продуктивности, которые при достижении селекционного «плато» приводят к установлению отрицательных корреляций с воспроизводительными качествами [2]. При направленном отборе также уменьшается адаптивная компонента фенотипической дисперсии, что приводит к усилению взаимодействия «генотип x среда». Особое влияние оно оказывает на зарубежные породы, типы, линии и кроссы, что приводит к коррекции оценки их племенной ценности. Между тем при использовании интенсивных технологий в свиноводстве необходимы стада, типы и линии свиней, отличающиеся выравненностью хозяйственно-полезных признаков, и такие структуры можно создать методом стабилизирующего отбора. Для этого на определенном этапе селекционного процесса, когда уже созданы животные с желательными продуктивными качествами необходимо перейти к стабилизирующему отбору для закрепления этих качеств в потомстве. Известно, что наиболее устойчивыми к разнообразным колебаниям факторов внешней среды являются особи, близкие к популяционной средней по совокупности количественных признаков, что связано с более высокой гетерозиготностью. Это определяется тем, что сформированные стабилизирующим отбором генные комплексы оказываются связанные с оптимальным (средним) фенотипом, т.е. с адаптивной нормой. Крайние, отклоняющиеся от оптимума фенотипы имеют другие генетические характеристики, связанные с пониженной приспособленностью [2].

Об эффективности использования стабилизирующего отбора при селекции в стадах свидетельствуют исследования ведущих ученых [3,4,5,6,7]. Однако, до сегодняшнего времени он не нашел широкого применения в свиноводстве.

**Цель работы.** Установления целесообразности использования метода стабилизирующего отбора для повышения продуктивности свиней нового заводского типа «Бахмутский» в крупной белой породе.

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводились на племзаводе ПрАО «Бахмутский Аграрный Союз» Артемовского района, Донецкой области. Нами проведено распределение свиней племзавода на три класса за мерными признаками. Учитывали показатели живой массы и длины туловища свиней после первого опороса. Индивидуально для каждого животного значения мерных признаков были переведены в пробиты (P) и учитывался средний пробит за двумя показателями. При этом исходили из теории стабилизирующего отбора [7], в соответствии с которой наиболее стойкими к разнообразным факторам внешней среды являются особи, которые относятся к фенотипической средней, или к адаптивной норме по совокупности мерных признаков. Установлено [8], что крайние фенотипы нормированного распределения, которые отклоняются от нормы, имеют генетические характеристики, которые связанные со сниженной адаптационной способностью. Это биологическая закономерность присущая не только естественным популяциям, но и популяциям домашних животных, в том числе и свиньям. Распределение животных проводили на свиньях крупной белой породы украинской и датской селекции, а также их сочетаний с разной долей наследственности на классы – M<sup>-</sup>, M<sup>0</sup> и M<sup>+</sup> (соответственно класс минус-вариант, модальный и плюс-вариант), через нормированное отклонение. К модальному классу относили свиней в границах  $\overline{Xp} \pm 0,67\sigma$ , где  $\overline{Xp}$  - средний пробит за несколькими признаками. Границы адаптивной и репродуктивной ценности (модальные классы) включают типичных представителей данной популяции. Ниже этих границ находятся животные класса минус-вариант, а выше – плюс-вариант.

Данные исследования проводились в соответствии с тематикой научных исследований Института свиноводства и АПВ НААНУ (№ государственной регистрации 0111U114044).

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведенных исследований (таблица 1) установлено, что теоретичное распределение животных в выделенных классах соответствует соотношению частот 0,25 : 0,50 : 0,25.

Анализ показателей развития свиней крупной белой породы разных генотипов показал высокую детерминирующую способность метода распределения животных на классы. По мере перехода от класса M<sup>-</sup> к классу M<sup>+</sup> через модальный класс M<sup>0</sup> во всех группах происходит закономерное увеличение живой массы и длины туловища. Различия

между контрастными классами  $M^+$  и  $M^-$  для всех генотипов высоко- достоверные, животные точно распределяются на классы.

Таблица 1. Показатели развития свиней разных классов нормированного распределения

Генотип	Классы	n	Средний пробит	Живая масса, кг	Длина туловища, см
ВВ д/с	$M^-$	15	3,80±0,13	173,33±2,16	142,53±0,81
	$M^0$	42	4,99±0,05	186,97±0,96	147,07±0,34
	$M^+$	18	6,11±0,10	200,50±2,69	152,50±0,58
ВВ у/с	$M^-$	30	3,94±0,07	154,63±1,55	141,20±0,78
	$M^0$	67	5,15±0,06	170,59±0,65	147,55±0,41
	$M^+$	23	6,13±0,14	182,04±1,71	153,65±1,36
50 % д/с	$M^-$	31	3,93±0,08	172,55±1,03	144,00±0,54
	$M^0$	46	4,96±0,05	183,83±0,80	147,93±0,37
	$M^+$	34	6,01±0,07	192,88±1,25	153,06±0,36
75 % д/с	$M^-$	19	3,64±0,17	167,58±2,35	140,47±0,65
	$M^0$	49	4,93±0,04	181,86±0,75	146,22±0,27
	$M^+$	28	5,99±0,07	193,96±1,28	150,82±0,54
25 % д/с	$M^-$	23	4,03±0,09	157,30±1,75	137,69±0,74
	$M^0$	44	5,01±0,05	167,23±0,91	144,61±0,53
	$M^+$	19	6,27±0,09	186,16±2,03	151,63±0,64

После распределения свиноматок разных генотипов на классы проведена их оценка по толщине шпика, возрасту достижения живой массы 100 кг, многоплодию и массе гнезда в двухмесячном возрасте (табл.2).

По показателю толщины шпика в группе свиней украинской селекции достоверной разницы между классами выявлено не было. Однако тенденцию к увеличению интенсивности роста имели свиньи модального класса. Для животных датской селекции характерно сочетание крайних значений признаков: наименьшей толщины шпика в классе  $M^-$  и высокой интенсивности роста в классе плюс-вариант. С увеличением доли кровности происходит смещение крайних вариантов в модальный класс. В целом по толщине шпика не обнаружено существенных различий между особями классов (исключение составляют свиньи датской селекции: разница 3,04 мм при  $P \leq 0,001$ ). Показатель толщины шпика у особей всех классов связан с наследственной обусловленностью признака.

Известно, что при создании животным оптимальных условий содержания и кормления высокой адаптационной нормой характеризуются особи модальных классов. Для группы свиней украинской селекции не установлено достоверных различий между классами по показателю многоплодия (от 10,25 до 10,77 гол.). Это свидетельствует о том, что адаптивный потенциал свиней отечественной селекции достаточно широкий и включает в себя три выделенных класса. Анализируя полученные данные можно утверждать, что адаптивная норма для свиней большинства изучаемых генотипов, определяемая по показателю мно-

гоплодия, находится в границах класса М<sup>+</sup>. При этом показатель многоплодия у этих групп находится в пределах от 11,54 до 12,69 гол.

Таблица 2. Характеристика свиней за фенотипом и воспроизводительными качествами

Генотип	Классы	Толщина шпика, мм	Возраст достижения живой массы 100 кг, дни	Многоплодие, гол.	Масса гнезда в 2 месяца, кг
ВБ д/с	М <sup>+</sup>	13,60±0,80	183,60±2,71	11,63±0,69	165,93±9,62
	М <sup>0</sup>	16,64±0,44	179,57±1,58	11,95±0,23	186,16±4,02
	М <sup>-</sup>	14,50±0,81	172,33±3,87	12,69±0,44	184,88±8,13
ВБ у/с	М <sup>+</sup>	25,33±0,17	188,43±2,04	10,25±0,23	193,10±3,71
	М <sup>0</sup>	25,95±0,21	186,94±1,42	10,52±0,15	189,00±2,67
	М <sup>-</sup>	26,04±0,34	188,30±2,36	10,77±0,17	191,35±4,24
50%д/с	М <sup>+</sup>	21,48±0,49	181,84±2,14	10,84±0,26	186,98±4,58
	М <sup>0</sup>	19,61±0,36	180,43±1,94	11,47±0,21	187,25±3,54
	М <sup>-</sup>	20,41±0,50	184,23±2,28	11,54±0,30	184,02±0,30
75 % д/с	М <sup>+</sup>	21,53±0,61	181,58±3,91	12,20±0,46	206,07±4,48
	М <sup>0</sup>	19,37±0,49	178,61±1,55	11,83±0,28	193,41±3,56
	М <sup>-</sup>	20,21±0,58	179,71±3,36	12,48±0,35	199,91±0,36
25 % д/с	М <sup>+</sup>	23,69±0,13	194,91±2,60	11,45±0,37	205,80±6,15
	М <sup>0</sup>	23,32±0,13	195,68±1,64	10,76±0,25	196,18±3,59
	М <sup>-</sup>	22,10±0,52	181,32±2,46	11,30±0,40	202,97±4,67

В тоже время увеличение доли кровности отечественных свиней до 75 %, способствует смещению адаптивной нормы в сторону минус-вариант. Такое смещение обычно происходит при создании для животных сверхоптимальных условий. Аналогичная тенденция наблюдалась по массе гнезда в 2 месяца в группах свиней украинской селекции, а также у животных с долей крови 25% и 75 % по датской селекции. В тоже время свины датской селекции и с ½ крови по д/с имели максимальные показатели массы гнезда в модальном классе, что указывает на значительные резервы увеличения продуктивности путем отбора из стада особей этого класса.

**Заключение.** При использовании пробит-метода достигаются достоверные отличия в распределении животных за величиной пробита. Таким образом, использованная методика является репрезентативной для выявления разных типологических групп в популяции по живой массе и мерным признакам.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Горин В.Т. Основные принципы отбора сельскохозяйственных животных/В.Т. Горин // Лекция. М.: ВСХИЗО. – 1982. С. 43.
2. Горин В. О возможности использования стабилизирующего отбора в птицеводстве /В.Горин, Г. Копыловская, С. Мерсон, Б. Коновалов // Птицеводство. – 1978. – № 11. – С. 28-31.
3. Нежлукченко Т.І. Генетико-популяційні процеси при чистопородному розведенні та різних методах схрещування у вівчарстві /Т. І. Нежлукченко// Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант. – 1997. – Вип. 2. – С. 68-74.

4. Пелих В.Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиней /В.Г. Пелих. Херсон: Айлант, 2002. – 263 с.
5. Карапуз В.Д. Разработка способов отбора молодняка свиней от матерей различного класса распределения / В.Д.Карапуз// Новые методы селекции и биотехнологии в животноводстве. – К., 1991. – С. 141-142.
6. Гиль М.І. Вплив внутривидового підбору з використанням спорідненого розведення та міжлінійних кросів на молочну продуктивність корів різних генотипів: дис... канд..с.-г. н.: Херсон, 1999. – 141 с.
7. Шмальгаузен Н.И. Факторы эволюции /Н.И.Шмальгаузен. – М.: Наука, 1968. – 451с.
8. Барабаш В.І. Прогнозування нормованого розподілу корів стада за типами конституції для оптимізуючої селекції / В.І. Барабаш// Шляхи розвитку тваринництва у ринкових умовах. – Дніпропетровськ. – 2001. – С.15-21.

УДК: 619:616.98:578.823:615.371.001.42

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИН ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ ПТИЦ**

АЛИЕВ А.С.

Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной Медицины

Россия, г. Санкт-Петербург

АЛИЕВА А.К.

ООО «Биовет»

Россия, г. Санкт-Петербург

ЖБАНОВА С.Ю.

Искитимский район, Новосибирская обл., Россия

**Введение.** Вакцинация в условиях современного промышленного птицеводства - один из важнейших способов профилактики инфекционной бурсальной болезни птиц (ИББ) [1,4]. В настоящее время для этого широко используют живые и инактивированные вакцины, имеющие свои преимущества и недостатки[2,3,5].

Целью настоящей работы является сравнительное изучение эффективности разных вакцин, используемых для специфической профилактики ИББ в стационарно неблагополучном хозяйстве.

**Материалы и методы.** Работа выполнена на птицефабрике «Лебедевская» Новосибирской области, где установлено острое течение ИББ. Для специфической профилактики болезни использовали живые вакцины на основе штаммов «БГ» (Россия), «Д-78» (Голландия) и «БюрS-706» (Франция), а также инактивированную вакцину из штамма «52/70-М» (Россия).

Согласно наставлениям по применению вакцинных препаратов, цыплят прививали живыми вакцинами двукратно выпаивая их с питьевой водой. Инактивированную вакцину вводили подкожно в 21-суточном возрасте в объеме 0,3 мл.

Эффективность вакцин оценивали по эпизоотическому благополучию хозяйства по ИББ, общей сохранности, продуктивности, деловому выходу ремонтного молодняка и по результатам исследований сыворотки крови на наличие специфических антител в РДП и ИФА. Одновременно изучали уровень поствакцинального иммунитета против

нюкаслской болезни, а также определяли бурсальный индекс по методике, изложенной в работе А.С.Алиева [1].

**Результаты исследований и обсуждение.** Острая вспышка ИББ на птицефабрике "Лебедевская" Новосибирской области впервые диагностирована в 1997 г. среди цыплят 52-дневного возраста. Продолжительность заболевания составила 10 суток.

При клиническом осмотре больной птицы наблюдали депрессию, вялость, неуверенную походку, скученность, взъерошенное и грязное оперение, а также снижение аппетита, вплоть до отказа от корма и воды. У отдельных цыплят отмечали синюшность гребня, потуги во время дефекации и диарею с выделением водянистого поноса желто-белого цвета. Суточный отход птицы составил до 883 из 19500 голов, т.е. 4,5%. Всего в этой группе пало 4672 головы (26,8%).

При патологоанатомическом вскрытии отмечали увеличение размера фабриевой сумки в 2-3 раза. Сумка была напряжена, покрасневшая, слизистая оболочка отечна. Одновременно выявляли кровоизлияния в грудных мышцах и мышцах конечностей, а также на границе железистого и мышечного желудков. У некоторых цыплят кровоизлияния были с внутренней стороны мышц бедер по ходу кровеносных сосудов и нервов.

В дальнейшем заболевание проявлялось как среди цыплят более раннего возраста (27-дневного), так и среди молодняка в возрасте 92 дней. Заболеваемость и летальность нарастали быстро, достигая максимума на 3-4 день, в течении последующих 5-7 суток заболеваемость и гибель птицы прекращалась. В отдельных партиях количество заболевших цыплят достигло 100%, а летальность - 44,2%. За время эпизоотии на птицефабрике "Лебедевская" отход птицы от ИББ составил 77583 головы, что составляет 15,6% от общего поголовья (498480).

На основании лабораторных исследований было принято решение о проведении вакцинации поголовья для профилактики болезни. Поскольку, у специалистов было единого мнения об эффективности средств активной профилактики данной болезни на начало проведения исследований, потребовалось изучить эффективность коммерческих вакцин разного производства.

Результаты производственных испытаний выявили существенные различия иммуногенности и эффективности апробируемых вакцин против ИББ. Так, уровень сохранности у цыплят, привитых живыми вакцинами из штаммов Д-78 и БЮР-706, составил 55,4% и 59,5%, что почти соответствует показателю в контрольной группе - 55,0% (табл. 1). Процент сохранности при использовании вакцины из штамма БГ был выше - 92,7%. Наиболее высокий уровень сохранности цыплят (96,8%) установлен в группе, привитой инактивированной вакциной из штамма «52/70-М».

Как видно из данных табл. 1, инактивированная вакцина по иммуногенности и эффективности превосходит живые вакцины. Подтверждением тому являются высокие показатели сохранности (96,8%),

среднесуточный прирост живой массы, соответствующей нормативным требованиям, высокий процент выхода деловой молодки (96,8%), низкий процент браковки (2,2%) и высокая однородность стада (86,5%).

Таблица 1. Производственные показатели по группам цыплят, вакцинированных против ИББ

Показатели	Вакцинный штамм				Контрольная группа
	БГ	Д-78	БЮР-706	52/70М	
Среднесуточный привес	12,0	11,1	10,4	12,9	10,9
Масса одной головы при переводе в 110 дней, г	1320	1165	1139	1377	1141
% делового молодняка	89,3	48,7	66,5	96,8	61,0
% сохранности	92,7	54,4	59,5	96,8	55,0
% однородности	76	68	65	86,5	66
50% яйцекладки, дн.	163	176	172	157	174
% выбраковки	3,4	4,7	2,6	2,2	4,3
Экономическая эффективность на 1000 голов, руб	+8084	-13790	-7630	+11966	-

Динамика серологических показателей при введении вакцин свидетельствует о том, что наиболее активный групповой иммунитет установлен в группе цыплят, привитых живой вакциной из штамма «БГ» и инактивированной вакциной из штамма «52/70-М». Титры антител к двум другим живым вакцинам имели минимальные показатели в течении всего опыта (табл.2).

Таблица 2. Антигенная активность вакцин против ИББ

Вакцинный штамм	Сроки исследования (сут.)					
	35		51		81	
	РДП%	ИФА	РДП%	ИФА	РДП%	ИФА
БГ	100	6825	100	11848	90	8730
Д-78	60	3603	50	4756	20	539
БЮР S-706	70	2819	60	4593	30	598
52/70-М	70	5670	100	8428	100	10960

Высокие показатели бурсального индекса (7,49) отмечены в группе цыплят, привитых инактивированной вакциной, в то время как в первой группе установлены низкие показатели бурсального индекса (2,95), начиная с 35-суточного возраста, что свидетельствует о негативном воздействии данной вакцины на фабрициевую сумку. Подтверждением этого служат низкие показатели титров антигемагглютининов к вирусу ньюкаслской болезни (3,8 log<sub>2</sub>) в данной группе цыплят, тогда как применение других апробируемых вакцин не приводило к снижению иммунитета (6,1 log<sub>2</sub>).

**Заключение.** Впервые проведены широкомасштабные производственные испытания живых и инактивированной вакцин против ИББ по

сравнительной оценке их эффективности профилактики болезни. Применение вакцины из штамма «БГ» позволяет купировать инфекцию, но вызывает поражения бursы и почек, что приводит к снижению общей сохранности и продуктивности птицы. Высокая сохранность и продуктивность птицы в условиях птицефабрики «Лебедевская» была достигнута при использовании инактивированной вакцины из штамма «52/70-М».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А.С., Инфекционная бурсальная болезнь птиц, Санкт-Петербург, 2010. 208 с
2. Бессарабов, Б.Ф. Специфическая профилактика инфекционной бурсальной болезни цыплят / Б.Ф. Бессарабов, В. Демин // Птицеводство. – 2008. – № 3. – С. 61-62.
3. Борисов, А.В. Разработка средств и методов диагностики и специфической профилактики инфекционной бурсальной болезни: автореф. дис. ... д-ра вет. наук / А.В. Борисов. – Владимир, 2000. – 58 с.
4. Смоленский, В.И. Разработка средств специфической профилактики инфекционной бурсальной болезни / В.И. Смоленский // Состояние, проблемы и перспективы развития вет. науки России. – М., 1999. – Т. 2. – С. 244-248.
5. Van den Berg, T.P. Acute infectious bursal disease in poultry: a review / T.P. Van den Berg // Avian Pathol. – 2000 – Vol. 29, N 3. – P. 175-194.

УДК 611-018.25:616.33-002.44:618.2

## СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ПАТОЛОГИИ В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ ПОРОСЯТ

С.Н. ЛАВУШЕВА, В.И. ЛАВУШЕВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** Технология комплексов настолько изменила условия содержания свиней, что системы организма не всегда успевают обеспечить необходимую морфологическую и функциональную перестройку. До настоящего времени остро стоит проблема снижения последствий пред- и послеульемного стресса.

В условиях промышленной технологии животный организм на всех этапах индивидуального развития имеет специфические особенности, которые должны учитываться при эксплуатации животных. Интенсивная эксплуатация, технологическая поточность производственных процессов, отсутствие активного моциона создают несоответствие между физиологическим состоянием функциональных систем и экологическими факторами. В результате этого адаптационные системы организма испытывают большую функциональную нагрузку. В первую очередь страдают нервная и пищеварительная системы.

Нарушение структуры рациона, недостаточное содержание питательных веществ в кормах, не обеспечивающее физиологические потребности обмена, поступление в организм всего набора питательных веществ - белков, липидов, углеводов, витаминов, макро- и микроэле-



ментов у всех видов животных, сопровождаются нарушением течения процессов обмена веществ в организме.

Нарушения всех видов обмена веществ сопровождаются накоплением недоокисленных промежуточных продуктов обмена в организме (кетоновые тела, мочевины, молочная кислота, продукты перекисного окисления липидов, свободные радикалы). Все это отрицательно сказывается на общем состоянии организма, что сопровождается снижением мясной, молочной продуктивности, естественной неспецифической резистентности, иммунобиологической реактивности животных [1, 2, 3].

**Цель работы** - изучить структурные, биохимические, ультраструктурные изменения в алиментарной системе поросят на фоне диарейных процессов и эффективность лечебно-профилактических мероприятий при данных патологиях.

**Материал и методика исследований.** Для изучения морфологических изменений в желудочно-кишечном тракте использовали комплексные гистологические методики: гематоксилин-эозин для изучения клеточной архитектоники желудка поросят; гематологические и биохимические методы. Морфологический и гистохимический анализы проводили с использованием компьютерной системы «Биоскан» на базе микроскопа ЛОМО «Микмед - 2» и цветной цифровой видеокамеры Н1Р - 7830 с прикладной компьютерной программой «Биоскан - 1,5» и программным приложением. Всего для исследования было использовано 28 поросят 5 - 60-дневного возраста.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Из практики свиноводства известно, что большой требовательностью к условиям жизни отличаются поросята, родившиеся с низкой живой массой. Гипотрофия поросят в последующем сказывается на среднесуточных приростах живой массы. В случае, если живая масса поросят при рождении находится в пределах 1,1 - 1,2 кг, то среднесуточный прирост может достигать 200 г, а при живой массе при рождении 1,6 - 1,8 кг прирост составляет 280 - 350 г в первые два месяца постнатальной жизни, а на откорме может достигать 550 г. С этих позиций актуальным является повышение сохранности поросят и иммунобиологической резистентности на стресс-факторы.

Нами применялся комплексный микробно-витаминный препарат с лечебно-профилактической целью. В состав препарата входят: биовит-80, фуразолидон, кальций молочнокислый, витамин С, КПМК (кормовой препарат микробиологического каротина). Препарат вводился вместе с кормом в утреннее кормление из расчета 11,0 г на одно животное. Биокаротивит вводился за 10 дней до отъема и в течение 60 дней после отъема. Через 30 дней после применения препарата живая масса поросят превышала контрольный уровень на 28,5%, а среднесуточный прирост – на 29,4%.

Под воздействием фактора отъема стресс-реакция у поросят длится в течение 3-5 суток и характеризуется повышением содержания в кро-

ви адреналина, концентрации сахара, молочной кислоты, лейкоцитов, уменьшается потребление корма на 17-21%. Для уменьшения стрессов в свиноводстве применяются различные адаптагенные препараты. Таким препаратом может служить биокаротивит.

При развитии гастритов отмечается гиперемия, отек глубоких слоев слизистой оболочки желудка, некротическая вакуолизация эпителиоцитов и небольшие фокусы их отслоения. Со стороны микроциркуляторного русла наблюдается компенсаторно-приспособительная реакция, которая выражается в сокращении артериовенозных анастомозов, их диаметр составляет 70-105 мкм, при норме – 80-140 мкм ( $P < 0,04$ ), длина сокращается на 12-25% ( $P < 0,05$ ). В местах впадения артериол в вены формируются сужения. В подслизистом слое сосуды резко деформированы. Стенки отдельных артериол утолщены за счет гипертрофии мышечного слоя. Нарушение гемодинамики при воспалительных процессах сопровождается полнокровностью вен и диapedезным кровоизлиянием, капилляростазом. Плотность капиллярной сети в желудке поросят снижается на 2,8- 12,5% ( $P < 0,01$ ).

Большой интерес представляют исследования, направленные на поиск альтернативных методов ранней диагностики естественной резистентности и реактивности иммунной системы животных. В последнее время таким способом является контроль соотношения в лейкоцитарной формуле лимфоцитов и нейтрофилов. Для каждой стресс-стадии характерны определенные соотношения «лимфоциты : нейтрофилы». При мобилизационной стадии появляются низкие показатели отношения количества лимфоцитов к нейтрофилам (в пределах 1,3 - 1,2 и ниже), в стадию истощения - более высокие - 3,4 - 3,8 и выше, а в стадию резистентности - 1,4 - 3,5.

Проведенный анализ показал, что в экспериментальной группе соотношение «лимфоциты : нейтрофилы» было в пределах 2,6, в контрольной группе – 3,5. Следовательно, стадия более высокой резистентности была при применении препарата.

Неспецифические факторы иммунитета организма поросят контрольной и опытной групп имеют определенные различия. Содержание эритроцитов было выше контрольного уровня на 17,4%, лейкоцитов - на 13,8%, гемоглобина - на 4,9%. В белковом обмене также наблюдались различия. Содержание общего белка превышало контроль на 17%. Концентрация глюкозы в сыворотке крови повышалась в опытной группе на 29,3% по отношению к контролю.

У месячных поросят в сплетениях выявлены четыре группы клеток: малодифференцированные, мелкие, средние и крупные нейроны. Содержание клеток нейробластического типа у новорожденных поросят составило в межмышечном сплетении 68,2%, в подслизистом сплетении – 72,7%, зрелых нейронов – 23,8% и 21,5% соответственно. Количество нейробластов в 30-дневном возрасте в межмышечном сплетении составило 38,3%, зрелых нейронов 61,2%, а в подслизистом сплетении соответственно – 45,7% и 53,3%. Нейроны образуют группы, наблюдается поляризация клеток в ганглиях.

При введении препарата количество неизменных нейронов в подслизистом сплетении составляет от 67,4% до 83,5%, в межмышечном сплетении – от 76,3% до 89,1%. Отмечается равномерное увеличение клеточных тел нейронов I типа Догеля. Нервные клетки II типа Догеля не подвержены резким изменениям. Отростки имеют правильные контуры. Синаптический аппарат не подвержен резким функциональным изменениям. Таким образом, рост и дифференцировка нервного сплетения продолжается в первый месяц постнатального развития поросят. Отмечается увеличение системы цитоскелетных структур нейритов.

**Заключение.** Анализ литературы и результаты собственных исследований свидетельствуют о том, что существует ряд современных способов и методов, способствующих снижению заболеваемости и падежа животных, повышению продуктивности на разных этапах постнатального онтогенеза. С этой целью предлагаем использовать комплексные микробно-витаминные препараты позволяющий снизить заболеваемость на 19,2%, увеличить живую массу на 5,1%, повысить сохранность на 14,5%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ананчиков, М. А. Зооветеринарные проблемы развития свиноводства в Республике Беларусь / М. А. Ананчиков // Ученые записки ВГАВМ. 2005. Т. 41. Вып. 2. Ч. 2. С. 8-9.
2. Данчук, А. В. Профилактика анемии у поросят с низкой живой массой при рождении / А. В. Данчук, Н. М. Тихонов, А. М. Бучко // В сб.: Перспективы развития свиноводства. Гродно, 2003. С.164-165.
3. Самохин, В. Т. Своевременно предупреждать незаразные болезни животных / В. Т. Самохин, А. Г. Шахов // Ветеринария. 2000. №6. С. 3-6.

УДК 636.082.232

## ПРОДУКТИВНОСТЬ КРАСНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Я. ЛЕБЕДЬКО, Л.Н. НИКИФОРОВА  
ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»  
п. Кокино, Брянская обл., Россия, 243365

**Введение.** Перевод молочного скотоводства на промышленную основу и внедрение интенсивных технологий производства молока вызвало необходимость создания массивов скота, приспособленного к новым условиям эксплуатации. С этой целью начали использовать быков зарубежной селекции. Для совершенствования палево-пестрых пород скота использовали голштинскую породу красно-пестрой масти. Выбор голштинов в качестве улучшающей породы обусловлен тем, что они устойчиво передают свои признаки молочности потомству, имеют объемистое вымя с равномерно развитыми долями, хорошо приспособлены к промышленной технологии. Выбор красно-пестрых

голштинов для скрещивания с симменталами обосновывается желанием сохранить масть симментальского скота. Методом воспроизводительного скрещивания была выведена новая красно-пестрая порода, по сложной схеме с использованием животных разной кровности [1,2,3,4]. Исследования результатов скрещивания выявили, что по сравнению с исходной симментальской животные красно-пестрой породы имеют более тонкий, но достаточно крепкий костяк, хорошо развитое и пропорциональное туловище, прямую линию спины, в целом это животные молочного типа. При существенном превосходстве по удою по содержанию жира и белка в молоке помеси достоверно уступали симменталам, продуктивность коров повышается с увеличением кровности по голштинам, первотелки голштинских линий превосходят симментальских и по количеству молока и по жирномолочности, у помесей улучшаются морфологические свойства вымени и повышается интенсивность молокоотдачи [5,6,7,8,9].

В Брянской области совершенствование палево-пестрого скота, путем скрещивания его с голштинской красно-пестрой породой, проводится с середины 80-х годов прошлого века. В результате создан массив помесного скота, который соответствует требованиям минимальных значений целевого стандарта. Статус племрепродуктора, впоследствии племзавода по красно-пестрой породе получил колхоз «Память Ленина» Стародубского района.

**Цель работы.** Целью исследований было изучение эффективности использования быков-производителей голштинской красно-пестрой породы различных эколого-селекционных и генетических групп, что является актуальной проблемой и имеет научное и практическое значение для дальнейшего совершенствования массива помесного скота.

**Материал и методы исследований.** Материалом для работы послужили материалы племенного и зоотехнического учета племзавода колхоза «Память Ленина» Стародубского района, лидера по разведению красно-пестрой породы в Брянской области. В настоящее время в племзаводе «Память Ленина» насчитывается 1404 гол. крупного рогатого скота в т.ч. 367 коров различных генотипов

Учитывали данные о продуктивных и воспроизводительных качествах коров разного возраста, генеалогической структуры стада, племенной ценности быков-производителей по продуктивности материнских предков. Взаимосвязь между племенной ценностью дочерей производителей и показателями молочной продуктивности рассчитывали по коэффициенту ранговой корреляции. Биометрическую обработку проводили по Е.К. Меркурьевой (1970) с использованием компьютерной техники и пакетов прикладных программ MS Excel. Достоверной считали разницу при  $P < 0,05-0,001$ .

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований показали, что в селекционно-племенной работе со стадом племзавода использовались быки различных линий и регионов селекции. В структуре стада присутствовали быки линий Вис Бек Айдиала

1013415, Монтвик Чифтейна 95679, Рефлекшн Соверинга 198998, селекции стран Голландии, Германии, Канады и России.

В племзаводе лучшими по удою и жирномолочности были матери быков линии В.Б.Айдиала 933122, по массовой доле жира в молоке – М.Чифтейна 95679 (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика быков-производителей разных линий по продуктивности матерей и матерей отцов,  $M \pm m$

Линия	Продуктивность матерей быков-производителей		Продуктивность матерей отцов быков-производителей	
	Удой, кг	МДЖ, %	Удой, кг	МДЖ, %
Вис Бек Айдиала 933122	9606	4,25	12671	4,11
Монтвик Чифтейна 95679	7898	4,21	10516	4,46
Рефлекшн Соверинга 198998	8908	3,98	9845,5	4,04

По регионам селекции наибольший удой отмечен у матерей быков-производителей из Голландии и Канады, по массовой доле жира в молоке – из Германии (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика быков-производителей селекции разных регионов по продуктивности матерей и матерей отцов,  $M \pm m$

Страна происхождения	Голов	Продуктивность матерей быков-производителей		Продуктивность матерей отцов быков-производителей	
		Удой, кг	МДЖ, %	Удой, кг	МДЖ, %
Германия	2	8576	4,22	11086	4,65
Голландия	2	9606	4,25	12671	4,11
Канада	2	9449	4,13	10738	4,24
Россия	5	6714	4,22	9044	4,08
По всем	11	8076	4,20	10383	4,23

Использование быков-производителей высокой племенной ценности привело к увеличению удою коров в среднем по стаду за ряд последних лет с 4346 до 5285 кг молока с массовой долей жира 3,65-3,70%.

Быки разной кровности по голштинской породе различались по удою материнских предков весьма существенно – по удою матерей на 2008-2821 кг, матерей отцов – на 2364-2588 кг молока, по МДЖ на 0,01-0,07 и 0,04-0,27% соответственно (табл. 3).

Таблица 3. Продуктивность матерей и матерей отцов быков-производителей различной кровности по голштинской породе,  $M \pm m$

Генотип быка-производителя	Голов	Продуктивность матерей быков-производителей		Продуктивность матерей отцов быков-производителей	
		Удой, кг	МДЖ, %	Удой, кг	МДЖ, %
Симментальская	3	6389	4,19	9134	4,09
3/4КПГ	2	7202	4,26	8910	4,05
КПГ	6	9210	4,20	11498	4,32

При распределении по классам продуктивности оказалось, что у двух быков удой матерей был в границах 6001-7000 кг молока, у одного – 7001-8000 кг, у трех – 8001-9000 кг, у четырех – более 9000 кг. В целом, различия между удоями матерей по всему поголовью быков в племязаводе составили 4889 кг.

Изменение молочной продуктивности дочерей с возрастом в зависимости от региона селекции быков-производителей представлена в таблице 3.

Наибольший удой был у первотелок дочерей голштинских быков российской селекции – на 381-448 кг ( $t_d = 4,5-4,6$ ;  $P < 0,001$ ), за вторую лактацию их превосходство сохранилось на 362 кг ( $t_d = 3,8$ ;  $P < 0,05$ ) по сравнению с группой от быков немецкой селекции, которые, в свою очередь, уступали остальным на 96-166 кг за третью лактацию.

Массовая доля жира в молоке коров-дочерей отцов российской селекции была выше на 0,05-0,07%, 0,08-0,10% и 0,04-0,10% по сравнению с остальными с высокой степенью достоверности ( $P < 0,001$ ), кроме третьей лактации у дочерей быков канадской селекции).

От первой к полновозрастной лактации коровы раздаивались на 35,2-49,2% (табл. 4).

Таблица 4. Изменения показателей молочной продуктивности коров разных линий,  $M \pm m$

Линия	n	Удой, кг	Жирномолочность	
			%	кг
Первая лактация				
Вис Бек Айдиала 933122	46	3335±38	3,81±0,008	127,1±1,3
Монтвик Чифтейна 95679	83	3451±42*	3,84±0,007	132,5±1,7
Рефлекшн Соверинга 198998	63	3527±68*	3,83±0,007	135,1±2,7
Третья и старше лактации				
Вис Бек Айдиала 933122	100	4978±59	3,87±0,007	192,6±2,3
Монтвик Чифтейна 95679	102	5005±59**	3,86±0,007	193,2±2,4
Рефлекшн Соверинга 198998	38	4769±86	3,85±0,012	183,6±3,6

Достоверно меньше оказался удой у первотелок линии В.Б. Айдиала по сравнению с коровами линии М.Чифтейна – на 116 кг ( $t_d=2,0$ ;  $P < 0,05$ ), Р. Соверинга – на 192 кг ( $t_d=2,5$ ;  $P < 0,05$ ).

У полновозрастных коров по третьей и старше лактациям лидировала группа линии М. Чифтейна, коровы этой группы дали на 27 кг молока больше по сравнению с группой линии В.Б. Айдиала, на 236 кг – Р. Соверинга ( $t_d=2,3$ ;  $P < 0,05$ ). Массовая доля жира в молоке первотелок разных линий различалась на 0,01-0,3%

Жирномолочность у дочерей быков канадской селекции по сравнению с дочерьми быков немецкой и российской селекции меньше – на 0,09%; 0,05-0,06%; 0,03-0,04% за первую, вторую и третью лактации соответственно ( $P < 0,05-0,001$ ) (табл. 5).

Таблица 5. **Продуктивность коров в зависимости от региона селекции отцов, М±m**

Страна происхождения отцов	Лактация	n	Удой, кг	Жирномолочность	
				%	кг
Германия	1	64	3348±34	3,82±0,007	127,9±1,2
	2	27	3924±47	3,83±0,008	150,3±1,9
	3	8	4620±97	3,84±0,042	177,4±4,3
Голландия	1	49	3321±37	3,81±0,009	126,5±1,3
	2	43	4187±63	3,82±0,007	159,9±2,4
	3	23	4786±119	3,83±0,014	183,3±4,6
Канада	1	32	3388±61	3,80±0,013	128,7±2,4
	2	33	4248±85	3,84±0,008	163,1±3,4
	3	9	4737±112	3,89±0,030	184,3±5,0
Россия	1	58	3769±76	3,87±0,009	145,8±3,1
	2	20	4286±84	3,92±0,009	168,0±3,4
	3	8	4716±135	3,93±0,010	185,3±5,3

Удой первотелок в зависимости от кровности отцов различались на 299 и 509 кг ( $t_d = 2,8-6,0$ ;  $P < 0,01-0,001$ ) в пользу 3/4-кровных быков (табл. 6).

Таблица 6. Удой коров зависимости от генотипа отцов, М±m

Порода, породность отцов	Лактация	n	Удой, кг	Жирномолочность	
				%	кг
Симментальская	1	62	3271±68	3,85±0,007	125,9±2,6
	2	47	3595±81	3,86±0,006	138,8±3,1
	3	38	3764±56	3,84±0,008	144,5±2,2
3/4КПГ	1	71	3570±81	3,86±0,009	137,8±3,3
	2	42	3685±103	3,90±0,007	143,7±4,2
	3	19	4185±131	3,97±0,038	166,1±4,6
КПГ	1	265	3061±25	3,81±0,004	116,6±0,9
	2	242	3610±36	3,83±0,003	138,2±1,4
	3	187	3926±41	3,83±0,005	150,4±1,6

Коэффициенты ранговой корреляции между племенной ценностью быков и соответствующим показателем молочной продуктивности у их дочерей составили: по удою 0,5714, по массовой доле жира в молоке – 0,3023, по выходу молочного жира – 0,7857, что свидетельствует о большом влиянии генотипа отцов на продуктивность дочерей.

Таким образом, в племязаводе при существенном превосходстве в удоях первотелок от быков российской селекции к третьей лактации различия уменьшились, так как степень раздоя у дочерей импортных отцов составила 38,0-44,1%, российских – 25,1%.

В результате направленной селекционно-племенной работы в хозяйстве существенно увеличилась молочная продуктивность коров. Первотелки увеличили удой за 305 дней лактации до 5147 кг, полновозрастные – до 5609 кг, что выше минимальных значений целевого стандарта на 609-109 кг. Содержание жира в молоке по годам составляет 3,90-4,05%, это больше требований на 0,10-0,25%. Возраст телок при первом осеменении снизился до 18-19 месяцев при живой массе 370 кг и среднесуточном приросте 633 г. Выход телят на 100 коров

составляет 95-99 голов, продолжительность производственного использования (средний возраст выбытия) – 3,8-4,2 отела.

Систематический мониторинг эффективности использования быков-производителей различной племенной ценности и разных эколого-климатических регионов селекции позволит планировать дальнейшее совершенствование стада красно-пестрой породы племязвода и внести коррективы в течение селекции.

**Заключение.** Установлено достоверное влияние племенной ценности быков-производителей различных эколого-климатических регионов селекции, разной кровности по голштинской породе на показатели молочной продуктивности красно-пестрых коров. Результаты исследований могут быть использованы в проводимой в области работе по совершенствованию красно-пестрой породы и молочного стада области в целом, что приведет к качественному улучшению племенных и продуктивных качеств молочного скота.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дунин, И.М. Племенная работа с красно-пестрой породой / И.М. Дунин, А.И. Прудов, К.К. Аджигбеков и др. - М.: ВНИИплем, 2002. - 46 с.
2. Дунин, И.М. Новая красно-пестрая порода КРС / И.М. Дунин, А.И. Прудов // Аграрная Россия. – 1999. - №2(3). – С. 6-11.
3. Прудов, А.И. Выведение красно-пестрой породы скота / А.И. Прудов, А.И. Бальцанов. - М.: Агропромиздат, 1992.
4. Прудов, А.И. Выведение молочного скота красно-пестрой породы в России // Зоотехния. - 1997. - №3. - С. 6-8.
5. Голубков А.И. Морфологические и функциональные свойства вымени коров красно-пестрой породы / А.И. Голубков, С.В. Шадрин, Ф.В. Попов // Создание новых пород и типов животных в Сибири: Сб. науч.тр. КрасНИПТИЖ. – Красноярск: Знак, 2001. – С. 57-64.
6. Жеребилов, Н.И. Особенности симментал-красно-голландских помесей / Жеребилов Н.И., Кибкало Л.И., Бутковой Н.И., Коростелев С.Н., Череповская Р.В. // Зоотехния. - 2004. - № 6. - С. 19-22.
7. Дунин, И.М. Пути совершенствования скота красно-пестрой молочной породы / И.М. Дунин, А.И. Прудов, К.К. Аджигбеков, Д.Г. Прохоренко // Зоотехния. – 2003. - №4. – С. 2-4.
8. Пустотина, Г. Молочная продуктивность симменталов разных внутрипородных типов / Г. Пустотина // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. - №3. – С.19-20.
9. Шендаков, А.И. Совершенствование симментальского скота в Орловской области / А.И. Шендаков, В.И. Крюков // Зоотехния. – 2007. - №7. – С. 4-6.

УДК 636.22/28.085

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭНЕРГИИ, И ПРОТЕИНА В МОЛОКО У КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

Р.П. СИДОРЕНКО, В.А. СИНИЦКАЯ  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

Повышаются требования рынка как к уровню производства молока, так и к его качеству. Увеличение производства молока позволит быстрее решить проблему животного белка в питании людей. Количественный и качественный состав молочного белка определяет пригодность молока для сыроделия. Вместе и тем, питательная и биологиче-



ская ценность молока определяют не только содержанием в нем белка, но и количеством жира, витаминов, макро- и микроэлементов или содержание в молоке сухого вещества. При образовании молока происходит наиболее эффективная трансформация энергии и протеина растительных кормов в животные. Степень превращения протеина энергии и протеина корма в энергию и белок конечной продукции – один из важнейших критериев эффективности использования кормового рациона.

**Цель работы** –изучить конверсию питательных веществ из кормов в молоко у коров различной линейной принадлежности.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены на 120 чистопородных коровах белорусской черно-пестрой породы линий Вис Айдиал ветвей Т.Б. Элевейшн и Вис Айдиал (1-я и 2-я группы) и МонтвикЧифтейн ветвей МонтвикЧифтейн и О. Иванхое (3-я и 4-я группы). Материалом для исследований были данные племенного и зоотехнического учета. В качестве первичных данных использовали породный и линейный состав коров, их удой за 305 дней лактации, химический состав молока, а также количество израсходованных кормов и их химический состав. Количество молока базисной жирности определяли путем умножения удоя на жирность молока и делением полученного показателя на базисную жирность (3,6 %). Химический состав кормов определяли по общепринятым методикам. При расчете энергетической ценности молока использовали коэффициенты, равные содержанию 38,9 МДж в 100 г молочного жира и 17,17 МДж в 100 г белка и лактозы.

Методической основой при расчете коэффициента конверсии протеина и обменной энергии корма в белок и энергию молока служила методика С.В. Кустовой и др. [1]. Биологическую эффективность коров по пищевой ценности молока определяли по методике В.Н. Лазаренко и др. [2].

Биометрическую обработку первичных данных проводили на компьютере с использованием стандартного пакета прикладных программ «MicrosoftExcel».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Молочная продуктивность коров и их способность конвертировать энергию и протеин в ингредиенты молока изменяются в зависимости от линейной принадлежности коров (табл. 1).

Из данных табл. 1 следует, что более высокую молочную продуктивность имели коровы 1-й подопытной группы. Удой за 305 дней лактации у животных данной группы составил 6449,5 кг. У сверстниц 2-й группы удой на 7,9 % ниже, чем в 1-й группе. Меньшей молочной продуктивностью отличались коровы 3-й и 4-й подопытных групп. Их удой за 305 дней лактации соответственно на 4,4 и 2,4 % был ниже, чем у коров 1-й группы.

Наиболее высокие показатели по жирномолочности и белкомолочности получены у коров 2-й группы. В молоке данных коров жировая доля жира составила 4,31 % и белка – 3,49 %. У сверстниц 1-й

группы данные показатели были ниже на 2,03 и 0,23 % соответственно. Животные 3-й и 4-й подопытных групп также положительно отличались по жирномолочности и белковомолочности.

Таблица 1. Трансформация энергии и протеина рационов у коров разного генотипа

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Удой за 305 дней лактации, кг	6449,5±137	5943,1±77	6167,7±43	6296,0±46
Массовая доля жира в молоке, %	3,64	4,31	4,09	4,07
Массовая доля белка в молоке, %	3,26	3,49	3,42	3,39
Произведено молока базисной жирности, кг	6521,2	7115,2	7007,2	7118,0
Затрачено протеина – всего, кг	491,8	491,8	491,8	491,8
Затрачено протеина на 1 кг молока, г	75,4	69,1	70,2	69,1
Затрачено обменной энергии – всего, МДж	58423	58423	58423	58423
Затрачено обменной энергии на 1 кг молока, МДж	8,96	8,21	8,34	8,21
Содержание в 1 кг молока:				
протеина, г	32,6	34,9	34,2	33,9
энергии, МДж	2,72	3,03	2,93	2,86
ККП	43,2	50,5	48,7	49,1
в %	-	+7,3	+5,5	+5,9
ККЭ	30,3	36,9	35,1	34,8
в %	-	+6,6	+4,8	+4,5

Коэффициент конверсии протеина (ККП) наиболее высокий у коров 2-й группы, который составил 50,5 и на 7,3 % превышал показатель у коров 1-й группы. У сверстниц 3-й и 4-й групп данный показатель был выше соответственно на 5,5 и 5,9 % по сравнению с коэффициентом конверсии протеина у животных 1-й группы.

Коэффициент конверсии энергии также более высокий у животных 2-й группы. В данной группе показатель составил 36,9 и на 6,6 % превышал показатель у животных 1-й группы. Маточное стадо 3-й и 4-й группы также имело достаточно высокий коэффициент конверсии энергии в молоко, который равнялся соответственно 35,1 и 34,8 и на 4,8 и 4,5 % превышал показатель у коров 1-й группы.

По биологической эффективности (БЭЖ) лучшие показатели получены у коров 1-й, 2-й и 4-й групп (табл. 2).

Биологическая эффективность коров данных групп была практически одинаковой и составила соответственно 162,6, 162,0 и 165,9. Худшие показатели биологической эффективности имели животные 2-й группы. БЭЖ в данной группе составил лишь 157,2.

Таблица 2. Биологическая эффективность и коэффициент биологической активности у коров

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Массовая доля сухого вещества в молоке, %	12,0	12,8	12,5	12,5
Массовая доля СОМО в молоке, %	8,4	8,5	8,4	8,4
БЭК	162,6	157,2	162,0	165,9
в %	100	96,7	99,6	102,0
КБП	113,6	104,4	108,8	111,5
в %	100	91,9	95,8	98,2

Наиболее высокие коэффициенты биологической полноценности имели коровы 1-й и 4-й групп. КБП в данных группах составил соответственно 113,6 и 111,5. Несколько ниже КБП у коров 3-й группы (108,8). Наиболее низкий КБП оказался также у животных 2-й группы, который на 8,1 % ниже, чем в 1-й группе.

**Выводы.** По конверсии протеина и энергии в молоко лучшие показатели отмечены у коров линии Вис Айдиал ветви Вис Айдиал. Коэффициент конверсии протеина и энергии у таких коров наиболее высокий и составил 50,5 и 36,9. Одновременно по показателям биологической эффективности и коэффициенту биологической полноценности коровы данной группы имели наиболее худшие показатели. По данным показателям в лучшую сторону отличались коровы линии Вис Айдиал ветви Т.Б. Элевейшни линии МонтвикЧифтейн ветви О. Иванхое.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кустова, С. В. Конверсия протеина и обменной энергии корма в белок и энергию молока у зебувидных гибридов крупного рогатого скота / С. В. Кустова, В. И. Коротяев // Вестник Воронежского аграрного университета. – 2009. – № 1(20). – С. 54–57.

2. Лазаренко, В. Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока / В. Н. Лазаренко, О. В. Горелик, Н. И. Лысакова // Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 27–28.

УДК 619:579 + 577:614.91

## СУЩНОСТЬ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ

ПОДДУБНАЯ О. В., КОВАЛЕВА И. В. ДОЛИНА Д. С.  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Наиболее перспективными для определения видовой принадлежности тканей животного происхождения в составе мясного сырья и продуктов, в том числе подвергшихся термической обработке, являются методы ДНК-диагностики и, в особенности, метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). По сравнению с традиционными способами видовой детекции, установление видовой принадлежности мяса

при помощи ПЦР отличается универсальностью, более глубоким уровнем видовой дифференциации, высокой воспроизводимостью и возможностью количественного анализа. В последнее время метод ПЦР находит практическое применение при диагностике инфекционных заболеваний человека и животных, генотипировании различных микроорганизмов и вирусов, оценке их вирулентности и определении устойчивости к антибиотикам, генодиагностике и генетической дактилоскопии, пренатальной диагностике и биологическом контроле препаратов крови. [1,2,4].

В настоящее время предложены всевозможные модификации ПЦР, разрабатываются новые амплификационные технологии, основанные на репликации как ДНК-, так и РНК-фрагментов. Использование метода полимеразной цепной реакции для видовой идентификации тканей животного и растительного происхождения получило высокую оценку специалистов. Поэтому понимание сущности данного метода необходимо для практического применения в области ветеринарно-санитарной экспертизы. В практику ветеринарии и сельское хозяйство активно внедряются самые современные методы лабораторной технологии и, в первую очередь, молекулярно-биологические методы [7]. Активное развитие и внедрение метода ПЦР (ПЦР – полимеразная цепная реакция) в диагностическую практику позволило продемонстрировать основные достоинства и эффективность этой реакции, обнаружить недостатки и выработать подходы для их преодоления [4].

**Обсуждение.** Главными преимуществами метода ПЦР в сравнении с методами культурального подхода являются его более высокая чувствительность и безопасность для персонала. При сравнении с серологическими методами ПЦР существенно выигрывает, поскольку позволяет выявлять вирусы гриппа на самых ранних стадиях, задолго до появления антител. Кроме явных диагностических преимуществ, его дополняют методом секвенирования ДНК, и тогда он является универсальным молекулярно-генетическим подходом к определению большинства биологических свойств вирусов гриппа птиц, позволяющим выявлять родство циркулирующих штаммов, предсказывать его опасность для человека и эффективность противовирусной терапии [1].

ПЦР в лабораторной диагностике инфекций характеризуется быстротой, непревзойдённой чувствительностью и высокой специфичностью, что позволяет обнаруживать микроорганизмы, присутствующие в очень низких концентрациях (1-10 возбудителей в пробе). При этом ДНК инфекционных агентов может быть достаточно эффективно экстрагирована из любой биологической жидкости или ткани, а также из проб объектов окружающей среды (почвы, воды и т.д.) и продуктов питания. Полимеразная цепная реакция эффективна при обнаружении бактериальных, грибковых, паразитарных и вирусных патогенов. Это метод, основанный на принципе амплификации, – изолированного умножения гена или его определённого фрагмента. [9].

Метод базируется на достройке ферментом (термостабильная ДНК-полимераза) олигонуклеотидных затравок (праймеров), присоединённых к денатурированной низкокопийной ДНК-матрице. В основе метода лежит катализируемое ферментом ДНК-полимеразой многократное образование копий (амплификация) определённого участка ДНК,

представляющего диагностический интерес. Праймеры определяют специфичность реакции и величину фрагмента. Процесс амплификации включает многократное повторение определённых циклов, как правило, 30-40. Каждый состоит из трёх основных стадий: денатурации ДНК, отжига (присоединения) и дестройки праймеров[4,6].

Объектом исследования может служить любой биоматериал, доставленный в ПЦР-лабораторию. При этом для амплификации, т.е. синтеза ДНК-матрицы, отбирают наиболее консервативную часть вирусного генома, обычно какой-нибудь уникальный ген, который наиболее чётко отличает его от прочих патогенов[5].

Принципиальная схема постановки метода ПЦР включает следующие этапы[10,11] (рис. 1):

- 1) термическое разделение двухнитевой молекулы ДНК на отдельные цепочки (30-40 с при 93-95°С);
- 2) охлаждение среды;
- 3) внесение видоспецифических праймеров, т.е. фрагментов ДНК, комплементарных нуклеотидным последовательностям обеих цепочек ДНК исследуемого возбудителя; для запуска синтеза на ДНК-матрице используют 2 праймера, которые являются комплементарными нитям ДНК на обоих концах специфического фрагмента;
- 4) внесение термостабильной ДНК-полимеразы, что запускает образование вторичных копий цепей ДНК;
- 5) повторный подогрев;
- 6) охлаждение среды;
- 7) повторное внесение праймеров;
- 8) повторение процедур подогрева и охлаждения;
- 9) после 30-80 циклов накопления копий ДНК проводят их идентификацию путём электрофореза или иммунофлуоресцентным методом.

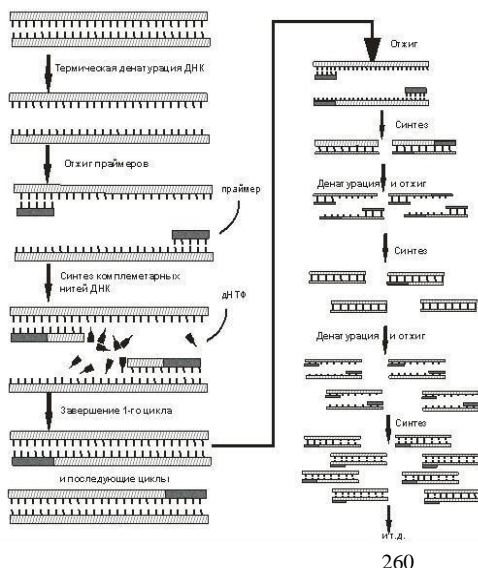


Рис. 1. Принципиальная схема постановки ПЦР

Взаимодействие праймеров с ДНК-полимеразой и ДНК-матрицей называется отжигом, поскольку реакция происходит за 20-30 с при 50-65° С. В результате достраивания цепей ДНК в специфическом фрагменте под действием ДНК-полимеразы формируется специфический фрагмент – ампликон. Таким образом, ампликон состоит из цепи ДНК-матрицы, праймера и достроенного к нему с помощью ДНК-полимеразы фрагмента полинуклеотидной цепи. Как указывалось выше, после окончания первого цикла проводят повторные, а синтезированные в них ампликоны служат матрицами для последующих этапов. При этом рассчитано, что за 30-40 циклов из одной матрицы можно получить около 108 ампликонов[2,3].

Детекция продуктов амплификации осуществляется с помощью электрофореза в агарозном геле (большинство отечественных тест-систем) либо путем гибридизации со специфическим к последовательности ампликона олигонуклеотидным зондом.

Различают качественный, полуколичественный и количественный варианты метода. При проведении качественной ПЦР можно определить лишь факт присутствия вируса, однако невозможно оценить его репродуктивную активность, что неприемлемо при диагностике герпетических инфекций, при которых необходимо проводить дифференциальный диагноз между латентными, персистирующими и реактивированными формами инфекции. Полуколичественная ПЦР даёт определённую информацию о содержании копий вирусных ДНК, которая выражается в виде условных обозначений (+, ++, +++, +++++), однако наиболее целесообразно проводить именно количественный вариант метода, при котором можно получить точные числовые значения. Полученный количественный результат не соответствует истинному содержанию ДНК возбудителя в исследуемой пробе ввиду феномена амплификации, который имеет место при проведении ПЦР. Однако, всё же имеется определённая пропорциональность между исходным количеством генетического материала и конечным результатом исследования, которая соблюдается лишь в случае проведения диагностики в стандартных условиях с использованием одних и тех же реактивов. Поэтому такие данные можно применять в клинической диагностике, если проводить обследование в динамике в одной и той же лаборатории. Если же необходимо установить абсолютное количество вирусной ДНК в пробе, то проводят нормализацию полученных результатов (сравнение с количеством продуктов некоторых стабильных генов, экспрессия которых одинакова при различных условиях). ПЦР учитывает основные недостатки метода гибридизации ДНК, в частности характеризуется повышенной чувствительностью, что связано с искусственным повышением содержания вирусной нуклеиновой кислоты в исследуемом материале. Также за счёт проведения этой реакции существенно ускоряется время получения результата [6,8,9].

ПЦР – высокоточный метод; теоретически для получения результата достаточно иметь в среде всего одну молекулу ДНК возбудителя. Чувствительность ПЦР составляет 98 %, а специфичность – 94 %. Ис-

пользование так называемых открытых методик подсчёта результатов требует проведения интенсивной вентиляции помещений. Гораздо лучше использовать закрытые методики подсчёта, например, иммунофлуоресцентные детекторы, при которых нет прямого контакта между продуктами реакции и воздушной средой, а результаты исследования являются более корректными.

Наиболее точной является методика так называемой real-time ПЦР, т.е. ПЦР в реальном времени. Её отличительным свойством является подсчёт количества амплифицированных ДНК по мере их накопления после каждого амплификационного цикла, а не в конце постановки [2,7]. При этом используются две методики регистрации результатов: при помощи флуоресцентных “красок”, которые напрямую взаимодействуют с двуцепочечной ДНК и обеспечивают её свечение, и модифицированных ДНК-олигонуклеотидных проб (рис. 2). Последние содержат специфические последовательности ДНК, комплементарные уникальным генам исследуемого патогена, а также флуорофор и “гаситель” (quencher), присоединённые к молекуле-носителю, называемой reporter (“переносчик”). Флуорофор отсоединяется от “гасителя” и обеспечивает феномен свечения только после гибридизации специфических олигонуклеотидных последовательностей с комплементарной исследуемой ДНК[11].

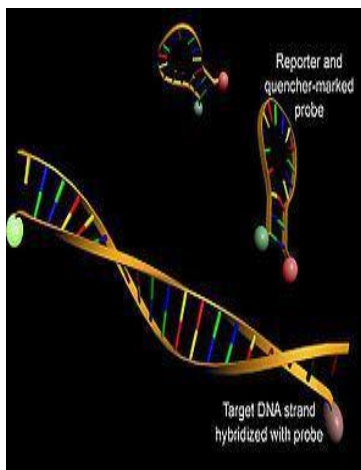


Рис. 2. Принцип real-time ПЦР с использованием модифицированных ДНК-олигонуклеотидных проб (рис. с сайта <http://en.wikipedia.org>)

Даже количественная ПЦР, не всегда позволяет адекватно разграничить латентные и реактивированные инфекции, так как, в обоих случаях имеет место наличие вирусной ДНК. Для подобной дифференци-

альной диагностики используют ПЦР обратной транскрипции (reverse transcription PCR), при помощи которой можно подсчитать количество вирусной мРНК, которое указывает на интенсивность экспрессии вирусных генов. Высокое количество мРНК патогена свидетельствует о реактивированной инфекции [1,4,7,9]. Для реакции в реальном времени выпускают приборы, оборудованные флуоресцентным детектором. Из поставляемых зарубежными фирмами наиболее популярны амплификаторы фирм «Перкин-Эльмер», «Эппендорф» и «Хайбэнд». В настоящее время разработаны приборы: «Медимакс», «Термоцик», «Amplly 4L» и др. [3].

Эффективность ПЦР зависит от многих факторов, в частности от количества ДНК-матрицы, качества Таq-полимеразы и дезоксинуклеотидтрифосфатов, специфичности праймеров, концентрации  $Mg^{2+}$  и программы амплификации. Для получения максимального эффекта проводят оптимизацию реакции. Чувствительность ПЦР существенно зависит от температуры отжига праймеров. При заниженной – повышается вероятность амплификации неспецифических фрагментов, при повышенной – снижается выход амплифицированного продукта, так как праймеры слабо взаимодействуют с ДНК-матрицей [5,7,9].

### **Выводы**

Преимущества метода ПЦР как метода диагностики инфекционных заболеваний:

- Выявление ДНК возбудителя методом ПЦР дает прямое указание на присутствие возбудителя инфекции. Высокая специфичность метода ПЦР обусловлена тем, что в исследуемом материале выявляется уникальный, характерный только для данного возбудителя фрагмент ДНК, что исключает возможность получения ложных результатов.
- Метод ПЦР позволяет выявлять даже единичные клетки бактерий или вирусов. Чувствительность ПЦР-анализа составляет 10-1000 клеток в пробе (чувствительность иммунологических и микроскопических тестов – 103-105 клеток).
- Универсальность процедуры выявления различных возбудителей заключается в том, что материалом для исследования методом ПЦР служит ДНК или РНК возбудителя. Сходство химического состава всех нуклеиновых кислот позволяет применять унифицированные методы проведения лабораторных исследований. Это дает возможность диагностировать несколько возбудителей из одной биопробы.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию со дня основания Ин-та эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока (п. Краснообск, 28-29 окт. 2010 г.). -Краснообск, 2010. 336 с.
2. Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова. - СПб.: Лань, 2010. - 473 с.
3. Мудрак Н.С. Создание и внедрение в промышленное птицеводство системы комплексного серологического мониторинга инфекционных болезней на основе имму-



ноферментного анализа: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Н. С. Мудрак. - Владимир, 2010. - 42 с.

4. Обухов, И.Л. Применение ПЦР в ветеринарии / И.Л. Обухов // Аграрная Россия, № 2. М., 2002. С. 62-64.

5. Падутов, В.Е., Метод молекулярно-генетического анализа / В.Е. Падутов, О. Ю. Баранов, Е. В. Воропаев. – Мн.: Юнипол, 2007. –176 с.

6. Панин, А.Н. Правила проведения работ в диагностических лабораториях, использующих метод ПЦР / А.Н. Панин, И.Л. Обухов, Г.А. Шипулин, К.Н. Груздев // Ветеринария, № 7.-М., 1997.-С. 19-21.

7. Проблемы и перспективы инновационного развития мирового сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Саратовский ГАУ. - Саратов: КУ-БиК, 2010. - 232 с.

8. Цыганский, Р. А. Физиология и патология животной клетки / Р. А. Цыганский. - СПб. : Лань, 2009. - 331 с.

9. Tajima K et al. PCR detection of DNAs of animal origin in feed by primers based on sequences of short and long interspersed repetitive elements // Bioscience of biotechnological biochemistry. 2002, v.66, p.2247-2250.

10. [www.likar.info](http://www.likar.info)

11. <http://en.wikipedia.org>

УДК 619:579 + 577:614.91

## ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПЦР-МЕТОДА В ВЕТЕРИНАРИИ

КОВАЛЕВА И.В. ПОДДУБНАЯ О.В.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Сегодняшние проблемы инфекционной патологии в животноводстве (заболевания неясной этиологии, смешанные инфекции, заболевания, связанные с нарушением иммунитета, изменчивые и возвращающиеся инфекции, контроль вакцинации) невозможно решить без точных и достоверных современных методов диагностики. Эти методы позволяют оперативно и качественно выявлять возбудителей инфекционных заболеваний в различных биологических пробах, окружающей среде и корме для животных. Существенный прорыв был сделан в последние годы, когда для диагностических целей привлекли методы геной инженерии и биотехнологии. ПЦР-анализ (полимеразная цепная реакция) в настоящее время является самым современным и точным методом лабораторной диагностики различных инфекционных заболеваний[1,2]. Использование ПЦР для диагностики инфекционных заболеваний как бактериальной, так и вирусной природы имеет важное значение для решения многих проблем ветеринарии, в том числе способствует диагностике хронических и малоизученных инфекционных заболеваний. ПЦР в лабораторной диагностике инфекций характеризуется быстротой, непревзойдённой чувствительностью и высокой специфичностью, что позволяет обнаруживать микроорганизмы, присутствующие в очень низких концентрациях. При этом ДНК инфекционных агентов может быть достаточно эффективно экст-

рагирована из любой биологической жидкости или ткани, а также из проб объектов окружающей среды и продуктов питания[3,4,5].

Развитие свиноводства привело к широкому распространению заболеваний, ранее не встречавшихся в нашей стране. Инфекции приводят к массовой заболеваемости и падежу, особенно среди молодняка, и большим экономическим потерям. В Беларуси исследование свиней на вирусные болезни ( цирковирус, парвовирус, РРСС, лептоспироз) методом ПЦР-диагностики проводят в Научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИП-ВМиБ) в аккредитованном отделе мониторинга качества животноводческой продукции с ПЦР – лабораторией [5].

Учитывая важность вопроса, на базе ФГУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора (Россия) был разработан целый ряд тест-систем ПЦР-анализа вирусных заболеваний свиней. Результаты апробации этих тест-систем были представлены на конференции «Молекулярная диагностика-2010» в докладах сотрудников сотрудников института А. Д. Козловой и Т. С.Астаховой[1,5]. Тест-система для выявления цирковируса свиней типа 2 разработана и уже апробирована в практических условиях. Цирковирус свиней 2-го типа (ЦВС-2), выделенный впервые в 1991 г., является основной причиной синдрома мультисистемного истощения поросят-отъемышей. Вирус часто участвует в мультисистемных инфекциях. Возникновению данного комплекса заболеваний способствует развитие смешанных инфекций ЦВС-2 с другими патогенами вирусной и бактериальной природы, такими как, например, вирус РРСС, парвовирус свиней. Поэтому также разработаны и апробированы на клиническом материале тест-системы для выявления и дифференциации генотипов вируса репродуктивно-респираторного синдрома свиней (РРСС) и для обнаружения парвовируса свиней. Метод ПЦР в режиме «реального времени» позволяет обнаруживать возбудителей в различном биологическом материале и на разных стадиях заболевания. Сразу три новые ПЦР тест-системы разработаны для выявления вирусных возбудителей желудочно-кишечных болезней свиней – трансмиссивного гастроэнтерита (тест-система «ТГЭС»), эпидемической диареи (тест-система «ЭДС») и ротавирусной инфекции (тест-система «Ротавир»). В них используется эффективный метод полимеразной цепной реакции с гибридационно-флуоресцентной детекцией в режиме «реального времени». Тест-системы предназначены для расшифровки этиологии возникновения вспышек желудочно-кишечных заболеваний в хозяйстве[1,3].

Сегодня основным массовым и доступным в ветеринарной практике методом прижизненной диагностики туберкулёза является внутрикожная туберкулиновая проба с применением ППД-туберкулина для млекопитающих. Однако данный тест имеет известные недостатки: длительный срок выявления заболевания; возбудитель туберкулёза при посеве патолого-анатомического материала растёт медленно; колонии микобактерий туберкулёза бычьего вида появляются только через 20-

60 дней, а птичьего – через 15-30 дней посева. При адаптации к питательной среде скорость роста может возрастать. При диагностике туберкулеза ПЦР-метод применяют в случае получения положительных результатов при проведении плановых аллергических исследований в благополучных по туберкулезу хозяйствах. Кровь всех животных анализируют при введении туберкулина. Также полимеразную цепную реакцию целесообразно применять при изучении патматериала от убитых животных для диагностики и идентификации культур *M. Bovis* и *M. Tuberculosis* с другими видами микобактерий[4,5].

**Выводы.** ПЦР-анализ (полимеразная цепная реакция) в настоящее время является самым современным и точным методом лабораторной диагностики различных инфекционных заболеваний:

- Универсальность процедуры выявления различных возбудителей заключается в том, что материалом для исследования методом ПЦР служит ДНК или РНК возбудителя. Сходство химического состава всех нуклеиновых кислот позволяет применять унифицированные методы проведения лабораторных исследований. Это дает возможность диагностировать несколько возбудителей из одной биопробы.

- Особенно эффективен метод ПЦР для диагностики трудно культивируемых, некультивируемых и персистирующих форм микроорганизмов, с которыми часто приходится сталкиваться при латентных и хронических инфекциях.

- Применение ПЦР-диагностики также очень эффективно в отношении внутриклеточных паразитов и возбудителей с высокой антигенной изменчивостью.

Этот метод сравним по трудоемкости с классическими методами (иммуноферментным, иммунофлуоресцентным и т.п.), но дает более достоверную диагностическую информацию, позволяя непосредственно обнаруживать ДНК или РНК инфекционного агента в клиническом материале. Поэтому метод ПЦР, наравне с культуральным методом, признается «золотым стандартом» для диагностики инфекционных заболеваний.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию со дня основания Ин-та эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока (п. Краснообск, 28-29 окт. 2010 г.). Краснообск, 2010. 336 с.
2. Обухов, И.Л. Применение ПЦР в ветеринарии / И.Л. Обухов // *Аграрная Россия*, № 2. М., 2002. С. 62-64.
3. Падутов, В.Е., Метод молекулярно-генетического анализа / В.Е. Падутов, О. Ю. Баранов, Е. В. Воропаев. – Мн.: Юнипол, 2007. –176 с.
4. Проблемы и перспективы инновационного развития мирового сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Саратовский ГАУ. - Саратов: КУ-БиК, 2010. - 232 с.
5. [www.likar.info](http://www.likar.info)

## ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ МОЛОЧНОГО СКОТА ПО ПОЛИМОРФНЫМ БЕЛКАМ КРОВИ

Н.Г. РЫЖОВА, М.А. ТУТАРОВА, В.В. КОСТИН  
ФГБНУ «Всероссийский НИИ племенного дела»  
п. Лесные Поляны, Московская обл., Россия, 141212

**Введение.** Селекция животных по хозяйственно-полезным признакам прямо или косвенно приводит к изменениям генофонда породы и его структуры. Традиционные методы оценки животных, основанные на анализе фенотипических показателей родителей и потомков, на современном этапе животноводства не могут в полной мере удовлетворять требованиям, предъявляемым к селекции животных. Успешное выполнение этой задачи невозможно без использования современных методов биохимической генетики.

Особый интерес в этой сфере представляет изучение полиморфных белковых систем крови. Постоянство в онтогенезе и наследование по кодоминантному принципу, позволяет использовать их в качестве маркеров для генетической характеристики популяций, анализа происхождения пород, линий, семейств, установления генетического сходства между отдельными животными, линиями, породами, а также для контроля записей о происхождении.

При этом исследования генетически обусловленных полиморфных систем белков крови не отвергают сложившейся системы племенной работы, а дополняют и совершенствуют ее за счет введения объективных генетических показателей.

Процесс формирования генетической структуры породы является очень длительным и зависит от многих факторов естественного и искусственного отбора. Красно-пестрая порода молочного скота была утверждена как селекционное достижение сравнительно недавно (патент № 0371 от 16.09.1999), и изучение ее генетической структуры по полиморфным белкам крови до настоящего времени практически не проводилось.

**Цель работы** – исследовать генетическую структуру красно-пестрой породы молочного скота по полиморфным белкам крови.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследования служили коровы красно-пестрой породы ( $n=629$ ) двух хозяйств Республики Мордовия, у которых методом вертикального электрофореза в двухслойном полиакриламидном геле анализировали полиморфные белки крови. Трансферрин (*Tf*) и посттрансферрины-1,2 (*Ptf*) выявляли по методике Во Gahne (1977); гемоглобин (*Hb*) по В.Л. Дэйвис (1964); амилазу (*Am*) по Л.В. Рожковой и Ю.А. Кольчик (1983), преальбумин (*Pa*) по Н.Н. Колеснику и В.И. Сокол (1972), каталазу (*Kt*) по R. Shaw (1971). Селекционно-генетические параметры рассчитывали по общепринятым методикам.

**Результаты исследований и их обсуждение.** По локусу трансферрина в красно-пестрой породе отмечено наличие всех возможных генотипов, кроме генотипа *Tf EE*. Частота встречаемости аллелей и генотипов по данному локусу представлена в таблице 1.

Таблица 1. Распределение частот аллелей и генотипов по локусу трансферрина у коров красно-пестрой породы (n=629)

Частоты генотипов, %									Частоты аллелей			
AA	AD <sub>1</sub>	AD <sub>2</sub>	AE	D <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub> E	D <sub>2</sub> E	A	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E
5,56	20,03	12,88	4,29	14,63	11,45	17,49	7,63	6,04	0,242	0,372	0,297	0,090

В красно-пестрой породе наиболее часто встречается генотип *Tf AD<sub>1</sub>* – с частотой 20,03 %. В целом в породе преобладают животные, несущие в своем генотипе аллель *Tf D<sub>1</sub>*, что обуславливает его высокую частоту – 0,372. Примерно одинаково распространены аллели *Tf A* и *Tf D<sub>2</sub>* – с частотами 0,242 и 0,297 соответственно, тогда как аллель *Tf E* встречается значительно реже – с частотой 0,090.

Полученные нами результаты по частоте встречаемости аллелей трансферринового локуса у животных красно-пестрой породы имеют промежуточное значение между частотами данного локуса, описанными для симментальского и голштинского скота, на основе которых создавалась красно-пестрая порода молочного скота. У симментальского скота частота встречаемости аллелей *Tf D* – 0,807; *Tf A* – 0,149; *Tf E* – 0,044 [8–16] у голштинского скота – *Tf D* – 0,553; *Tf A* – 0,348; *Tf E* – 0,099 [1, 5].

В ряде работ была обнаружена взаимосвязь генотипов, несущих аллели *Tf D*, с устойчивостью животных к резким изменениям факторов окружающей среды [2, 4]. Можно полагать, что именно по этой причине в красно-пестрой породе частоты аллелей *Tf D* близки к симментальским предкам, т.к. именно неприхотливость симменталов к факторам внешней среды, обеспечивающая выживаемость особей в наших далеко не благоприятных условиях, селекционеры пытались сохранить в новой красно-пестрой породе.

Альтернативные аллели по локусу *Ptf-1* у животных красно-пестрой породы встречаются с частотой близкой к 0,500, как и у большинства европейских пород (Ageraard N., Larsen B., 1979), тогда как по данным Р.А. Хаертдинова (1977) у симментальских животных частота аллеля *Ptf-1 F* значительно выше и составляет 0,935. Высокая частота аллеля *Ptf-2 F* у животных красно-пестрой породы обусловлена преобладанием генотипа *Ptf-2 FF*, тогда как по локусу *Ptf-1* чаще встречается генотип *Ptf-1 FS* (табл. 2).

При анализе локуса гемоглобина нами не обнаружено животных с генотипом *Hb BB*, а частота генотипа *Hb AA* составила 89,98% (табл. 2). Аллель *Hb B* крайне редок в популяциях европейского скота, а найденная нами частота – 0,050 приближается к частоте, рассчитанной в работах других авторов на красно-пестром, симментальском и черно-

пестром скоте (Жебровский Л.И., Митютко В.Е., 1979; Николов Г. и др., 1997).

Таблица 2. Распределение частот аллелей и генотипов по локусам посттрансферрина-1,2, гемоглобина, преальбумина и амилазы у коров красно-пестрой породы (n=629)

Локус	Частота генотипов, %			Частота аллелей	
	FF	FS	SS	F	S
Ptf-1	22,58	55,17	22,26	0,502	0,498
Ptf-2	75,99	20,35	3,66	0,862	0,138
Hb	AA	AB	BB	A	B
	89,98	10,02	0	0,950	0,050
Pa	AA	AB	BB	A	B
	57,39	36,62	6,00	0,757	0,243
Am	BB	BC	CC	B	C
	28,90	42,74	28,36	0,503	0,497

У голштинов локус гемоглобина в большинстве исследований оказался мономорфен, т.к. аллель *Hb B* элиминировал из популяции этого скота почти сто лет назад (Тарасюк С.И., Глазко В.И., 2002).

У крупного рогатого скота полиморфизм преальбумина был описан давно (Franke R., Kraus H., 1973), однако, широких исследований по этому локусу у большинства пород не проводилось, а у красно-пестрой породы нами он описан впервые. У исследованных животных наибольшее распространение имеет генотип *Pa AA* – 57,39%, тогда как генотип *Pa BB* встречается только у 6,00% животных.

Исследование локуса амилазы в сыворотке крови коров красно-пестрой породы показало преобладание животных с генотипом *Am BC* – он был обнаружен у 42,74% животных (табл. 2). Частоты альтернативных аллелей по данному локусу близки к 0,500 и составляют – *Am B*-0,503 и *Am C*-0,497.

В красно-пестрой породе нами не обнаружен аллель *Am A*, который крайне редок в популяциях европейского скота (Рожкова Л.В., Кольчик Ю.А.; 1983). У голштинского скота частота аллелей по локусу амилазы составляет – *Am B*-0,629; *Am C*-0,371 (Меркурьева Е.К. и др., 1979). По данным А.М. Машурова (1980) у симментальского скота аллель *Am A* встречается с низкой частотой (*Am A* -0,003; *Am B*-0,834; *Am C*-0,163). В наших исследованиях частоты аллелей по локусу амилазы у животных красно-пестрой близки к частотами, характерных для голштинского скота.

Локус каталазы практически не изучен и сравнение частот аллелей красно-пестрой породы с исходными породами, участвовавших в ее создании, не представляется возможным. У животных красно-пестрой породы примерно с одинаковой частотой встречаются генотипы *Kt AA* и *Kt BB* – 31,29-35,09%. Аллель *Kt C* крайне редок в породе, и только около 8% животных несут его в своем генотипе (табл. 3).

По совокупности изученных полиморфных локусов средний уровень гетерозиготности составил 38,79%. Высокий уровень генетиче-

ского разнообразия, как правило, повышает жизнеспособность особей в популяции. Согласно данным С.К. Охупкина, И.М. Дунина и Ю.И. Рожкова (1997) при менее комфортных условиях среды предпочтительно иметь в популяции животных с уровнем гетерозиготности по совокупности рассматриваемых локусов 55-65%, а в условиях близких к оптимальным – уровень гетерозиготности может быть гораздо меньше – 40-45%.

Таблица 3. Распределение частот аллелей и генотипов по локусу *Kt* у животных красно-пестрой породы (n=342)

Частота генотипов, %						Частота аллелей		
AA	AB	BB	AC	BC	CC	A	B	C
35,09	31,29	25,73	4,39	2,63	0,88	0,546	0,441	0,013

В наших исследованиях можно считать, что средний уровень гетерозиготности изученных локусов является не достаточным для поддержания генетического разнообразия в популяции животных красно-пестрой породы.

Использование метода  $\chi^2$  для расчета генетического равновесия по изученным локусам белков, показал, что нарушения генетического равновесия в исследуемых стадах не наблюдается.

**Заключение.** Таким образом, проведенные исследования показали, что красно-пестрая порода молочного скота обладает характерной генетической структурой, отличной от пород, участвовавших в ее создании. По частоте аллелей локусов трансферрина и гемоглобина животные красно-пестрой породы ближе к симментальским предкам, а по локусам посттрансферрина-1 и амилазы – к голштинскому скоту, что указывает на исключительно оригинальный генотип созданных животных красно-пестрой породы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова, И.В. Полиморфизм трансферрина и его связь с воспроизводительной функцией у голштинизированных коров. / И.В. Абрамова // Современные проблемы зоотехнии и агробизнеса. – Моск. гос. акад. вет. медицины и биотехнологии. – М., 2003. – С. 37-39.
2. Гузев, И.В. Поиск ассоциаций интегральных критериев врожденной резистентности с отдельными полиморфными белками и ферментами крови у голландского голштинского скота в F1. / И.В. Гузев, В.К. Черемисин // Молекулярно-генетические маркеры животных. Тезисы докладов I междунар. конфер. 27-29 января. – Киев, 1994. – С. 15.
3. Жебровский, Л.И. Использование полиморфных белковых систем в селекции. / Л.И. Жебровский, В.Е. Митюшко. – Л.: Колос, 1979. – 184 с.
4. Иванова, Л.И. Изучение полиморфных систем белков сыворотки крови у устойчивых к маститу животных. / Л.И. Иванова // Сб. научн. тр.: "Пути повышения резистентности с/х жив." – М.: ВНИИплем, 1985. – С. 39-43.
5. Ключников, М.Т. Типы трансферринов в стаде коров СПХ "Дальний". / М.Т. Ключников, И.Ф. Ключников // Пути совершенствования продуктивных и воспроизводительных качеств черно-пестрого скота. – Дальневосточный НИИ с.-х., Новосибирск, 1991. – С. 77-81.
6. Колесник, Н.Н. Иммуногенетические системы в селекции сельскохозяйственных животных. / Н.Н. Колесник, В.И. Сокол // Киев: Урожай, 1972. – 120 с.

7. Машуров, А.М. Генетические маркеры в селекции животных. / А.М. Машуров. – М.: Наука, 1980. – 315 с.
8. Меркурьева, Е.К. Генетическая структура популяций скота по полиморфным системам в связи с методами разведения и селекцией. / Е.К. Меркурьева, Г.Г. Скрипниченко, В.К. Симпсон // *Материалы XVI междунар. конф. по ген. и биохим. полиморф. животных*. Т. II. – Ленинград, 1979. – С. 151-155.
9. Николов, Г. Генетический полиморфизм серумных и эритроцитарных протеинов у болгарского родопского скота. / Г. Николов [и др.] // *Животноводни науки*. – 1997. – Приложение 34. – С. 216-219.
10. Охапкин, С.К. Исследования биологических механизмов, определяющих селекционный прогресс. / С.К. Охапкин, И.М. Дунин, Ю.И. Рожков // *Сб. научн. тр.: "Современные аспекты селекции, биотехнологии, информатизации в племенном животноводстве"*. – М.: ВНИИплем, 1997. – С. 105-121.
11. Рожкова, Л.В. Генетически детерминированные варианты сывороточных амилаз (Am-изофермент) у гибридов як × КРС. / Л.В. Рожкова, Ю.А. Кольчик // *Сб. научн. тр.: "Пути повышения резистентности с.-х. жив."*. – М.: ВНИИплем, 1985. – С. 109-111.
12. Сирацкий, И.З. Генетический полиморфизм гемоглобина, белковых систем, ферментов крови и их связь с воспроизводительной способностью. / И.З. Сирацкий // *Цитология и генетика*. – 1992. – Т. 26, № 2. – С. 41-50.
13. Тарасюк С.И., Глазко В.И. Использование генетических маркеров при создании новых пород крупного рогатого скота. // *Доклады РАСХН*. – 2002. – № 1. – С. 27-30.
14. Хаертдинов, Р.А. Новая генетически обусловленная полиморфная система белков сыворотки крови крупного рогатого скота. / Р.А. Хаертдинов, Л.А. Зубарева // *Генетика*. – 1977. – Т. 13, № 2. – С. 231-237.
15. Ageraard, N. Polymorphism of post-albumin and post-transferrin in Danish cattle breeds. / N. Ageraard, B. Larsen // *Annual. Rep. of Strill. – Res. Inst.* – 1979. – V.22, № 2. – P. 167-176.
16. Сирацкий, И.З. Генетический полиморфизм ферментов I белков та молока I их зв'язок з господарсько корисними ознаками чорно-рябої худоби західного регіону України. / И.З. Сирацкий, С.И. Федорович // *Цитология и генетика*. – 2002. – Т. 36, № 2. – С. 53-59.
17. Davis, B.J. Disc electrophoresis. Method and application to human serum proteins. / B.J. Davis // *Ann. N.Y. Acad. Sci.* – 1964. – V. 121, № 3. – P. 404-427.
18. Franke, R. Beitrag zum Studium des polymorphismus einiger Serum-proteine des Rind. / R. Franke, H. Kraus // *Arch. Exp. Veterinarmed.* – 1973. – V. 27, № 5. – P. 805-810.
19. Gahne, B. Horizontal polyacrylamide gradient gel electrophoresis for the simultaneous phenotyping of transferrin, post-transferrin, albumin and post-albumin in the blood plasma of cattle. / B. Gahne, R.K. Junea, J. Glormus // *Animal Blood Groups and Biochemical Genetic.* – 1977. – V.8, № 2. – P. 127-137.
- Shaw, R. Electrophoretic variation of catalase in the serum animals. / R. Shaw // *Animal Blood Groups and Biochemical Genetic.* – 1971. – V.5, № 1. – P. 117-120.

УДК 338.512:637

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ВЫРАЩИВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ**

КОРОТКЕВИЧ С.В., ВЕРБИЦКАЯ Т.С.

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

Производство продукции животноводства и продуктивность животных находится в полной зависимости от состояния кормовой базис



хозяйстве, то есть от способности обеспечить животных кормами с учетом их продуктивности и возраста. Корма играют решающую роль при производстве животноводческой продукции и в значительной степени характеризуют эффективность отрасли, так как более 50% затрат ложится именно на кормление.

Повышение эффективности использования кормов оказывает положительное влияние на изменение продуктивности сельскохозяйственных животных, объем производства продукции животноводства, и как следствие на снижение себестоимости единицы продукции, увеличение прибыли от реализации продукции, окупаемость затрат и т. д.

Одним из инструментов прогнозирования результатов деятельности сельскохозяйственного предприятия является анализ чувствительности. Основываясь на технике детерминированного моделирования, он позволяет оценить чувствительность результативных показателей к изменению внутренних и внешних факторов, а также их реакцию на принятие любого управленческого решения.

В связи с этим целью данной статьи является оценка чувствительности результативности производства продукции выращивания и откорма крупного рогатого скота к повышению эффективности использования кормов.

Информационной базой для проведения исследования послужили данные ПСХ «Черневичи» Борисовского района Минской области за 2009 – 2011 годы. При определении влияния более эффективного использования кормов при выращивании и откорме крупного рогатого скота использовали методику анализа чувствительности, описанную Г. В. Савицкой [1]. Чтобы всесторонне оценить эффективность (выгодность) инновационного мероприятия, управленческого воздействия, необходимо выяснить, как изменились или изменятся в связи с его проведением основные показатели хозяйственной деятельности: объем производства и реализации продукции, ее себестоимость, прибыль, рентабельность и в конечном итоге финансовое положение предприятия.

Оценивать чувствительность показателей к изменению фактора или ситуации можно как по абсолютным, так и по относительным показателям. Относительным показателем чувствительности (эластичности) результативных показателей к изменению факторных показателей служит отношение относительного приращения результата к относительному приращению фактора.

Нами выявлено, что на предприятии имеется перерасход кормов на производство 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота по сравнению с нормативным значением [2] в размере 2,5 ц к. ед./ц, что в относительном выражении составляет 14,3 %.

Повышение эффективности использования кормов позволит при прочих равных условиях увеличить объем производства прироста живой массы крупного рогатого скота и соответственно объем его реализации. Для освоения этого резерва потребуются дополнительные за-

траты по оплате труда работников, которые будут производить дополнительную продукцию. Кроме того, необходимо учесть рост затрат в связи с увеличением времени работы оборудования, рост отчислений на социальное страхование и других начислений на заработную плату. Несмотря на то, что рост выпуска продукции произойдет из экономленного сырья, увеличится расход вспомогательных материалов, электроэнергии, топлива и других переменных расходов, зависящих от объема выпуска продукции.

В связи с этим рассчитаем сумму дополнительных затрат на производство выявленного резерва увеличения прироста живой массы крупного рогатого скота (табл.1).

Таблица 1. **Дополнительные затраты на производство выявленного резерва увеличения прироста живой массы крупного рогатого скота**

Показатели	Значение
Фактический объем производства продукции, ц	1240
Сумма затрат на производство продукции, млн. руб.	2025
в том числе постоянных	483
переменных	1542
Удельные переменные затраты, тыс. руб./ц	1423,5
Резерв увеличения производства продукции, ц	207
Сумма дополнительных затрат, млн. руб.	295

Из данных табл.1 видно, что в результате увеличения производства прироста живой массы крупного рогатого скота потребуются дополнительные затраты в размере 295 млн. руб.

Определив все дополнительные затраты, можно оценить чувствительность себестоимости единицы продукции ( $P \downarrow C$ ) к проведению данного мероприятия (повышение эффективности использования кормов):

$$\begin{aligned}
 P \downarrow C_{\text{рк}} &= C_n - C_{\phi} = \frac{Z_{\phi} + Z_{\text{дон}} - P \downarrow ZK}{B\Pi_{\phi} + P \uparrow B\Pi} - \frac{Z_{\phi}}{B\Pi_{\phi}} = \frac{2025 + 295 - 175}{1240 + 207} - \frac{2025}{1240} = \\
 &= 1482,4 - 1633,1 = -150,7 \text{ тыс. руб./ц} \quad (1)
 \end{aligned}$$

где  $C_n, C_{\phi}$  – соответственно себестоимость единицы продукции после и до повышения эффективности использования кормов, тыс. руб./ц;  $Z_{\phi}$  – фактическая сумма затрат на производство прироста живой массы крупного рогатого скота, млн. руб.;  $Z_{\text{дон}}$  – дополнительные затраты, связанные с увеличением производства, млн. руб.;  $P \downarrow ZK$  – резерв снижения затрат по статье «Корма», млн. руб.;  $B\Pi_{\phi}$  – фактический объем производства продукции, ц;  $P \uparrow B\Pi$  – изменение объема производства продукции за счет повышения эффективности использования кормов, ц

Из проведенных расчетов видно, что за счет повышения эффективности использования кормов на предприятии себестоимость 1 ц при-

роста живой массы крупного рогатого скота снизится на 150,7 тыс. руб., что на 9,2% ниже фактического уровня, а коэффициент чувствительности себестоимости к повышению эффективности использования кормов составит 0,643 (9,2/14,3). Это означает, что увеличение эффективности использования кормов на 1% позволяет сократить себестоимость единицы продукции на 0,643%.

Таблица 2. Комплексная оценка результативности производства продукции выращивания крупного рогатого скота в результате повышения эффективности использования кормов

Показатель	Значение			Прогнозируемый прирост, %	Коэффициент эластичности
	2011 г.	прогноз	резерв		
Расход кормов на производство прироста живой массы КРС, ц к. ед.	21760	21760	-	-	-
Расход кормов на производство прироста живой массы КРС, ц к. ед./ц	17,5	15,0	2,5	-14,3	-
Валовой прирост живой массы КРС, ц	1240	1447	207	16,7	1,17
Объем реализации КРС на мясо (в живом весе), ц	970	1177	207	21,3	1,49
Себестоимость единицы продукции, тыс. руб./ц	1633,1	1482,4	-150,7	-9,2	0,64

Данные таблицы 2 показывают, что снижение расхода кормов на производство 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота на 14,3% позволит увеличить объем производства продукции на 16,7%. Соответствующие коэффициенты эластичности при этом показывают, что при снижении расхода кормов на 1% объем производства будет увеличиваться на 1,17%, а объем реализации – на 1,49%. Кроме того, снижение расхода кормов позволит сократить себестоимость единицы продукции на 9,2%.

Также следует отметить, что в результате увеличения объема реализации продукции и снижения ее себестоимости, сельскохозяйственная организация не только покрывает убытки от производства и реализации продукции выращивания крупного рогатого скота, но и получит прибыль, а уровень рентабельности продукции составит 2,8%, что на 13,4 п. п. выше фактического уровня.

Таким образом, анализ чувствительности результативности производства продукции выращивания и откорма крупного рогатого скота к повышению эффективности использования кормов должен определить какие факторы подвержены наибольшему варьированию и насколько чувствительны конечные результаты деятельности к каждому предполагаемому изменению.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Савицкая, Г. В. Теория анализа хозяйственной деятельности: Учебное пособие / Г. В. Савицкая. – М.: ИНФРА-М, 2008. – С. 251–259.
2. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства / Нац. акад. наук Беларуси; Институт экономики - Центр аграрной экономики; под ред. В. Г. Гусакова; сост. Я. Н. Бречко, М. Е. Сумонов. - Минск: Бел. наука, 2006. - 709 с.

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ

КОРОТКЕВИЧ С. ., ВЕРБИЦКАЯ Т.С.

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

Особое место в животноводстве занимают корма. Рост их производства является главным условием увеличения поголовья скота и основным фактором развития отрасли, так как без постоянного повышения уровня кормления в сочетании с улучшением качества кормов, совершенствованием структуры рационов и т. д. невозможно достигнуть устойчивых темпов роста продуктивности животных.

Оптимальная интенсивность кормления определяется не только и не столько количественно, сколько качественно. Причем качество кормов должно рассматриваться в двух аспектах. С одной стороны, оно определяется по измеряемым показателям, таким как содержание витаминов и минеральных веществ, переваримость, структурные составляющие. С другой стороны, оно должно соответствовать потребностям животного в зависимости от стадии его развития и производственного периода [1,4].

Рациональное использование кормов – важнейшее условие успешного развития отрасли животноводства. Эффективность использования кормов зависит от различных причин. Во всех случаях нерациональное использование кормов приводит не только к перерасходу их в расчете на единицу продукции, но и к увеличению себестоимости продукции, сокращению общего объема ее производства[3]. Поэтому очень важно систематически и всесторонне анализировать результаты использования кормов.

Информационной базой для проведения исследования послужили данные ПСХ «Черневичи» Борисовского района Минской области за 2009 – 2011 годы.

Для определения влияния показателей использования кормов на продуктивность крупного рогатого скота на выращивании и откорме был применен метод детерминированного факторного анализа, алгоритм которого включает следующие факторы: расход кормов на 1 голову скота, структура рациона животных и эффективность использования кормов.

Так, влияние указанных факторов на продуктивность крупного рогатого скота на выращивании и откорме рассчитывается по следующей формуле:

$$PP = PK_{\text{гол}} \cdot Vd_i \cdot Ok_i(1)$$

где  $PK_{\text{гол}}$  – расход кормов на 1 гол., ц к.ед.;  $Vd_i$  – удельный вес  $i$ -го вида корма в рационе, %;  $Ok_i$  – окупаемость  $i$ -го вида корма, ц/ц к.ед.

Рост и развитие животных, их продуктивность зависит, в первую очередь, от уровня кормления, то есть от количества использованных кормов на одну голову в сутки, месяц, год. Повышение уровня кормления животных – главное условие интенсификации производства и повышения его эффективности. При нужном уровне кормления большая часть корма идет на поддержание жизненных процессов в организме животных и меньшая – на получение продукции, в результате чего увеличиваются затраты кормов на производство единицы продукции.

Не менее важным фактором повышения продуктивности крупного рогатого скота является повышение качества кормов и в первую очередь их энергетической и протеиновой питательности. Корма плохого качества имеют низкую питательность и не обеспечивают необходимую продуктивность животных. Важным показателем качества кормов является содержание в них сухого вещества и переваримого протеина[2].

Динамику показателей использования кормов в ПСХ «Черневичи» рассмотрим в таблице 1.

Таблица 1. Динамика показателей использования кормов

Показатели	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 г. в % к 2009 г.
Расход кормов – всего, ц к. ед.	18170	20130	21760	108,1
в т.ч. концентрированных	3070	3440	3680	209,3
Расход кормов на 1 гол.животных, ц к.ед.	38,9	38,6	38,9	100,0
в т.ч. концентрированных	6,57	6,59	6,58	100,2
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к.ед.	20,9	19,5	17,5	83,7
в т.ч. концентрированных	3,53	3,34	2,97	84,1
Окупаемость кормов, ц/ц к.ед.	0,047	0,051	0,057	121,3
в т.ч. концентрированных	0,28	0,30	0,34	121,4

Проанализировав данные таблицы 1 можно сделать вывод, что за изучаемый период в сельскохозяйственной организации расход кормов на 1 голову скота на выращивании и откорме не изменился и составил в 2011 году 38,9 ц к. ед., расход концентрированных кормов увеличился на 0,2 % и составил 6,58 ц к. ед., затраты кормов на 1ц прироста живой массы крупного рогатого скота уменьшились на 16,3 %, а концентрируемых –на 15,9 %, окупаемость концентрированныхкормов в анализируемом периодевыросла на 21,4 %.

Одним из факторов эффективного кормления животных является сбалансированность рациона, а также удельный вес в рационе концентрированных кормов. В связи с этим проанализируем влияние расхода кормов на 1 голову скота ( $PK_{гол}$ ), удельного веса концентрированных кормов в рационе ( $Уд_{конц}$ ) и окупаемости концентрированных кормов ( $Ок_i$ ) на изменение продуктивности животных ( $ПП$ ) по следующей формуле:

$$PP = PK_{2011} \cdot Ud_{конц} \cdot Ok_{конц} \quad (2)$$

Анализ влияния факторов проведем способом абсолютных разниц, результаты оформим в таблице 2.

Таблица 2. Анализ влияния показателей использования кормов на продуктивность молочного стада крупного рогатого скота

Показатели	2010 г.	2011 г.	Изменение, (±)
Расход кормов на 1 гол., ц к. ед.	38,56	38,93	0,37
Удельный вес концентратов в рационе, %	17,1	16,9	-0,2
Окупаемость концентратов, ц/ц к. ед.	0,30	0,34	0,04
Продуктивность, кг/гол.	197,3	221,8	24,5
Изменение продуктивности за счет:			
-расхода кормов на 1 гол., кг		1,5	
-удельного веса концентратов в рационе, кг		-2,3	
-окупаемости концентрированных кормов, кг		25,3	

Проанализировав данные таблицы 3.9 можно сделать вывод, что в 2011 году по сравнению с 2010 годом продуктивность животных на выращивании и откорме выросла на 24,5 кг/гол., в том числе за счет увеличения расхода кормов на 1 гол. скота – на 1,5 кг/гол., роста окупаемости концентрированных кормов – на 25,3 кг/гол., а в результате снижения доли концентрированных кормов в рационе животных продуктивность животных сократилась на 2,3 кг/гол.

Таким образом, чтобы добиться снижения затрат кормов и повышения эффективности их использования важным условием является не только экономное их использование в сельскохозяйственных организациях, но и соблюдение оптимальной структуры рациона животных в соответствии с их потребностями.

Необходимо также следить за затратами корма на продукцию и сопровождающими их постоянными издержками, связанными с улучшением стада, чтобы избежать дополнительных расходов, превышающих доходы от возросшей продуктивности. Эти меры позволят собственнику, который пользуется анализом эффективности добавочных вложений, решить, какое количество кормов надо скармливать животным, чтобы обеспечить наиболее полную трансформацию этих кормов в товарную продукцию.

#### ЛИТЕРАТУРА

3. Кукреш, Л. Экономика производства кормов в скотоводстве / Л. Кукреш // Аграрная экономика. – 2009. - № 8. – С. 7–11.
4. Лещиловский, П. В. Факторы интенсификации в животноводстве / П. В. Лещиловский // Агрэкономика. – 2008. – № 6. – С. 26.
5. С т о л я р о в, Г. Эффективность производства говядины в хозяйствах РБ/ Г. Столяров // Скотоводство. - 2005. - № 3. – С. 12–14.
6. Шейко, И. П. Основные проблемы и пути развития животноводства/ И. П. Шейко // Весці НАН Беларусі. Сер. аграрных навук. -2006. - №1. – С. 70–75.

## **ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ПОДСВИНКОВ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА КОНТРОЛЬНОМ ОТКОРМЕ В СГЦ «ЗАДНЕПРОВСКИЙ»**

Н.В. ПОДСКРЕБКИН, В.И. КАРАБА, А.В. МЕЛЕХОВ, М.А. ДУДОВА  
УО «Белорусская сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** В увеличении продуктов животноводства важная роль отводится свиноводству как одной из скороспелых отраслей, позволяющих быстро и эффективно решать проблему животного белка в питании людей. Свиньям свойственны высокая энергия роста, интенсивный обмен веществ, хорошо развитая воспроизводительная функция организма.

Интенсификация свиноводства и ведение его на промышленной основе повысили требования к уровню и направлению продуктивности свиней, что привело к необходимости решения задач, одной из которых является рациональное использование генетических ресурсов, направленных на улучшение откормочных и мясных качеств товарного молодняка при сохранении их высокой воспроизводительной способности.

Как свидетельствует мировой опыт ведения свиноводства, все эти качества трудно объединить в одной породе из-за низкой эффективности одновременной селекции по многим признакам. Поэтому селекционная программа Республики Беларусь базируется на чистопородном разведении свиней белорусской крупно белой породы, белорусской черно-пестрой, белорусской мясной, дюрок, ландрас, составляющих свыше 90% чистопородного поголовья. Среди множества внутренних и внешних технологических факторов на мясную продуктивность свиней большое влияние оказывает порода как основной фактор наследственности животных [1]. Оценка хряков и маток по откормочным и мясным качествам их потомства обязательное условие селекционно-племенной работы с породами свиней. Это наиболее точный метод оценки племенной ценности животных. Поэтому решению данной задачи уделяется большое внимание при оценке молодняка в селекционно-гибридных центрах, региональных станциях по искусственному осеменению свиней, а также в построенных и введенных в действие нуклеусах. В настоящее время в республике ведущими племенными стадами белорусской крупно белой породы, белорусской мясной породы и белорусского типа дюрка являются стада селекционно-гибридного центра «Заднепровский» и нуклеуса по породам ландрас и йоркшир канадской селекции. Животные этих пород относятся к мясному направлению и характеризуются высокими темпами роста, превосходными откормочными и мясными качествами в условиях Республики Беларусь [2].

Взросшие требования племенных, а также товарных свиноводческих предприятий промышленного типа к количеству и качеству племенного молодняка, поступающего на ремонт маточных стад, побудили к совершенствованию производственной структуры отрасли. Одной из таких структур является контрольно-испытательная станция (КИС).

Работа КИС организована в соответствии с утвержденной системой стандартов в свиноводстве: ОСТ 10 3-86; ОСТ 10 2-86, ОСТ 10 25-86. КИС имеет четыре структурных подразделения (участка):

- элеватор по выращиванию и оценке ремонтных хрячков по собственной продуктивности, качеству спермопродукции и оплодотворяющей способности;

- участок выращивания ремонтных свинок и их оценка по собственной продуктивности;

- участок контрольного откорма по оценке хряков-производителей и маток по откормочным и мясным качествам потомства;

- цех по убою и оценке мясных качеств свиней.

Таким образом, племенная работа в свиноводстве на современном этапе направлена в первую очередь на улучшение откормочных и мясных качеств свиней с поддержанием на достаточно высоком уровне репродуктивных.

**Цель исследований.** Целью нашей работы являлась изучение динамики откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы, белорусской мясной породы и белорусского типа дюрка.

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводились на контрольно испытательной станции на участке контрольного откорма по оценке хряков - производителей и маток по откормочным и мясным качествам потомства в СГЦ «Заднепровский» Оршанского района. Были изучены показатели откормочной и мясной продуктивности подсвинков, разводимых в СГЦ пород за три текущих года (2009-2011г.). Сравнив полученные данные с целевым стандартом на 2008-2015 годы, конечной задачей исследований являлась разработка предложений по совершенствованию откормочных и мясных качеств свиней в соответствии с требованиями условий стандарта, заложенного в Республиканской программе по племенному делу на 2010-2015 годы.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В начале исследований проведен анализ откормочных и мясных качеств подсвинков белорусской селекции на контрольном откорме (табл.1).

Как свидетельствуют данные табл. 1 за три года оценено 154 голов хряков и 496 голов свиноматок, в т.ч 905 голов или 54,4 % подсвинков белорусской крупной белой породы, 683 головы (41 %) белорусской мясной породы и 76 голов белорусского типа дюрка (4,6 %).

Установлено, что откормочные качества свиноматок белорусской крупной белой породы имели существенные колебания по годам.



Таблица 1. Откормочные и мясные качества подвинков белорусской селекции на контрольном откорме

Годы	Оценено, гол.		Количество потомков	Откормочные качества			Мясные качества					Средний селекционный индекс, балл
	хряков	маток		Возраст достижения ж.м., 100 кг/сут.	Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.	Среднесуточный прирост, г	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Масса з/трети полу-уши, кг	Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	Убойный выход парной туши, %	
Белорусская крупная белая порода												
2009	28	78	278	176,3	3,34	792	98,0	26,9	11,1	41,2	68,0	144,2
2010	33	97	343	186,5	3,55	718	99,6	24,8	10,9	41,9	67,8	118,1
2011	27	72	284	179,	3,35	782	98,6	21,1	11,0	42,7	69,4	160,0
В среднем	88	247	905	180,6	3,41	764	98,7	24,3	11,0	41,9	68,4	140,8
Белорусская мясная порода												
2009	18	65	216	176,8	3,33	791	99,6	23,4	11,6	43,5	68,8	169
2010	19	77	235	186,9	3,55	719	100	24,2	11,2	43,1	68,9	125,3
2011	22	81	232	181,3	3,38	763	98,6	21,3	11,1	42,9	69,4	156
В среднем	59	223	683	181,7	3,42	758	99,4	23,0	11,3	43,2	69,0	150,1
Белорусский тип дюрка												
2009	2	8	24	180,0	3,34	775	98,0	20,2	11,4	43,3	69,4	160,5
2010	2	7	24	186,6	3,5	722	97,3	19,8	11,7	43,8	69,3	133,5
2011	3	11	28	185,6	3,49	730	98,4	20,3	10,9	43,0	67,9	140
В среднем	7	26	76	184,8	3,46	734	98,0	20,2	11,3	43,4	68,5	142,4

Так, возраст достижения живой массы 100 кг составлял 176,3 – 186,5 суток, затраты корма на кг прироста 3,34 – 3,55 к. ед., среднесуточный прирост живой массы – 718 – 792 г. Такая вариабельность откормочных качеств в большей степени обусловлена не генотипическими факторами, а уровнем кормления, который не обеспечивал животным потребностям их генотипа. Достаточно большая вариабельность по откормочным качествам наблюдалась и у свиней как белорусской мясной породе, так и у белорусского типа дюрка.

Свиньи белорусской крупной белой породы, разводимые в СГЦ «Заднепровский» относятся к отцовскому типу и специализируются на увеличении откормочных качеств. Мясные качества белорусской крупной белой породы улучшаются методом вводного скрещивания с хряками породы йоркшир канадской селекции. Такая селекция белорусской крупной белой породы позволила увеличить длину туши, массу окорока, площадь «мышечного глазка», убойный выход парной туши и

снизить толщину шпика. Однако, следует отметить, что только показатель возраста достижения живой массы 100 кг соответствует требованиям целевого стандарта 2010-2015 годы. (табл. 2).

Таблица 2. Реализация целевого стандарта по откормочным и мясным качествам подсвинков

Годы	Откормочные качества									Мясные качества					
	Возраст ж. массы, 100кг/сут			Среднесуточный прирост, г			Расход корма, к.ед.			Толщина шпика над 6-7 груд.позвонками, мм			Масса окорока, кг		
	Факт	Стандарт	%	Факт	Стандарт	%	Факт	Стандарт	%	Факт	Стандарт	%	Факт	Стандарт	%
Белорусская крупная белая порода															
2009	176,3	180	102,1	792	780	101,5	3,34	3,2	95,8	26,9	22	81,8	11,1	11,3	98,2
2010	186,5	180	96,5	718	780	92,1	3,55	3,2	90,1	24,8	22	88,7	10,9	11,3	96,5
2011	179,1	180	100,5	782	780	100,3	3,35	3,2	90,1	21,1	22	104,3	11,0	11,3	97,3
В среднем	180,6	180	100	764	780	97,9	3,41	3,2	93,8	24,3	22	90,5	11,0	11,3	97,3
Белорусская мясная порода															
2009	176,8	175	99	791	800	98,9	3,33	3,2	96,1	23,4	18	76,9	11,6	11,3	102,7
2010	186,9	175	93,6	719	800	89,9	3,55	3,2	90,1	24,2	18	74,4	11,2	11,3	99,1
2011	181,3	175	96,5	763	800	95,4	3,38	3,2	94,7	21,3	18	84,5	11,1	11,3	98,2
В среднем	181,7	175	96,3	758	800	94,8	3,42	3,2	93,6	23,0	18	78,3	11,3	11,3	100
Белорусский тип дюрка															
2009	180	180	100	775	750	103,3	3,34	3,50	104,8	20,2	18	89,1	11,4	11,3	100,9
2010	186,6	184	98,6	722	735	98,2	3,5	3,55	101,4	19,8	20	101,0	11,7	11,1	105,4
2011	185,6	179	96,4	730	760	96,1	3,49	3,45	98,9	20,3	17	83,7	10,9	11,4	95,6
В среднем	184,8	181	97,9	734	748	98,1	3,46	3,50	101,2	20,2	18	89,1	11,3	11,3	100

Предстоит дальнейшая работа по совершенствованию продуктивности животных данной породы по остальным признакам.

Белорусская мясная порода характеризуется хорошими репродуктивными, откормочными и мясными качествами и является своеобразной универсальной породой при использовании в межпородных скрещиваниях и гибридизации. Однако, установленные стандартные показатели по этой породе по откормочным и мясным качествам не достигнуты. Фактически полученные данные свидетельствуют, что за исключением массы окорока результативность селекции находится в пределах – 99,1%. Такая же тенденция наблюдается и по животным белорусского типа дюрка.

**Заключение.** Таким образом, подсвинки всех трех изучаемых пород характеризуются высокой продуктивностью по откормочным и мясным показателям: по массе окорока соответствие стандарту составляло 97,3 – 100 %; по конверсии корма 93,6 – 101,2 %; по скорости роста - 94,8 – 98,1 %. Предстоит углубленная целенаправленная селекционная работа по снижению толщины шпика соответствующего стандарту пород (78,3 – 89,1 %).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Татулов Ю.В. Сравнительная характеристика мясной продуктивности отечественных и зарубежных генотипов свиней/ Ю.В. Татулов, Н.Н. Коломиец, С.А. Гришкас и др. Свиноводство. 2008. №7 с.16-20.
2. Филатов А.С. Динамика живой массы и мясная продуктивность подсвинков разных пород А.С. Филатов, В.В. Шкаленко и др. Свиноводство. 2011. №3. С. 23-25.

УДК 636.22/.28.084.522.2(476.4)

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БЫЧКОВ НА МЯСО РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В СПК «ОКТЯБРЬ – БЕРЕЗКИ» ХОТИМСКОГО РАЙОНА**

ПОДСКРЕБКИН Н.В. САСКЕВИЧ С.И.

УО «Белорусская сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

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

Источником производства говядины в Беларуси является главным образом молочное скотоводство, доля специализированного мясного не превышает 1%. Свыше 70% убойного скота составляет молодняк. Данное обстоятельство является определяющим в организации и технологии производства говядины [7].

Возрастающую роль в увеличении производства говядины призвано сыграть специализированное мясное скотоводство. Животные специализированных мясных пород дают высококачественное мясо, они неприхотливы к условиям содержания, способны лучше, чем скот других пород, использовать степные полупустынные и предгорные пастбища, побочную продукцию зернового производства. Однако удельный вес мясного скотоводства в производстве говядины еще невысок. Медленно растет поголовье скота мясных пород, еще высока себестоимость и низка рентабельность производства продукции. Это прежде всего связано с недостаточным уровнем интенсификации и несовершенством применяемой во многих хозяйствах технологии выращивания мясных животных, в результате чего за последнее время в этой отрасли практически не достигнуто повышения фондоотдачи и экономической эффективности производства [6,8].

Для получения максимальной отдачи от затрат, вложенных в создание новых и реконструкцию действующих комплексно механизиро-

ванных животноводческих ферм и специализированных предприятий, требуется соблюдение определенных условий, главные из которых:

правильный выбор и применение экономически обоснованной технологии содержания животных;

укомплектование животноводческих ферм и комплексов высокопродуктивным, приспособленным к индустриальным методам производства поголовьем, хорошо оплачивающим продукцией затраты кормов, труда и средств;

внедрение прогрессивных форм организации и оплаты труда работников животноводства и кормопроизводства[2,5].

Огромные организационные и технические изменения, которые в настоящее время происходят в технологии производства животноводческой продукции и, в частности, в мясо–молочном скотоводстве, требуют ускоренного совершенствования племенных и продуктивных качеств имеющихся пород, дальнейшей разработки теоретических основ селекции животных, широкого использования мировых ресурсов мясных пород, обоснованного подбора пород для скрещивания и разработки методов повышения эффективности скрещивания [3,4].

Особое внимание в настоящее время уделяется мясным породам мирового значения: герефорд, шароле, абердин – ангус и др., которые обладают высокими среднесуточными приростами, высоким качеством мяса, интенсивно растут с меньшими затратами кормов на единицу продукции[8].

**Цель работы** – сравнить и экономически обосновать выращивание бычков на мясо разных генотипов в СПК «Октябрь – Березки» Хотимского района.

**Материал и методика исследований.** Нами в условиях хозяйства был проведен опыт по выращиванию бычков на мясо разных генотипов. Для этого было сформировано три группы молодняка по 15 голов в каждой: Белорусская черно-пестрая (в чистоте), Белорусская черно-пестрая × герефорд, Белорусская черно-пестрая × абердин – ангус.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Живая масса является важнейшим селекционным признаком в мясном скотоводстве, которая зависит от наследственных качеств. Живая масса бычков разных генотипов, представлена в таблице 1.

Средняя живая масса при постановке животных на откорм в возрасте 6 месяцев составила в среднем 162 кг, в. ч БЧП × герефорд 162 кг, БЧП × абердин – ангус 161 кг, однако при убое в 16 месяцев она уже составляла 445 кг, 462 кг и 471 кг соответственно.

Таблица 1. Живая масса бычков разных генотипов, кг

Генотип	Количество голов	Живая масса, кг							
		при постановке				при убое			
		$\bar{X} \pm m_x$	$\sigma$	Cv, %	$t_d$	$\bar{X} \pm m_x$	$\sigma$	Cv, %	$t_d$
БЧП	15	163±2,88	11,1	6,8	4,6	445±4,43	17,1	3,9	5,9
БЧП × Герефорд	15	162±2,14	8,3	5,1		462±3,69	14,3	3,1	
БЧП × Абердин Ангус	15	161±2,86	11,1	6,9		471±3,83	14,8	3,1	

В процентном соотношении это выглядит следующим образом (таблица 2). Данные представленные таблице подтверждают, что помесные бычки лучше росли до убоя в сравнении с чистопородными (+3,8 % белорусская черно-пестрая порода с герефордской и +5,8 % белорусской черно-пестрой с абердин-ангусской породой).

Таблица 2. Процентное соотношение живой массы помесей в сравнении с белорусской черно-пестрой породой, %

Генотип	Количество голов	Живая масса	
		при постановке	при убое
БЧП	15	100	100
БЧП×Герефорд	15	99,4	103,8
БЧП×АбердинАнгус	15	98,8	105,8

Данные живой массы подтверждаются и среднесуточными приростами, полученными помесными и чистопородными животными таблица 3.

Таблица 3. Среднесуточный прирост за период выращивания, г

Генотип	Количество голов	$M \pm m_x$	$\sigma$	$Cv, \%$	$t_d$
БЧП	15	$872 \pm 16,5$	63,9	7,3	4,3
БЧП×Герефорд	15	$960 \pm 13,1$	33,8	3,5	
БЧП×АбердинАнгус	15	$981 \pm 13,0$	50,4	5,1	

Из анализа выращивания бычков видно, что помеси белорусской черно-пестрой породы с герефордской породой и абердин-ангусской породой обладают наибольшим суточным приростом, в сравнении с белорусскими черно-пестрыми бычками. Это наглядно представлено на рисунке 1.

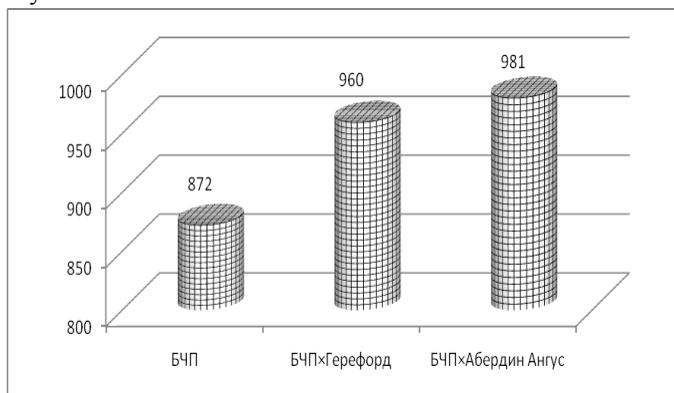


Рис. 1. Среднесуточный прирост бычков разных генотипов

Разница в среднесуточных приростах между животными с генотипом БЧП×АбердинАнгус и чистопородными БЧП составила 109 г. При скрещивании белорусской черно-пестрой породы с герефордской породой так же наблюдается положительный результат, превысив на 88 г среднесуточный прирост бычков белорусской черно-пестрой породы.

В процентном соотношении это выглядит следующим образом таблица 4.

Таблица 4. Прирост за период выращивания в процентном отношении к белорусской черно-пестрой породе, %

Генотип	Количество голов	Прирост	
		среднесуточный	относительный
БЧП	15	100	100
БЧП×Герефорд	15	110	103,4
БЧП×Абердин Ангус	15	112,5	106,0

Из данных, предоставленных в таблице 4 видно, что при скрещивании белорусской черно-пестрой породы с герефордской породой суточный прирост выше на 10 %, а относительный на 3,4 % в сравнении с чистопородной белорусской черно-пестрой. А при скрещивании белорусской черно-пестрой породы с абердин-ангусской породой, получили лучший прирост за период выращивания: суточный прирост выше на 12,5 %, а относительный на 6,0 % в сравнении с чистопородной. Превосходство имеют показатели третьей группы (помеси белорусской черно-пестрой породы с абердин-ангусской породой), их среднесуточные приросты выше на 12,5 %, чем чистопородные бычки и на 2,5 % выше, чем бычки помесей белорусской черно-пестрой породы с герефордской породой.

Таким образом, скрещивание бычков белорусской черно-пестрой породы с герефордской и с абердин-ангусской породой положительно влияет на продуктивность потомств, а в сравнении с белорусской черно-пестрой породой, разводимой в чистоте. Это отражается на приростах живой массы, снижении затрат кормов, повышении убойной массы и качестве мяса. Расчёты экономической эффективности свидетельствуют о том, что во всех трех опытных группах, по отношению к контрольной имеет место получение дополнительной прибыли в расчете на 1 голову (таблица 5). При этом максимальная прибыль получена в третьей и второй опытной группе. В нашем случае максимальная дополнительная прибыль в расчете на 1 голову получена при помесном скрещивании белорусской черно-пестрой породы с мясной абердин-ангусской породой и составляет 567996 рублей. Получено дополнительной прибыли за опыт 8520 тыс. руб.

Таблица 5. Расчет экономической эффективности

Показатели	Группа		
	БЧП	БЧП×Герефорд	БЧП×Абердин Ангус
Количество животных в группе, гол	15	15	15
Живая масса 1-ой головы в начале опыта, кг	163	162	161
Живая масса 1-ой головы в конце опыта, кг	445	462	471
Получено прироста за опыт, кг.	282	300	310
Дополнительный прирост на 1 гол, кг	—	18	28
Стоимость дополнительного прироста, руб.	—	417780	649880
Дополнительные затраты – всего на 1 голову, руб.	—	52640	81884
вт.ч. оплата труда	—	50133	77985
прочие	—	2507	3899
Получено дополнительной прибыли на 1 голову, руб.	—	365140	567996
Получено дополнительной прибыли за опыт, тыс. руб.	—	5477,1	8520

**Заключение.** Скрещивание бычков белорусской черно-пестрой породы с герефордской и абердин-ангусской породой положительно влияет на продуктивность потомства, в сравнении с белорусской черно-пестрой породой, разводимой в чистоте и дает хозяйству дополнительную прибыль.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бельков. Г.И. Отечественному животноводству – приоритетную основу / Г.И. Бельков // Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 3. С. 2–
2. Востриков, Н.И.. Технология производства говядины на промышленной основе / Н. И. Востриков, Г. И. Бельков, Г. М. Туников. М.: Агропромиздат, 1998. 216 с.
3. Косилов. В.И. Интенсивность роста чистопородных бычков по возрастным периодам / В.И. Косилов, Н.И. Востриков, Э.Ф. Муфазалов // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2003. С. 101–107.
4. Косилов. В.И. Эффективность двух-, трехпородного скрещивания скота / В.И. Косилов, С.И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 1. С. 11–12.
5. Обухович, В. С. Производство говядины в Беларуси по интенсивной технологии / В. С. Обухович. Минск: Ураджай, 1988. 158 с.
6. Переверзев, Д. Б. Интенсивная технология производства говядины / Д. Б. Переверзев. Л.: Агроиздат. 1989. 223 с.
7. План племенной работы с черно – пестрой породой крупного рогатого скота в Республике Беларусь на 1997 – 2010гг. Жодино , 1997. 94 с.
8. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве / В.И. Левахин, В.Д. Баширов, Р.С. Саев [и др.]. Казань: Фен, 2002. 332с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПЫТА СТРАН – ЧЛЕНОВ ВТО ПРИ ФОРМИРОВАНИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕЕСТРОВ В ТОВАРНОМ И ПЛЕМЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

О.И. КРАВЧЕНКО

Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН Украины

М.В. КОЗЛОВСКАЯ

ТОВ «Экомарка»

**Введение.** В Украине провозглашено создание национальной системы отслеживания качества животноводческой продукции, которая должна в комплексе учитывать требования ВТО и ЕС. В Законе Украины "Об идентификации и регистрации животных" определены базовые механизмы государственного регулирования системы идентификации и регистрации животных по улучшению безопасности животноводческой продукции в пищевой цепи. При этом, согласно действующему секторальному договору относительно использования законодательства ЕС в пищевом секторе Украины, планируется введение системы контроля мясной продукции за требованиями Европейского Союза.

Учитывая, что в процессе инспекторских визитов представителей Европейской комиссии на животноводческие предприятия Украины уже сформировался первичный опыт по подготовке к сертификации в птицеводстве и молочном скотоводстве, необходимо способствовать распространению этого опыта и применения новых систем контроля и в свиноводстве. В этом контексте становится актуальной возможность повышения эффективности применения европейских рыночных требований по использованию современного научно-аналитического анализа рыночных программ. Это направление нуждается в привлечении широкого круга ученых-аналитиков по мировым рынкам, математиков, биологов по моделированию пищевых рисков, специалистов по системам сбора и обработки информационных потоков, регуляторных процессов и др.

Кроме того, необходимо привести в соответствие с международными требованиями систему идентификации животных, как предпосылку обеспечения надлежащей маркировки животноводческой продукции и уровня осведомленности национальных производителей, управленческих и контролирующих структур в животноводстве и ветеринарии, а кроме того и потребителей - в процессах торговли живыми животными и их продукцией, в соответствии с базовыми требованиями ВТО относительно стандартов Кодекса Алиментариус и регуляторной базы ЕС.

Необходимо определить проблематику по разработке эффективных механизмов формирования государственной поддержки при создании системы идентификации животных в Украине, которая должна быть



согласована с требованиями ЕС. Кроме того, должна быть создана современная структура по оценке соответствия, способная обеспечить сопровождение национальной системы на уровне мировых требований.

Направления такой поддержки и этапы осуществления этих работ должны быть представлены в виде системного отслеживания взаимодействия процессов идентификации, регистрации и контроля перемещения животных (система I&R) с последующей маркировкой пищевой продукции.

В текущий период происходит интенсивное обсуждение новых перспектив и рисков для аграрного бизнеса в условиях вступления Украины в ВТО. Расширения торговых отношений, их глобализация являются одним из главных достижений современного аграрного рынка. Мировое экономическое пространство, в пределах которого осуществляется свободное обращение и перемещение товаров, услуг, капитала и труда людей, служит основой процветания стран, которые объединяются в экономические союзы. Украина приняла на себя обязательство относительно приведения в соответствие с европейской системы технического регулирования, что определено рядом законодательных и правовых актов [1].

Использование опыта передовых стран мира по мониторингу качества и безопасности продукции животноводства и применение его в Украине, должно повысить конкурентоспособность украинского животноводства на мировом рынке. Однако необходимо выполнение следующих условий: введение контроля над здоровьем животных, здоровьем стада, безопасностью продуктов питания, развитие системы надзора за племенными программами, точными данными о числе и качестве животных, количестве хозяйств и их владельцев. Ветеринарные базы данных должны быть согласованы с базой данных I&R, а национальная база данных I&R должен быть совместима с другими национальными базами данных и с аналогичными системами в других странах. При этом она должна отвечать определенным регуляторным требованиям, а также рекомендациям ЕС по программному обеспечению для систем идентификации животных, регистрации стада и контроля перемещений, с возможностью дальнейшего пополнения системы параметрами мониторинга системы здравоохранения. Структурные и методические подходы к созданию национальной системы контроля животноводства в Украине должны быть согласованы с соответствующими структурами Европейского органа по безопасности пищевой продукции по требованиям ЕС [ 2, 3, 4, 5, 6].

**Цель работы** – изучение опыта стран европейского союза при формировании национальной системы электронных реестров в животноводстве.

**Материал и методика исследований.** Методикой исследований предусматривалось изучение нормативных документов стран Европейского Союза для определения путей создания в Украине национальной системы электронных реестров в товарном и племенном животноводстве.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В законодательстве ЕС существуют требования по идентификации и регистрации крупного рогатого скота, овец, свиней, коз и лошадей. Для продажи внутри Содружества крупного рогатого скота каждое животное должно иметь паспорт, сертификат здоровья и идентифицироваться двойными ушными бирками. При идентификации овец и коз активно используются электронные приборы. Базовые цели идентификации животных следующие: локализация и отслеживание животных для ветеринарных целей, что есть критически важным аспектом для контроля инфекционных заболеваний; возможность оперативного контроля продуктов с целью обеспечения здоровья общества.

Применение разработанной в ЕС системы не ограничивается определенной инфраструктурой в каждой стране. Система идентификации, регистрации и контроля перемещения животных, может быть идеально использована в качестве ядра интегральной системы, которая может включать ветеринарный надзор, контроль над разведением животных и маркетинг мясной продукции. Доступ к базе данных обеспечивается через систему паролей, так что любое юридическое лицо или участник может воспользоваться только специфическими, предназначенными для его целей данными.

Стандарты I&R должны разрабатываться вместе с: унифицированными стандартами регистрации хозяйств; унифицированным и уникальным методом (включая нумерацию) по идентификации животных; регистрацией животных в центральной базе данных; регистрацией рождений, перемещений, гибели и забоев; регистрацией ветеринарных и рыночных процессов.

Система I&R в ЕС помогает применению стратегии контроля заболеваний и зоонозов по категориям, которые важны для здравоохранения согласно перечню А и В Office International des Epizooties(OIE) [Международного центра по исследованию эпизоотий].

Выделяем два направления в системе контроля над здоровьем животных: система надзора за племенными программами и выплатой субсидий; формирования программ по разведению животных выплате субсидий, которые нуждаются в точных данных о числе и качестве животных, хозяйствах и владельцах.

Эта система является платформой для других информационных систем регулирования аграрного сектора и ветеринарных служб, осуществляет контроль над здоровьем стада, продуктивностью или схемой разведения животных.

Цели базы данных: обеспечить реестр новейшими данными обо всех фермах, стадах, животных, владельцах и пастухах; обеспечить записи, связанные со всеми рождениями, смертями, забоями, перемещениями; обеспечить регистрацию всех средств идентификации, переданных фермерам; обеспечить оперативную информацию о состоянии здоровья каждого животного, эпизоотическом состоянии каждого стада и фермы; способствовать сертификации животных для перемеще-

ния (в системе торговли страны и на экспорт); проследить перемещение животных в случае вспышки заболевания; обеспечить необходимые данные для маркировки мяса с указанием происхождения животного и, при необходимости, специальных характеристик относительно системы его выращивания; обеспечить новейшие базовые данные (относительно хозяйств, стад, отдельных животных, убойных предприятий и маркетинговых структур, которые можно внести в другие базы данных, например, службы селекции); предоставлять данные для программ по выплатам субсидий, с целью превенции обмана; предоставить фермеру возможность зарегистрировать его ферму и получать аналитические данные в режиме реального времени; оперативно предоставлять статистические данные Правительственным учреждениям.

Ветеринарные действия (проверки, вакцинации, лечения, вспышки заболеваний, данные наблюдений за заболеванием, состояние здоровья стада) должны быть связаны с данными о фермах и отдельными животными. Поэтому ветеринарные базы данных должны быть согласованными с базой данных I&R. Аналогичная ситуация может быть использована и для других систем сельскохозяйственных данных, например, для базы данных селекции и разведения животных или базы данных учета продуктивности.

Очень важно, чтобы национальная база данных I&R была совместима с другими национальными базами данных и с аналогичными системами в других странах. База данных должна отвечать определенным регуляторным требованиям, а также рекомендациям ЕС по программному обеспечению для систем идентификации животных, регистрации стада и контроля перемещений, с возможностью дальнейшего дополнения системы параметрами мониторинга общественного здравоохранения.

Программное обеспечение должно отвечать следующим требованиям: быть крупной централизованной базой данных, доступной в режиме реального времени; иметь полностью реляционную систему управления базой данных, которая обеспечит доступ через Интернет ко всем дистанционно зарегистрированным пользователям на территории, где можно легко обмениваться данными с другими национальными базами данных; учет в той же базе по видам и породам животных; иметь возможность расширения учета вспышек заболевания, мониторинга фармацевтических препаратов и типов ветеринарных событий (проверки, вакцинации, лечения); иметь современный инструмент идентификации хозяйств и стада на основе карты, преимущественно с возможностью ГИС (геоинформационной системы); проводить полное исследование из любой установленной даты прошлого и будущего отдельного животного и стада, возобновления движения стада в определенные дни, включая контакты животных и родственных животных/стад; проводить автоматическое разграничение по индивидуальным животным, стадам, географическим областям и генеалогическим линиям, на основании состояния здоровья животного и ветеринарных услуг.

Поскольку база данных является полностью операционной (регистрируются все данные перемещений), паспорта выдаются только для продажи и экспорта. Паспорт, как и ветеринарный сертификат, подтверждает, что продажа является законной. Записываемые в базу данных ветеринарные события должны сопровождаться основными результатами лечения и др.

Накопительные центры и бойни высылают свои сообщения (животное прибыло и выбыло, животное прибыло и забито) с помощью электронных средств связи, как групповые данные или через Интернет.

Все процедуры должны быть описаны в обобщенном руководстве, а информацию необходимо предоставлять всем заинтересованным сторонам, в оперативном режиме. Чтобы разработать и внедрить систему, должны выполняться определенные основные элементы:

- определена и наделена полномочиями компетентная служба, которая способна разработать стратегию, план внедрения и надзора за системой. Необходимо обеспечить взаимодействие с соответствующими органами власти;

- разработан и принят законопроект для обеспечения правовых обязательств разных сторон относительно предоставления информации и участия в системе.

Основываясь на признанных мировых подходах к нормативно-правовому обеспечению деятельности систем идентификации и регистрации животных в странах ЕС, следует признать необходимым определение в законопроекте "Об идентификации и регистрации животных" механизмов государственного регулирования относительно задекларированного влияния системы идентификации и регистрации животных на улучшение качества и безопасности продукции животноводства в пищевой цепи.

Для выполнение этого задания необходимо привести в соответствие с международными требованиями структуру информационного обеспечения системы идентификации животных, а также методику обработки информации в общенациональной системе моделирования рисков (НАССР), как предпосылки обеспечения надлежащей маркировки животноводческой продукции и уровня осведомленности национальных производителей, управленческих и контролирующих структур в животноводстве и ветеринарии, а также потребителей - в процессах торговли живыми животными и их продукцией. Такие структурные и методические подходы должны быть официальным образом согласованы с соответствующими структурами Европейского органа по безопасности пищевой продукции по требованиям ЕС.

Определяем проблематику по разработке эффективных механизмов формирования государственной поддержки:

- разработка структуры информационного обеспечения системы идентификации животных в Украине, которую необходимо комплексно согласовать с базовыми требованиями ВТО (регуляторные акты ЕС касательно СФС и стандарты Кодекса Алиментариус);

- формировании нового направления деятельности Национальной ассоциации сельскохозяйственных консультативных служб Украины;
- организация аккредитованной по национальным и европейским требованиям структуры по оценке соответствия, способной обеспечить сопровождение и аккредитацию национальной системы идентификации и отслеживания качества пищевой продукции на уровне мировых требований.

Направления такой поддержки и этапы осуществления этих работ должны быть представлены в виде системного отслеживания взаимодействия процессов идентификации, регистрации и контроля перемещения животных (система I&R) с последующими процессами маркировки пищевой продукции, статистического учета, а также формирование сети контроллер - ассистентов и создания системы сбора и обработки информации при реализации Закона "О племенном деле в животноводстве".

Формирование эффективных механизмов поддержки при создании национальной системы идентификации животных должно быть комплексно согласовано с требованиями ЕС. Это позволит отечественным структурам управления и оценивания соответствия, а также ассоциациям, начать построение первичного звена регулирования качества и безопасности животноводческой продукции в пищевой цепи, и приступить к определению эквивалентности национальных процедур контроля безопасности животноводческой продукции по требованиям ЕС и Соглашения о санитарных и фитосанитарных барьерах ВТО. Кроме того, странами ЕС и США, в комплексе с процессами идентификации и регистрации животных, интенсивно разрабатываются вопросы маркировки на основе идентификации, в структуре общих механизмов аграрной политики, системы регулирования рыночных процессов, сбора статистической информации и сферы безопасности пищевой продукции, которая не имеет никакого правового выражения в отечественной правовой базе (где рынок, в частности, определяется лишь как место для торговли продуктами).

Общественное доверие к мясу и мясным продуктам нуждается в том, чтобы производственная цепочка была прозрачной и открытой для регулирующих мероприятий, признанных при международной торговле животными, а также мясом и мясными продуктами. Ведущей организационной и научной задачей при этом есть создание национального Технического Комитета по стандартизации по вопросам аграрной электроники, который сочетает все моменты по аналитико-математическому моделированию популяционных процессов в животноводстве, которые основываются на объективных показателях автоматизированного учета продуктивности.

**Заключение.** Использование опыта передовых стран по оценке качества и безопасности животноводческой продукции должна повысить конкурентоспособность украинского животноводства на мировом рынке. Необходимо ввести контроль над здоровьем животных, здо-

ровьем стада, безопасностью продуктов питания, развить систему надзора за племенными программами, точными данными о числе и качестве животных, учете продуктивности, количестве хозяйств и их владельцев. Ветеринарные базы данных должны быть согласованными с базой данных I&R.

Очень важно, чтобы национальная база данных I&R была совместима с другими национальными базами данных и с аналогичными системами в других странах; при этом она должна отвечать определенным регуляторным требованиям, а также рекомендациям ЕС по программному обеспечению для систем идентификации животных, регистрации стада и контроля перемещений, с возможностью дальнейшего дополнения системы параметрами мониторинга общественного здравоохранения.

Необходимо привести в соответствие с международными требованиями структуру информационного обеспечения системы идентификации животных, а также методику обработки информации в общенациональной системе моделирования рисков (НАССР), как предпосылки обеспечения надлежащей маркировки животноводческой продукции и уровня осведомленности национальных производителей, управленческих и контролирующих структур в животноводстве и ветеринарии, а также потребителей - в процессах торговли живыми животными и их соответствующими структурами Европейского органа из безопасности пищевой продукции, по требованиям и ЕС.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Волівач В.О., Руденко Ю.В. Міжнародний комітет з обліку тварин // Теорія і практика ринків. – 2009. - №1. – С. 43-50.
2. Гуменний В., Козловська М. Нормативні передумови вступу до СОТ // Тваринництво України. – 2009. - № 7. – С. 36–38.
3. Гуменний В.Д., Козловська М.В., Кравченко О.І. Вимоги СОТ до аграрного ринку, проблеми ідентифікації тварин // Бюлетень Інституту свинарства ім. О.В.Квасницького / Свинарство. – Вип. 57. – 2009. – С. 26-32.
4. Гуменний В.Д., Козловська М.В., Кравченко О.І. Методологія формування національної системи виробничого та ринкового контролю якості продукції тваринництва й збереження біологічного різноманіття. В умовах СОТ // Науково-технічний бюлетень №102/Інститут тваринництва УААН. – X., 2010. – С.262-268.
5. Касянчук В.В., Козловська М.В., Козловська А.В. Аналіз досвіду країн-членів СОТ з формування національної системи ідентифікації тварин // Теорія і практика ринків. – 2009. - №1. – С. 30-42.
6. Пішолка В.А., Гуменний В. Д., Козловська М.В., Волівач В.О., Омельчук О.Р. Проблеми адаптації нормативно-правової бази України до законодавства Європейського Союзу // Тваринництво України. – 2005. – № 12. – С. 2–4.

УДК: 637.447

## МЕТОД ОЦЕНКИ И ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ПРОЧНОСТИ СКОРЛУПЫ КУРИНЫХ ЯИЦ

П.П. ЦАРЕНКО, Е.В. ОСИПОВА  
ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»  
196601, г. Санкт-Петербург - Пушкин, Россия

Куриные яйца – наиболее распространенный вид яиц домашней птицы, используемый в пищу. Однако, яйца имеют очень хрупкую

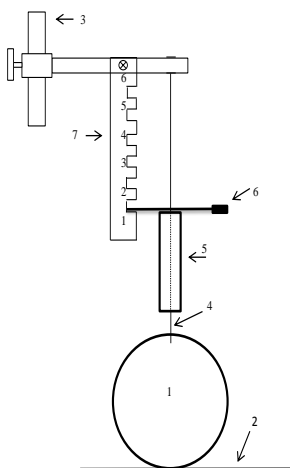
скорлупу и легко подвергаются повреждению. Бой яиц в птицеводческих хозяйствах приводит к существенным экономическим потерям, которые, в основном, зависят от прочности скорлупы. Яйца с поврежденной скорлупой нельзя ни хранить, ни инкубировать, а их реализационная цена снижается в 1,5-3 раза.

Цель исследования – изучить прочность скорлупы куриных яиц методом дозированных ударов и установить связь прочности с возрастом кур, массой, формой яиц и упругой деформацией скорлупы.

Существует несколько способов определения прочности скорлупы, которые можно разделить на косвенные и прямые.

К косвенным относятся: внешний вид скорлупы, упругая деформация яйца (УД), толщина скорлупы и ее относительная масса. Негладкая, бугорчатая с наростами скорлупа выдает ее слабость, предрасположенность к повреждаемости. Упругая деформация в основном отражает толщину скорлупы. К прямым способам определения прочности относятся: измерение силы сопротивления яйца на раздавливание, на прокол, на удар (например, падающими с определенной высоты шариками).

По данным П.П. Царенко (1986), лучшим из существующих способов оценки прочности скорлупы является дозированный удар. Именно удар (соударение) самый распространенный вид механического воздействия на яйцо в условиях производства. «Ударный» способ отражает истинную прочность скорлупы и является хорошим контролем уровня кормления и содержания кур-несушек. Оценку прочности производили с помощью простого устройства (патент РФ №2395958, 2010 г.) схематично изображенного на рисунке.



Испытываемое яйцо 1 фиксируют на жестком основании 2 и по кронштейну 3 опускают на него направляющую спицу 4 до упора. Затем с помощью ручки 6 устанавливают ударный элемент на нижнюю

(первую) ступень высоты. При повороте ручки ударный элемент (стержень) соскальзывает со ступени и по спице свободно падает на яйцо. Если яйцо не разбилось (поврежденность хорошо воспринимается слухом), стержень поднимают и сбрасывают со второй ступени и т.д. до повреждения скорлупы. После подсчитывают среднюю прочность скорлупы взятой пробы яиц в баллах (можно в кг/с или ньютонах). Чем выше балл, тем прочнее скорлупа. Прочная скорлупа имеет балл 4 и выше, слабое – ниже 3-х баллов.

Устройство под названием ППС-3 простое в изготовлении и в обслуживании. С его помощью за 1 час можно оценить 240-260 шт. яиц.

Материалом для наших исследований послужили яйца с ЗАО «Агрокомплекс «Оредеж» от кур кросса Lomann белый. Яйца отбирали с трех птичников от кур различных возрастных групп. Было проведено два опыта. В первом опыте было взято от кур 7, 11 и 16-месячного возраста по 150 яиц методом случайной выборки. Во втором опыте, месяцем позже, то есть в 8, 12 и 17-месячном возрасте из тех же птичников было взято по 120 яиц в пробе. Эти яйца были оценены по прочности на приборе ППС-3. Кроме измерения прочности оценивалась масса на электронных весах ГОСМЕТР с точностью до 0,01г, упругая деформация (УД), индекс формы (ИФ) с целью определить связь этих показателей с прочностью.

Полученные результаты обработаны статистически с вычислением среднего значения, коэффициента корреляции и других показателей.

В табл.1 представлена возрастная динамика прочности скорлупы (ПС) и других показателей качества яиц в начальный, средний и заключительный периоды яйценоского цикла. В связи с малоразличными данными, полученными при изменении возраста кур всего на один месяц, результаты первого и второго исследования объединены.

Таблица 1. Возрастная динамика изученных показателей качества куриных яиц

Показатели	Возраст, мес.		
	7-8	11-12	16-17
Число оцененных яиц	270	270	264
Прочность скорлупы (ПС), балл	3,64±0,07	2,75±0,06	2,78±0,06
Масса яиц, г	62±0,21	64,08±0,33	64,39±0,25
УД, мкм	23,57±0,15	27,42±0,25	25,8±0,26
ИФ, %	75,55±0,14	73,97±0,17	74,19±0,11

Как видно из таблицы, прочность скорлупы оказалась в целом невысокой и у яиц среднего и старшего возраста кур она была ниже средней. Соответственно упругая деформация этих яиц была выше нормы, что указывает на тонкую скорлупу. При этом прочность скорлупы яиц от кур старшего возраста немного и недостоверно даже превосходила таковую от кур среднего возраста. Подтверждением является и пониженная упругая деформация (тоже недостоверно).

На низкий уровень прочности скорлупы яиц от кур среднего возраста (11-12мес.), по-видимому, повлияла очень высокая яйценоскость



кур (более 90%), при котором организм несушки не справлялся с нормальной доставкой минеральных веществ на формирование яйца. Ниже средняя прочность скорлупы у яиц кур в конце цикла яйценоскости является закономерной.

Прочность скорлупы яиц от молодых кур была достаточно высокой (3,64 балла) и высокодостоверно, с превышением разности над ошибкой более чем в 9 раз, отличалась от прочности скорлупы яиц других возрастов несушек. Относительно низкая упругая деформация (23,57 мкм) с высокой достоверной разностью ( $P > 0,999$ ) с возрастом кур 11-12 и 16-17 мес. является косвенным этому подтверждением.

Данным исследованием установлено, что яйца от молодых кур более округлы (ИФ=75,55%) по сравнению со средним и старшим возрастом ( $P > 0,999$ ). Наиболее удлиненными оказались яйца от кур среднего возраста (73,97%).

Изучение связей между прочностью скорлупы и другими учетными показателями дали следующие результаты (табл.2, 3, 4).

Таблица 2. **Масса яиц и прочность скорлупы (ПС), балл**

Группы яиц по массе, г	Возраст кур, мес.						По трем возрастам	
	7-8		11-12		16-17			
	n	ПС	n	ПС	n	ПС	n	ПС
до 55	9	3,88	18	3,11	4	2,75	31	3,29
56-60	98	3,36	67	3,06	47	3,04	212	3,19
61-65	124	4,06	80	2,49	129	2,79	333	3,19
66-70	36	3,47	75	2,54	68	2,62	179	2,76
71-75	3	3,66	30	2,96	16	2,8	49	2,95
Итого, в среднем	270	3,64	270	2,75	264	2,78	804	3,08

Из таблицы 2 видно, что масса яиц не оказывает существенного влияния на прочность скорлупы.

Прочность скорлупы оказалась самой высокой (4,06 балла) у яиц группы 61-65г в возрасте кур 7-8 мес. Нет четкой зависимости прочности скорлупы от массы яиц и в других возрастных группах кур. Можно говорить лишь о тенденции снижения прочности по мере увеличения массы яиц, что видно из усредненных данных по всем возрастам несушек. О слабой отрицательной связи прочности с массой яиц свидетельствуют коэффициенты корреляции между этими показателями – они близки к нулю: -0,054, -0,08 и -0,1 в возрасте 7-8, 11-12 и 16-17 месяцев соответственно. (Здесь не затрагивается вопрос о более высокой кинетической энергии крупных яиц при их движении).

Более четкая связь выявлена между прочностью скорлупы и формой яиц (табл.3).

Данные таблицы свидетельствуют, что яйца с округлой формой (79-81%) в возрасте кур 7-8 и 11-12 месяцев имели достоверно ( $P > 0,99$ ) более высокую прочность (на 0,54 и 0,87 балла соответственно). Однако, это по необъяснимым пока причинам не наблюдалось для 16-17-месячного возраста.

Таблица 3. Индекс формы яиц и прочность скорлупы (ПС), балл

Группы яиц по индексу формы, %	Возраст кур, мес.					
	7-8		11-12		16-17	
	n	ПС	n	ПС	n	ПС
до 74	89	3,48	160	2,54	156	2,79
75-78	136	3,71	83	2,89	99	2,77
79-81	44	4,02	27	3,41	5	2,4
Итого, в среднем	269	3,64	270	2,75	260	2,77

Коэффициент корреляции прочность - индекс формы положительный:  $0,228 \pm 0,06$  и  $0,252 \pm 0,06$  (для возрастов 7-8 и 11-12мес) и почти нулевой, отрицательный ( $-0,014 \pm 0,06$ ) для кур старшего возраста.

Причина повышенной прочности скорлупы у более округлых яиц понятна: они имеют большую сферичность (арочность), что дает им дополнительную прочность.

Еще более четкая связь выявлена между прочностью скорлупы и ее упругой деформацией (табл.4).

Таблица 4. Упругая деформация (УД) и прочность скорлупы (ПС), балл

Группы яиц по УД, мкм	Возраст кур, мес.					
	7-8		11-12		16-17	
	n	ПС	n	ПС	n	ПС
18-23	154	3,79	36	3,22	75	2,86
24-29	110	3,37	167	2,8	160	2,76
30-35 и >	6	2,83	67	2,44	29	2,31
Итого, в среднем	270	3,64	270	2,75	264	2,78

В таблице просматривается четкая «лесенка» снижения прочности по мере увеличения упругой деформации. При этом разность между крайними группами высокодостоверна ( $P > 0,99$ ).

Подтверждением такой связи являются коэффициенты корреляции:  $-0,377 \pm 0,05$ ,  $-0,211 \pm 0,06$  и  $-0,155 \pm 0,06$  в соответствии с увеличением возраста.

В табл. 5 показано распределение баллов прочности скорлупы (в %) по трем возрастам кур-несушек.

Таблица 5. Распределение яиц по прочности скорлупы, %

Возраст кур, мес.	Число яиц	Средний балл прочности	Балы прочности					
			1	2	3	4	5	6
7-8	270	3,64	1,5	15,2	28,5	31,5	19,2	4,1
11-12	270	2,87	9,2	33,7	33,7	18,9	4,1	0,4
16-17	264	2,78	8,7	33,7	32,2	22,0	2,7	0,7

Из таблицы видно, что по проценту боя яиц с первой ступени ППС-3 можно в достаточной степени надежности судить о прочности скорлупы всей пробы яиц. Так, при прочности 3,64 балла с первой ступени разбилось всего лишь 1,5 % яиц (4 шт.), а при прочности 2,78 и 2,87 –

8,7 и 9,2 %. При испытании прочности со второй ступени ППС-3 с прочной скорлупой (3,64 балла) было разбито 16,7% (45 шт.), а со слабой – 42,9 и 42,4% (116 и 112 шт.). Это означает, что о прочности скорлупы можно судить с высокой степенью достоверности, оценивая пробы только с 1-ой или только со второй ступени ППС-3. Кроме того, при оценке только с одной (лучше со второй) ступени можно сэкономить (оставить целыми) более половины яиц пробы.

### **Выводы**

1. Испытанный в производственных условиях прибор ППС-3 показал надежность в работе, высокую производительность, точность и удобство измерения главного показателя качества скорлупы – ее прочности.

2. С возрастом прочность скорлупы на удар снижается, особенно в середине цикла яйценоскости. В дальнейшем, при выходе из пика яйцекладки прочность может оставаться на прежнем пониженном уровне.

3. Прочность практически не зависит от массы яиц. Имеется лишь тенденция к ее снижению с увеличением массы.

4. Прочность скорлупы имеет положительную связь с индексом формы яиц и отрицательную с упругой деформацией. Эта связь, достоверна ( $P > 0,99$ ), но невысокая.

5. Отдельно взятые показатели качества яиц (масса, индекс формы, упругая деформация и другие) недостаточны для оценки прочности скорлупы. Прочность скорлупы на дозированный удар – суммарный показатель всех особенностей качества яиц, связанных с их боем, и является хорошим контролем состояния кормления и содержания кур-несушек.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Боголюбовский С.И. Методы улучшения качества яиц//Труды ВАСХНИЛ.М: Колос, 1976. с.40-50.
2. Сергеева А.М. Контроль качества яиц – М.:Россельхозиздат, 1984.67с.
3. Фисинин В.И. Методы совершенствования продуктивных качеств яичных кур и организационно-технологические принципы племенной работы: Автореф. дис. докт.с.-х. наук – Ленинград-Пушкин, 1987.35с.
4. Чистякова Т.М. Методы оценки и изменчивость основных показателей качества яиц сельскохозяйственной птицы//Межвузовский сборник научных трудов.методы повышения продуктивности и качества яиц сельскохозяйственной птицы. – СПб, 1991, с.65-70.
5. Царенко П.П. Повышение качества продукции птицеводства : пищевые и инкубационные яйца. – Ленинград: ВО «Агропромиздат», 1988.239с.

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ОАО «АЛЕКСАНДРИЙСКОЕ» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И ПРОИСХОЖДЕНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

САСКЕВИЧ С.И., ДОЛИНА Д.С., КАТЫШЕВ Е.А.  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** 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 с высоким уровнем механизации и автоматизации технологических операций. Поэтому к животным для формирования стад молочных комплексов и ферм промышленного типа резко повышаются требования по крепости конституции и продуктивным качествам. При этом, наряду с такими традиционными признаками, как уровень удоя и качество молока, резко возрастают требования к форме вымени, скорости молокоотдачи, а также выравненности стада по наиболее важным признакам, так как определенный уровень стандартизации необходим при любой промышленной технологии [2,3].

В настоящее время внедрение современных технологий требует не только оценки и отбора коров, пригодных для использования в промышленных условиях, но и создания качественных животных, обладающих высоким потенциалом молочной продуктивности. В связи с этим в практической племенной работе, направленной на улучшение стада, особое внимание уделяется селекции, основанной на предварительном отборе коров по уровню продуктивности за первую лактацию. В систему работы входят также такие мероприятия, как отбор и направленное выращивание ремонтного молодняка, подготовка к отелу и раздой первотелок, оценка первотелок по собственной продуктивности. Все это позволяет прогнозировать дальнейшую продуктивность коров, совершенствовать имеющиеся стада на основе разведения более приспособленных животных [4].

Решающее влияние на селекционный прогресс в популяции молочного скотоводства оказывают быки-производители, используемые в искусственном осеменении маточного поголовья и продуктивность селекционных стад, в которых отбирают потенциальных матерей быков.

Использование лучшего генетического материала обеспечит развитие перспективных линий, сокращение их количества, совершенствование породы.

Дальнейшее генетическое улучшение скота белорусской черно-пестрой породы будет проводиться в направлении создания типа скота молочного направления продуктивности методами чистопородного разведения и "прилития крови" сходных пород северо-американской и западно-европейской селекции за счет завоза быков-производителей новых мировых генераций [1,5].

В последние годы в РБ завозился в больших количествах скот и семья голштино-фризской породы из Германии, Венгрии, Америки и Канады. В этом направлении основную часть исследований была по эффективности использования голштинских быков при совершенствовании белорусской черно-пестрой породы, и она направлена на изучение помесных по голштинской породе животных. Получение селекционного материала из западно-европейских стран, Америки и Канады рассматривается как обогащение генетического материала белорусской черно-пестрой породы [4].

**Цель работы** – определить влияние быков-производителей, отцов коров, различных селекций и линейной принадлежности, на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Было установлено влияние разных селекций по происхождению и линейной принадлежности быков-производителей на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров.

Для анализа было взято поголовье коров используемых на МТК «Подкняжье» ОАО «Александрийское» в количестве 420 голов.

Таблица 1. Молочная продуктивность и продолжительность сервис-периода коров различной селекции

Селекция	Количество животных	1 лактация		2 лактация		3 лактация		4 лактация		В среднем	
		Удой, кг	Сервис-период, дней	Удой, кг	Сервис-период, дней	Удой, кг	Сервис-период, дней	Удой, кг	Сервис-период, дней	Удой, кг	Сервис-период, дней
Белорусская	128	5194±643	102±22	5769±816	104±21	4843±	97±21	4901±816	102±22	5177±845	101±21
Венгерская	21	7634±535	131±27	8493±346	125±25	6733±765	100±27	9685±234	143±35	8136±467	125±25
Канадская	121	6035±786	128±34	8055±421	110±30	8770±456	118±25	5267±876	114±27	6582±637	118±23
Ленинградская	28	5442±945	98±21	6819±632	115±23	6347±765	108±26	8354±239	59±16	7241±457	95±19
Немецкая	20	5832±924	97±20	8598±345	128±25	8529±434	137±29	7066±346	152±38	7506±367	128±23
Нидерландская	15	5357±1034	126±31	7174±454	122±29	7400±436	114±28	5837±816	110±22	6442±783	118±24
Словацкая	26	5308±972	129±34	5197±816	102±26	1146±432	39±10			3884±739	90±18
Американская	21	7563±432	136±33	8875±378	127±24	8939±346	141±35	9389±457	122±26	8692±395	131±29
В среднем по стаду	380	6046±534	118±30	7373±456	117±25	6588±456	107±27	7643±642	115±25	6913±497	114±23

В данной таблице было проанализирована молочная продуктивность и воспроизводительная способность коров в зависимости от селекции отца и продолжительности их хозяйственного использования. Из данной таблицы видно, что наиболее высокий показатель по 1 и 4 лактации коровы венгерской селекции – 7634 кг и 9685 кг, что на 26 % и 27 % соответственно выше средней продуктивности по стаду. По 2 и 3 лактации коровы американской селекции – соответственно 8875 кг и 8939 кг, что на 20 % и 37 % соответственно выше средней продуктивности по стаду.

Из таблицы видно, что наименьшую продолжительность сервис-периода по 1 лактации имеют коровы немецкой селекции – 97 дней, что на 18 % ниже средней продолжительности по стаду. По 2 и 3 лактациям коровы словацкой селекции – 102 дня и 39 дней, а по 4 лактации коровы ленинградской селекции – 59 дней. Однако в среднем за ряд лактаций наименьшая продолжительность сервис-периода у коров словацкой селекции – 90 дней, что на 21 % ниже средней величины по стаду.

У коров американской селекции прослеживается положительная тенденция на увеличение молочной продуктивности в зависимости от возраста коровы. Так при первой лактации удой составил 7563 кг, а в четвертую лактацию 9389 кг, что превышает первую лактацию на 1826 кг.

Проанализировав все стадо по селекциям мы пришли к выводу, что наиболее перспективной по увеличению удоя являются коровы американской селекции, так как средний показатель за ряд лактаций составляет 8692 кг, что на 26 % выше средней продуктивности коров по стаду. Однако данная селекция имеет самый большой показатель по продолжительности сервис-периода – 131 день, что плохо сказывается на воспроизводстве поголовья коров.

При наиболее меньшей продолжительности сервис-периода и достаточной продуктивности можно выделить коров ленинградской селекции имеющие продуктивность 7241 кг, что выше среднего показателя по стаду на 5 %, и продолжительностью сервис-периода 95 дней, что меньше среднего показателя по стаду на 19 дней или 17 %.

Таблица 2. Молочная продуктивность коров разной линейной принадлежности МТК «Подкняжень» ОАО «Александрийское»

Линия отца	Количество животных	Удой, кг	Жир, %	Жир, кг	Возраст при 1 отеле	Сервис-период
П. Астронавт 1458744	53	6178±849	3,8±0,52	234±32	24±3	130±26
Г. Корнейшн	22	5714±1218	3,8±0,81	217±46	27±5	129±33
П. И. Хвел 1393987	49	5709±816	3,81±0,54	217±31	26±4	118±25
П. Говернера 882933	13	4870±1351	3,84±1,07	189±53	26±3	122±29
Р. Ситейшн 1492073	131	6090±532	3,83±0,33	233±20	25±2	110±22
С. Рокмэн 275932	64	5220±653	3,79±0,47	197±25	25±3	126±31
В среднем по стаду	332	5630±879	3,81±0,63	215±35	26±4	120±24

Анализ молочной продуктивности в зависимости от линейной принадлежности коров выявил превосходство животных линии П. Астронавт 1458744 их удой составляет 6178 кг, что достоверно выше среднего показателя удою по стаду на 548 кг.

Важным показателем молочной продуктивности является содержание жира в молоке, характеризующее энергетическую ценность молока. По содержанию жира в молоке все стадо имеет высокий показатель.

Также из таблицы можно выделить линию Р. Ситейшн 1492073 имеющую наиболее не продолжительный сервис-период 110 дней, что на 8 % меньше продолжительности сервис-периода в среднем по стаду. Наиболее продолжительный сервис-период имеют коровы линии П. Астронавт 1458744 – 130 дней, что на 8 % выше продолжительности сервис-периода в среднем по стаду.

По данным исследований наиболее перспективно для разведения является линия Р. Ситейшн 1492073, так как она имеет наиболее оптимальные показатели среди всех линий по молочной продуктивности – удой 6090 кг и выход молочного жира 3,83 %, что на 8 % и на 1 % соответственно выше в среднем по стаду. А также наименьший сервис-период – 110 дней, что положительно сказывается на производстве молока.

Таблица 3. Экономическая эффективность производства молока от коров разных селекций

Показатели	Группы коров различной селекции							
	Словацкая	Белорусская	Нидерландская	Канадская	Ленинградская	Немецкая	Венгерская	Американская
Количество животных, голов	26	128	15	121	28	20	21	21
Среднегодовой удой на корову, кг	3884	5177	6442	6582	7241	7506	8136	8692
Жирность молока, %	3,8	3,81	3,83	3,85	3,82	3,81	3,77	3,82
Удой за лактацию в пересчете на базисную жирность, кг	4100	5479	6854	7039	7684	7944	8530	9223
Получено дополнительной продукции, кг		1379	2754	2939	3584	3844	4430	5123
Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб. на 1 голову (ВС – 1750 руб. за 1 кг)		2413	4820	5143	6272	6727	7753	8965

Окончание табл. 3								
Дополнительные затраты всего на 1 гол., тыс. руб.		160	318	339	414	444	511	592
В т.ч.: оплата труда		152	303	323	394	423	487	564
прочие затраты		8	15	16	20	21	24	28
Дополнительная прибыль на 1 гол., тыс. руб.		2253	4502	4804	5858	6283	7242	8373
Дополнительная прибыль на все поголовье, тыс. руб.		288384	67530	581284	164024	125660	152082	175833

Анализируя данные таблицы видим, что более высокая дополнительная прибыль получена от разведения коров американской селекции – 8373 тыс. рублей на 1 голову, но дополнительная прибыль на все поголовье наибольшая по коровам канадской селекции – 581284 тыс. руб., это обусловлено большим количеством голов в стаде данной селекции.

С целью повышения уровня молочной продуктивности коров разводимых в МТК «Подкняженье», целесообразно разводить коров американской селекции.

**Заключение.** Наиболее высоким удоем характеризуются коровы линии П. Астронавт 1458744 – 6178 кг. Самый низкий удой у коров линий П. Говернера 882933 – 4870 кг. Массовая доля жира в молоке коров находится практически на одном уровне и колеблется в пределах от 3,79 % до 3,84 %;

При изучении удоя коров разных селекций определено, что наивысший удой получен от коров американской и венгерской селекций – 8692 кг и 8136 кг соответственно, наименьший удой у коров словацкой и белорусской селекций – 3884 кг и 5177 кг соответственно;

Высокая дополнительная прибыль получена от разведения коров американской селекции – 8373 тыс. рублей на 1 голову, но дополнительная прибыль на все поголовье наибольшая по коровам канадской селекции – 581284 тыс. руб., это обусловлено большим количеством голов в стаде данной селекции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонова В.Г. «Черно-пестрый скот Брестской области и методы его совершенствования: Автореф. дис. канд. с.- х. наук / Белорусского НИИ животноводства (06.02.01) – Жодино, 1969. – 21с.

2. Артеньева Л. В. Влияние способа содержания и генетического фактора на возраст первого отела и живую массу у коров первой лактации // Зоотехния. – 2008 - № 7. – с. 20 – 21.



3. Лепер П.Р., Никоро З.С. Генетико-математические основы оценки племенных качеств животных. – Новосибирск: Наука, 1966. – 113с.
4. Якусевич А.М., Бекиш С.И. Хозяйственно-полезные признаки голштинизированных телок // Научные основы развития животноводства в БССР: Межвед. сб. – Мн., 1989. – Вып.19. – с. 35-39.
5. Якусевич А.М., Гринь М.П., Бекиш С.И. Молочная продуктивность голштинизированных коров // Научные основы развития животноводства в БССР: Медвед. сб. – Мн., 1988. – Вып. 18. – с.114-120.

УДК 636.237.21.082.2

## **ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПЕРВОТЕЛОК БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНЫХ СОЧЕТАНИЯХ ЛИНИЙ РОДИТЕЛЕЙ ПРИ РАЗНЫХ ТИПАХ ПОДБОРА**

ДУДОВА М.А., ЩИГЛОВА К.С.  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
Горки, Республика Беларусь, 213407

Подбор – один из самых сложных и важных вопросов селекционной работы. Результаты подбора в основном зависят от наследственных качеств отобранных животных. На *современном* этапе *развития* животноводства для совершенствования племенных и продуктивных качеств молочного скота применяют внутрилинейный подбор и кроссы линий. Методы подбора животных имеют важное значение при работе со стадами на перспективу. Выбор наиболее перспективного из них обеспечивает значительное *повышение* продуктивности при прочих равных условиях.

Проверка линий на сочетаемость обеспечивает успех эффективного разведения животных [1,2].

Целью исследований являлось изучение продуктивных качеств первотелок белорусской черно-пестрой породы при разных сочетаниях линий родителей при разных типах подбора.

Материалом для исследований являлось поголовье первотелок белорусской черно-пестрой породы в количестве 96 голов. Изучаемое поголовье первотелок находилось на молочно – товарной ферме в деревне Матеевичи СПК «Матиевичи» Жабинковского района. Линейная принадлежность исследуемого маточного поголовья устанавливалась по линии отца и матери.

Данные, характеризующие продуктивные качества первотелок белорусской черно – пестрой породы при разных сочетаниях линий родителей при разных типах подбора, представлены в таблице.

В результате исследований установлено, что более высокая молочная продуктивность характерна для первотелок, полученных при межлинейном типе подбора родительских пар при сочетании линий Ф. Мэтта 502096 и Белла 502528. Так, удой у первотелок данного сочетания линий составлял соответственно 5567 кг, что больше, чем удой первотелок сочетаний линий Х. Старбука 352790 x Фиата 204,

П.Ф.А.Чифа 1427381 х Белла 502528, Х.Старбука 352790 х Белла 502528 и Алекса 66644 х Белла 502528 соответственно на 0,9, 6,3, 12,9 и 14,8 процентов. Превосходство удою у первотелок от межлинейного сочетания линий Ф. Мэтта 502096 и Белла 502528 над удоем первотелок от внутрилинейного сочетания (Ф. Мэтта 502096 х Ф. Мэтта 502096) составляет также 14,8 %. Однако, достоверных различий по удою у первотелок, полученных в результате подбора родителей, относящихся к линиям Ф. Мэтта, и первотелок, полученных в результате межлинейного типа подбора родительских пар разных линейных сочетаний, не выявлено.

**Таблица. Продуктивные качества первотелок белорусской черно-пестрой породы при разных сочетаниях линий родителей при разных типах подбора**

Сочетания линий при разных типах подбора	Количество голов	Удой, кг			Жир, %			Жир, кг		
		X	$\sigma$	Cv, %	X	$\sigma$	Cv, %	X	$\sigma$	Cv, %
Внутрилинейный подбор	14									
Ф.Мэтт 502096 х Ф.Мэтт 502096	9	4848	1091,5	22,5	3,7	0,13	3,4	179	37,5	20,9
Межлинейный подбор	82									
Х.Старбук 352790 х Фиат 204	7	5520	1421,7	25,8	3,55	0,13	3,7	196	52,5	26,8
Ф.Мэтт 502096 х Белла 502528	12	5567	975,0	17,5	3,63	0,13	3,7	202	35,5	17,6
Алекс 66644 х Белл 502528	9	4848	585,6	12,1	3,55	0,13	3,7	172	22,3	13,0
Х.Старбук 352790 х Белл 502528	34	4930	1062,3	21,5	3,66	0,10	2,9	181	41,8	23,1
П.Ф.А.Чиф 1427381 х Белл 502528	9	5236	1445,0	27,6	3,67	0,11	2,9	192	53,5	27,9

Необходимо отметить, что при межлинейном типе подбора родительских пар достоверные различия по удою выявлены только между первотелками, полученными в результате сочетания линий Ф. Мэтта 502096 х Белла 502528 и Алекса 66644 х Белла 502528. При этом удой первотелок, полученных в результате сочетания линий Ф. Мэтта 502096 х Белла 502528 составлял 5567 кг молока, что на 14,8 % ( $P < 0,05$ ) больше чем у коров, полученных от сочетания линий родителей Алекса 66644 х Белла 502528.

Жирность молока у коров, полученных от внутрилинейного сочетания линий Ф. Мэтта 502096 х Ф. Мэтта 502096 составляла 3,70 %, что больше, чем у первотелок от сочетания линий Х. Старбука 352790 х Фиата 204, Ф. Мэтта 502096 х Белла 502528, Алекса 66644 х Белла 502528, Х. Старбука 352790 х Белла 502528, П.Ф.А.Чифа 1427381 х Белла 502528 соответственно на 0,15 (при  $P < 0,05$ ), 0,07, 0,15(при  $P < 0,05$ ), 0,04 и 0,03 процентов.

Наиболее высокий выход молочного жира наблюдался у первотелок, полученных от родителей сочетаний линий Ф. Мэтта 502096 х

Белла 502528 – 202 кг, что больше выхода молочного жира первотелок, полученных от подбора родителей линий Ф. Мэтта 502096 на 12,8 %.

Превосходство по выходу молочного жира у животных, полученных при межлинейного типа подбора линий Ф. Мэтта 502096 и Белла 502528 в сравнении с первотелками от межлинейного разведения родителей следующих сочетаний линий Х. Старбука 352790 х Фиата 204, Алекса 66644 х Белла 502528, Х. Старбука 352790 х Белла 502528, П.Ф.А.Чифа 1427381 х Белла 502528 соответственно составляло 3,1, 17,4 ( при  $P < 0,05$  ), 11,6 и 5,2 процентов.

Таким образом, проведенный анализ продуктивных качеств первотелок, полученных при разных типах подбора и сочетаний линий, позволяет заключить, что более высокие показатели молочной продуктивности характерны для первотелок от межлинейного типа подбора в сочетании линий Ф. Мэтта 502096 и Белла 502528.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Караба, В.И. Разведение сельскохозяйственных животных: Учебное пособие./ В.И. Караба, В.В. Пилько, В.М. Борисов// Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2005.

2. Основы зоотехнии: учеб. пособие/ В.И. Шляхтунов [и др.]. под ред. В.И. Шляхтунова - Мн.: Техноперспектива, 2006.

УДК 636.237.21.082.2

### **ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПРОДУКТИВНЫМИ КАЧЕСТВАМИ ПЕРВОТЕЛОК БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ РАЗНЫХ ТИПАХ ПОДБОРА РОДИТЕЛЬСКИХ ПАР**

ДУДОВА М.А., ЩИГЛОВА К.С.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
Горки, Республика Беларусь, 213407

Закон корреляции, сформулированный Ж. Кювье и развитый Ч. Дарвиным в его учении о соотносительной изменчивости, имеет существенное значение для эффективности племенной работы. Его использование дает возможность при отборе по одному признаку оказывать влияние на изменение другого признака.

При этом различают фенотипические и генетические корреляции между признаками. Коэффициент генетической корреляции показывает на сколько фенотипическая взаимосвязь между признаками обусловлена генетическим разнообразием особей стада [1,2].

Целью исследований являлось изучение взаимосвязи между продуктивными качествами первотелок белорусской черно-пестрой породы, полученных при разных типах подбора родительских пар.

Материалом для исследований являлось поголовье первотелок белорусской черно-пестрой породы в количестве 96 голов. Изучаемое

поголовье первотелок находилось на молочно – товарной ферме в деревне Матеевичи СПК «Матиевичи» Жабинковского района. С целью изучения взаимосвязи между продуктивными качествами при разных типах подбора рассчитывали парные фенотипические коэффициенты корреляции ( $r_{x/y}$ ) и определяли их достоверность ( $t_r$ ).

Для оценки генетической взаимосвязи между удоем и жирностью молока определяли коэффициент генетической корреляции, используя следующую формулу:

$$r_q = \frac{(r_{x/y} + r_{y/x})/2}{\sqrt{r_{x/x} \times r_{y/y}}},$$

где  $r_q$  - коэффициент генетической корреляции;

x и y- показатели продуктивности дочерей;

x' и y'- показатели продуктивности матерей;

$r_{x/y}$  и  $r_{y/x}$  - коэффициент фенотипической корреляции между одним признаком дочерей и другим признаком матерей;

$r_{x/x}$  и  $r_{y/y}$  - коэффициент фенотипической корреляции между одним и тем же признаком матерей и дочерей.

Данные, характеризующие взаимосвязь между продуктивными качествами первотелок белорусской черно-пестрой породы, полученных при разных типах подбора, представлены в таблице.

Таблица. Взаимосвязь между продуктивными качествами первотелок белорусской черно-пестрой породы при разных типах подбора

Коррелируемые показатели	Тип подбора			
	Внутрилинейный		Межлинейный	
	$r \pm m_r$	tr	$r \pm m_r$	tr
Фенотипическая корреляция:				
Удой, кг x Жир, %	-0,41±0,22	1,84	0,16±0,11	1,52
Жир, кг x Жир, %	-0,23±0,25	0,92	0,31±0,10	3,05
Удой, кг x Жир, кг	0,98±0,01	102,6	0,99±0,003	381,3
Генетическая корреляция				
Удой, кг x Жир, %	-0,97±0,23	5,87	-0,21±0,11	1,97

В результате исследований установлено, что у коров, полученных от межлинейного разведения, взаимосвязь между основными показателями молочной продуктивности более оптимальна по направлению, чем у первотелок, полученных в результате внутрилинейного подбора. Так, взаимосвязь между удоем и жирностью молока у коров, полученных в результате межлинейного подбора, оказалась прямой и слабой –  $r_{x/y} = + 0,16$ , в то время как взаимосвязь между указанными выше показателями продуктивности у коров, полученных в результате внутрилинейного подбора, оказалась обратной средней ( $r = - 0,41$ ). Установлена достоверная прямая средняя по силе взаимосвязь между выходом молочного жира и жирностью молока у коров, полученных в результате межлинейного типа подбора ( $r = 0,31$  при  $P < 0,01$ ). У коров, получен-

ных в результате внутрилинейного подбора родительских пар, связь между выходом молочного жира и жирностью молока по силе была средней, как и у коров от межлинейного разведения, но по направлению оказалась обратной. Таким образом, при отборе коров, полученных в результате внутрилинейного подбора, по выходу молочного жира несколько будет снижаться жирность молока, а от межлинейного подбора – несколько увеличиваться. У первотелок белорусской черно-пестрой породы независимо от типа подбора родительских пар установлена прямая очень сильная достоверная взаимосвязь между удоем и выходом молочного жира ( $r = + 0,98 - 0,99$  при  $P < 0,001$ ).

В результате исследований установлены различия в генетической корреляции между удоем и жирностью молока у первотелок белорусской черно-пестрой породы при разных типах подбора. Заметным является, что генетическая корреляция между указанными основными показателями молочной продуктивности по силе оказалась более желательной у коров, полученных в результате межлинейного разведения родительских пар. При этом коэффициент генетической корреляции между удоем и жирностью молока у коров, полученных в результате межлинейного типа подбора, оказался не достоверным, слабым, обратным ( $r = - 0,21$ ). Коэффициент генетической корреляции между удоем и жирностью молока у коров, полученных в результате внутрилинейного типа подбора, оказался обратным по направлению, очень сильным по силе и достоверным ( $r = - 0,97$  при  $P < 0,001$ ).

Таким образом, можно утверждать, что при отборе коров от внутрилинейного типа подбора по удою у них действительно будет несколько снижаться жирность молока, а в то время, как у коров от межлинейного подбора наблюдается всего лишь тенденция снижения жирности молока.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Животноводство./Под ред. Д.В. Степанова. — М.: Колос, 2006
2. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных./ В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: КолосС, 2006.

УДК 005.591.6:637.1

## **СИЛИКОНОВАЯ ДОЛИНА МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

НОВИКОВ А.П., ШЛЫКОВИЧ В.А. РИНЯК Н.Н.  
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь. 220023

В Леувардене в Нидерландах будет построен центр для создания инноваций, образовательных технологий и научных исследований.

Центр представит животноводам, сельскохозяйственным учебным заведениям, ученым-аграриям и предпринимателям базу для получения знаний, разработки и внедрения инновационных технологий, благодаря которым они смогут совместно работать над вопросами, касающимися молочного животноводства.



В настоящее время сектор молочного животноводства во всем мире сталкивается с жесткой конкуренцией: требования устойчивого развития, благополучия животных, высокие требования к безопасности и качеству пищевых продуктов постоянно растут.

С целью соответствия нижеуказанным требованиям НИЦ Вагенингена в [Нидерландах](#), Университет прикладных наук Ван Халл Ларенштайн, правительство провинции Фрислан и муниципального совета Леуварден объединили усилия и создали «силиконовую долину для молочной промышленности» - комплекс для развития молочной отрасли.

Территория комплекса будет принимать колледжи и научно-исследовательские учреждения, что позволит работать в тесном сотрудничестве с предприятиями, заинтересованными в инновационных исследованиях. Они могут обращаться в научно-исследовательские институты и колледжи, исследовать структуру, быстро применив на практике полученные данные, а также интегрировать их в образовательный процесс. Студентам будет представлена возможность обучения в центре для эффективного исследования вопросов в данной сфере, применения на практике полученных теоретических исследований.

Данный комплекс предлагает животноводам, сельскохозяйственным учебным заведениям, ученым-аграриям и предпринимателям базу для совместной работы, перспективного сотрудничества с целью улучшения работы молочной отрасли.

**Цели и задачи.** Отрасль молочного животноводства во всем мире сталкивается с проблемами, одной из которых является экономический кризис. Кроме того возникают все более высокие требования к устойчивому экологически безопасному производству, здоровью животных и безопасности пищевых продуктов. Для того, чтобы подготовить мо-

лочную отрасль животноводства к соответствию этим требованиям, необходимо сотрудничество разных структур: развитие и распространение знаний путем проведения научных исследований, подготовка образовательного процесса, подготовка высококвалифицированных специалистов, которые могут, основываясь на прочном научном фундаменте, применить на практике полученные исследования, претворить планируемые проекты в жизнь за минимально короткий период времени.



НИЦ Вагенингена планирует создать национальный исследовательский центр международного уровня для следующих отраслей: свиноводческой, молочной и птицеводческой. Основное внимание в НИЦ животноводства фокусируется на исследовании и внедрении инновационных технологий.

Наряду с исследовательским центром, лабораторией для исследования молочных продуктов и сухой обработки на территории комплекса будет размещаться бизнес-центр, содержащий офисы, конференц-залы и аудитории. Также в центре осуществляются исследования, связанные со здоровым питанием и условиями обеспечения здоровой жизнедеятельности, проводят исследования для инноваций в животноводстве (корма для животных, производство кормовых культур, удобрения и жилищное строительство), а также для сельскохозяйственного природопользования, в том числе в производстве экологически чистой энергии за счет органических отходов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.dairycampus.wur.nl/UK>
2. [www.macmillandictionary.com](http://www.macmillandictionary.com)

УДК 636.4.083.37:631.171

### **ОСОБЕННОСТИ ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕМОНТНЫХ ХРЯЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ЖИВОЙ МАССЫ ПРИ РОЖДЕНИИ**

С.О. ТУРЧАНОВ, А.Л. ЯРЫГА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилёвская обл., Республика Беларусь, 213407

Основным звеном в увеличении производства свинины в Республике Беларусь является постоянное совершенствование технологического процесса по ее производству.

Всего в опыте было использовано 187 голов ремонтных хрячков различных пород (белорусская крупная белая, белорусская мясная, дюрок), в возрасте от рождения до достижения подсвинками живой массы 100 кг, клинически здоровых.

Включенный в опыт ремонтные хрячки в зависимости от породной принадлежности были разделены на три группы: в первую группу вошло 55 голов ремонтных хрячков белорусской крупной белой породы, во вторую – 68 голов ремонтных хрячков породы дюрок, в третью – 64 головы ремонтных хрячков белорусской мясной породы.

Опытные ремонтные хрячки внутри каждой группы в зависимости от живой массы при рождении были разделены на 3 подгруппы: молодняк с живой массой при рождении до 1,29 кг; молодняк с живой массой при рождении 1,3 - 1,39 кг; молодняк с живой массой при рождении 1,4 и более кг.

На протяжении опыта контролировали интенсивность роста отобранного молодняка в подсосный период и в период доращивания путем расчета абсолютного и прироста живой массы за определенный период выращивания.

При отъеме, отобранный молодняк перевели в группу ремонта. Весь опытный молодняк отвечал требованиям не ниже первого класса в соответствии с действующей в республике Инструкцией по бонитировке свиней. Отобранный молодняк подвергали (контрольному выращиванию) оценке по собственной продуктивности.

Оценку ремонтных хрячков по собственной продуктивности проводили непосредственно в хозяйстве. Содержали группами по 10 голов в станках, с нормой станковой площади 1,9 м<sup>2</sup> на 1 голову.

Кормление проводили по нормам, которые обеспечивали среднесуточные приросты живой массы не ниже 500 г. Молодняку устраивали ежедневные прогулки.

Оценку проводили по результатам выращивания ремонтного молодняка, начиная с возраста 4 месяцев до достижения ими живой массы 100 кг. При оценке учитывали следующие показатели: возраст достижения живой массы 100 кг (весовую скороспелость) дн.; толщину шпика, мм. и длину туловища, см (при достижении животным массы 100 кг); затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед. и среднесуточный прирост за период оценки, г.

Толщину шпика определяли при жизни в день достижения живой массы 100 кг по средней линии спины на 10 – 11 см за холкой, что соответствует уровню 6 –7-го грудного позвонка.

Длину туловища измеряли при достижении живой массы 100 кг лентой по средней линии спины от затылочного гребня до корня хвоста. Ремонтный молодняк при оценке по собственной продуктивности взвешивали ежемесячно, а также в начале и конце учетного периода.

Если живая масса животных при последнем взвешивании имела допустимое отклонение от 100 кг (т.е. не менее 95и не более 105 кг), то показатели оценки определяют путем пересчета.

Возраст достижения живой массы 100 кг вычисляют по формуле:



$$X = B + \frac{100 - M}{\Pi}$$

где X – возраст достижения массы 100 кг, дн.;

B – фактический возраст в день последнего взвешивания животного, дн.;

M – фактическая живая масса животного в день последнего взвешивания, кг.

Π – среднесуточный прирост животного за контрольный период испытания, кг.

Полученный результат вычисления округляли до целого числа. Толщину шпика определяли в миллиметрах с учетом поправки 0,3 мм на 1 кг живой массы, уменьшая или увеличивая фактическую толщину шпика в зависимости от увеличения или уменьшения живой массы от стандартной величины 100 кг.

Обработка полученных цифровых данных производилась при помощи программы MicrosoftOffice 2007. Достоверность разницы средних величин определялась с помощью таблицы Стьюдента-Фишера при различных уровнях значимости P.

Результаты оценки ремонтных хрячков белорусской крупной белой породы по собственной продуктивности приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты оценки ремонтного молодняка белорусской крупной белой породы

Показатели	подгруппы		
	первая	вторая	третья
Масса:			
- при рождении	1,25±0,01	1,35±0,01	1,46±0,01
- при отъеме в 35дней	10,78±0,12	10,24±0,13	10,83±0,23
- при переводе в группу ремонта 106 дней	46,62±1,13	47,19±1,31	48,28±1,25
Оценка по собственной продуктивности:			
- весовая скороспелость	106,81±0,70	102,06±0,82	100,59±0,79*
- длина туловища, см	119,86±0,26	120,53±0,19	122,29±0,24*
- толщина шпика, мм	22,33±0,25	22,18±0,39	22,19±0,28
- затраты кормов, к. ед.	3,84±0,29	3,72±0,19	3,62±0,17
- среднесуточный прирост, г.	499,8	517,4	514,2

Примечание:  $p < 0,05$

Из данных таблицы 1 видно, что продуктивные качества ремонтных хрячков разных подгрупп существенно различались.

Живая масса хрячков белорусской крупной белой породы при рождении существенно определяла показатели интенсивности их роста в постэмбриональный период. Хрячки, имеющие при рождении живую массу более 1,4 кг по результатам их оценке по собственной продуктивности, достоверно быстрее достигали массы 100 кг в сравнении со своими сверстниками 1-й и 2-й подгрупп, имеющими при рождении меньшую живую массу. Длина туловища у животных третьей под-

группы также достоверно отличалась от этого показателя у сверстников 1-й и 2-й подгрупп.

Результаты оценки ремонтных хрячков породы дюрок по собственной продуктивности приведены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что продуктивные качества ремонтных хрячков породы дюрок разных подгрупп сохраняли ту же динамику, что и у хрячков белорусской крупной белой породы.

Живая масса хрячков породы дюрок при рождении так же существенно определяла показатели интенсивности их роста в постэмбриональный период. Хрячки, имеющие при рождении живую массу более 1,4 кг по результатам их оценке по собственной продуктивности, достоверно быстрее (на 4 дня) достигали массы 100 кг в сравнении со своими сверстниками 1-й и 2-й подгрупп, имеющими при рождении меньшую живую массу. Длина туловища и толщина шпика у животных третьей подгруппы также достоверно отличалась от этого показателя у сверстников 1-й и 2-й подгрупп.

Таблица 2. Результаты оценки ремонтного молодняка породы дюрок

Показатели	подгруппы		
	первая	вторая	третья
Масса:			
- при рождении	1,26±0,02	1,30±0,00	1,45±0,01
- при отъеме в 35 дней	8,83±0,23	8,98±1,93	9,42±0,06
- при переводе в группу ремонта 106 дней	39,90±1,04	41,73±1,05	42,21±1,47
Оценка по собственной продуктивности:			
- весовая скороспелость	103,00±0,71	100,73±0,62	98,95±0,38*
- длина туловища, см	121,00±0,41	121,00±0,47	122,85±0,28*
- толщина шпика, мм	18,43±0,28	18,21±0,40	17,60±0,18*
- затраты кормов, к. ед.	3,74±0,22	3,69±0,29	3,57±0,18
- среднесуточный прирост, г.	583,5	578,5	584,1

Примечание:  $p < 0,05$

Результаты оценки ремонтных хрячков белорусской мясной по собственной продуктивности приведены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты оценки ремонтного молодняка белорусской мясной породы

Показатели	Группы		
	первая	вторая	третья
Масса:			
- при рождении	1,26±0,04	1,3±0,007	1,44±0,01
- при отъеме в 35 дней	10,20±0,29	11,2±1,74	12,79±0,87
- при переводе в группу ремонта 106 дней	44,78±0,57	45,9±0,53	46,13±1,70
Оценка по собственной продуктивности:			
- весовая скороспелость	99,89±0,61	98,03±3,71	97,13±0,46*
- длина туловища, см	126,44±0,50	127,7±0,33	128,93±0,29*
- толщина шпика, мм	21,88±0,43	21,10±0,39	20,48±0,21*
- затраты кормов, к. ед.	3,68±0,13	3,64±0,22	3,55±0,45
- среднесуточный прирост, г.	552,8	551,8	554,6

Примечание:  $p < 0,05$

Из таблицы 3 видно, что продуктивные качества ремонтных хрячков белорусской мясной породы разных подгрупп сохраняли ту же динамику, что и у хрячков ранее проанализированных пород.

Хрячки, имеющие при рождении живую массу больше 1,4 кг достоверно превосходят своих сверстников с меньшей живой массой при рождении по интенсивности роста в постэмбриональный период, а так же по длине туловища и по толщине шпика измеренной при достижении животными живой массы 100 кг. Вероятно это связано с тем, что живая масса при рождении определяет степень развития внутренних систем органов поросенка, что и обеспечивает в последствии его высокую интенсивность роста в постэмбриональный период.

Экономический анализ проведенного опыта, дает основание утверждать, что при отборе ремонтных хрячков, целесообразно учитывать их живую массу при рождении. Так как хрячки, имеющие при рождении живую массу больше 1,4 кг достоверно превосходят своих сверстников с меньшей живой массой при рождении по интенсивности роста в постэмбриональный период, а так же по длине туловища и по толщине шпика измеренной при достижении животными живой массы 100 кг, что существенно повышает экономику отрасли в целом.

УДК 636.4.083.37:631.171

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПОРОДЫ ЛАНДРАС**

С.О. ТУРЧАНОВ, К.С. ЛЕОНОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилёвская обл., Республика Беларусь, 213407

Искусственное осеменение один из наиболее доступных технологических приемов, позволяющих планомерно увеличивать генетический потенциал получаемого молодняка за счет использования на свиноводческих предприятиях для осеменения маточного поголовья спермы высокоценных хряков-производителей.

Всего в опыте было использовано 60 разновозрастных хряков-производителей породы ландрас, основные свиноматки породы ландрас и 13088 поросят, полученных в результате чистопородного разведения свиной породы ландрас в возрасте от рождения до достижения подсвинками живой массы 100 кг, клинически здоровых.

Включенные в опыт хряки-производители, в зависимости от их возраста были разделены на 5 групп: 1 группа (n=10) – ремонтные хрячки в возрасте до года; 2 группа (n=9) – хряки в возрасте 12-18 месяцев; 3 группа (n=14) – хряки в возрасте 18-24 месяцев; 4 группа (n=23) – хряки в возрасте 24-36 месяцев и 5 группа (n=4) – хряки в возрасте старше 36 месяцев. Хряков каждой группы использовали в умеренном режиме для получения спермы. Оценивали качественные и

количественные показатели их спермопродукции по действующим методикам.

Полученную спермопродукцию использовали для осеменения основных свиноматок породы ландрас. Оценивали репродуктивные качества свиноматок в зависимости от возрастной группы хряков, использующихся для их осеменения.

Контролировали интенсивность роста полученного молодняка в подсосный период и в период дорастивания путем расчета абсолютного и среднесуточного прироста живой массы.

При отъеме, из полученного молодняка отбирали группу ремонта. Отобранный молодняк по развитию отвечал требованиям не ниже первого класса в соответствии с действующей в республике Инструкцией по бонитировке свиней. Отобранный молодняк подвергали (контрольному выращиванию) оценке по собственной продуктивности.

Оценку ремонтного молодняка по собственной продуктивности проводили непосредственно в хозяйстве. Содержали группами по 10 голов в станках, с нормой станковой площади 1,9 м<sup>2</sup> на 1 голову.

Кормление проводили по нормам, которые обеспечивали среднесуточные приросты живой массы не ниже 500 г. Молодняку устраивали ежедневные прогулки.

Оценку проводили по результатам выращивания ремонтного молодняка, начиная с возраста 4 месяцев до достижения ими живой массы 100 кг. При оценке учитывали следующие показатели: возраст достижения живой массы 100 кг, дн.; толщину шпика, мм.; длину туловища, см.

Толщину шпика определяли при жизни в день достижения живой массы 100 кг по средней линии спины на 10 – 11 см за холкой, что соответствует уровню 6 – 7-го грудного позвонка.

Длину туловища измеряли при достижении живой массы 100 кг лентой по средней линии спины от затылочного гребня до корня хвоста. Ремонтный молодняк при оценке по собственной продуктивности взвешивали ежемесячно, а также в начале и конце учетного периода.

Если живая масса животных при последнем взвешивании имела допустимое отклонение от 100 кг (т.е. не менее 95 и не более 105 кг), то показатели оценки определяют путем пересчета.

Возраст достижения живой массы 100 кг вычисляют по формуле:

$$X = B + \frac{100 - M}{\Pi}$$

где X – возраст достижения массы 100 кг, дн.;

B – фактический возраст в день последнего взвешивания животного, дн.;

M – фактическая живая масса животного в день последнего взвешивания, кг.

Π – среднесуточный прирост животного за контрольный период испытания, кг.

Полученный результат вычисления округляли до целого числа. Толщину шпика определяли в миллиметрах с учетом поправки 0,3 мм на 1 кг живой массы, уменьшая или увеличивая фактическую толщину шпика в зависимости от увеличения или уменьшения живой массы от стандартной величины 100 кг.

Обработка полученных цифровых данных производилась при помощи программы MicrosoftOffice 2007. Достоверность разницы средних величин определялась с помощью таблицы Стьюдента-Фишера при различных уровнях  $p$  значимости  $P$ .

Оценка качественных и количественных показателей спермопродукции хряков производителей разных возрастных групп приведена в таблице 1.

Таблица 1. Качественные и количественные показатели спермопродукции хряков разного возраста

Возраст хряков, мес.	Голов	Эякулятов	Объем эякулятов, мл	Густота, подвижность, балл	Концентрация	Переживаемость до полной гибели, минут	% брака
6-12	10	44,8	156,9±11,2	Г-9	360±16,3	357±12,2	4
12-18	9	53,2	212,3±14,6	Г-9	359±14,2	184±11,4	4,7
18-24	14	24,9	218,3±9,4	Г-9	358±11,8	195±10,2	4,9
24-36	23	65,8	223,4±15,2	Г-9	340±13,2	195±16,1	4,5
36 и старше	4	24,3	192,4±8,8*	Г-8,9	319±11,2*	192±11,4	10,3

Примечание: \*  $p < 0,05$

С увеличением возраста хряков отмечается снижение качественных и количественных показателей их спермопродукции. Так у хряков пятой возрастной группы, куда вошли хряки-производители в возрасте старше 36 месяцев объем эякулята и ряд качественных характеристик спермопродукции значительно ниже в сравнении с теми же показателями у других возрастных групп хряков.

Репродуктивные качества свиноматок, осемененных спермой разновозрастных хряков-производителей приведены в таблице 2.

Таблица 2. Репродуктивные качества свиноматок, осемененных хряками разного возраста

Возраст хряков, мес	Репродуктивные качества свиноматок				При отъеме в 35 дней		
	опоро-сов	многоплодие, голов	крупноплодность, кг	молочность, кг	голов	масса гнезда, кг	масса 1 гол, кг
6-12	1430	9,1±0,31	1,46±0,17	54,5±1,24	9,7	90,1±2,15	9,2±0,57
12-18	1228	9,4±0,43	1,45±0,11	54,2±2,12	9,7	89,9±1,25	9,2±0,46
18-24	948	9,5±0,16	1,45±0,14	54,6±1,62	9,9	91,5±1,82	9,3±0,36
24-36	1171	9,4±0,33	1,45±0,12	54,4±1,43	9,8	90,6±1,47	9,3±0,21
36 и старше	225	8,4±0,17*	1,49±0,22	54,5±2,45	9,8	90,7±2,59	9,3±0,48

Примечание: \*  $p < 0,05$

Из данных таблицы видно, что многоплодие свиноматок достоверно отличалось в зависимости от возраста используемых для их осеменения хряков-производителей. Так, наиболее низкое многоплодие ( $8,4 \pm 0,47$ ) было получено в группе маток, осеменение которых проводилось спермой полученной от хряков пятой возрастной группы (старше трех лет). Другие репродуктивные качества свиноматок не зависели от возрастных особенностей хряков-производителей, сперму которых использовали для осеменения.

Интенсивность роста подсвинков, полученных от осеменения маток спермой разновозрастных хряков, в различные периоды выращивания приведена в таблице 3.

Таблица 3. Развитие молодняка, полученного от хряков разного возраста

Показатели		Возраст хряков, мес.				
		6-12	12-18	18-24	24-36	36 и старше
В 35 дней	голов	3708	3302	2383	3116	579
	масса 1 гол., кг	9,2+0,57	9,2+0,46	9,3+0,36	9,3+0,21	9,3+0,48
	среднесуточный прирост 0-35 дн.	245+12,5	246+11,1	246+12,7	244+9,1	244+16,1
В 106 дней	голов	2893	2388	1834	2466	453
	масса 1 гол., кг	40,2+1,17	40,1+0,94	40,6+0,87	39,9+1,11	38,5+1,57
	среднесуточный прирост 36-106 дн.	431+7,5	429+5,4	428+5,5	427+8,5	411+8,1
Оце нка в 100 кг	голов	1307	1054	877	1247	189
	возраст достижения ж.м. 100кг	197+1,57	197+1,85	197+1,62	198+1,32	203+1,17*
	среднесуточный прирост 106 дней – 100 кг	625+9,5	628+9,2	621+5,2	629+9,6	604+6,1*
	среднесуточный прирост 1-день – 100 кг	501+9,2	501+11,3	499+11,1	501+7,5	466+8,3*
	длина туловища, см	121+4,2	122+3,1	123+4,8	122+5,1	121+7,7
	толщина шпика, мм	21,8+0,54	21,9+0,42	22+0,38	21,9+0,44	22,6+0,74

Примечание: \*  $p < 0,05$

Из данных таблицы видно, что развитие молодняка, полученного от хряков пятой возрастной группы было менее интенсивным. Так, среднесуточный прирост массы за весь период выращивания подсвинков полученных от свиноматок осемененных хряками в возрасте старше трех лет был достоверно более низким, в сравнении с подсвинками, полученными от хряков других возрастных групп. Весовая скороспелость животных этой же группы оказалась так же более низкой. Длина туловища и толщина шпика измеренная при достижении животными массы 100 кг у подсвинков полученных от хряков разных половозрастных групп существенно не различались.

Экономический анализ проведенного опыта, дает основание утверждать, что экономически нецелесообразно использовать для осемене-

ния маточного поголовья свиней хряков-производителей старше трехлетнего возраста. Так как, у них уменьшаются качественные и количественные показатели спермопродукции, достоверно снижается многоплодие свиноматок, осемененных спермой хряков этой возрастной группы, а так же снижается интенсивность роста, полученного от них потомства, что приводит к значительному уменьшению рентабельности производства свинины.

УДК 636.4.082.26.084.52

## **ЖИВАЯ МАССА ПОРОСЯТ ПРИ РОЖДЕНИИ КАК СЕЛЕКЦИОННЫЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ**

Т.Н. ДАНИЛОВА, В.И. ГЕРАСИМОВ

Харьковская государственная зооветеринарная академия

**Введение.** Одним из способов устранения отрицательного влияния промышленной технологии на продуктивность и продолжительность племенного использования маточного поголовья - это ремонт стада здоровым и высокопродуктивным молодняком, который удовлетворяет требованиям этой технологии.

В связи с этим изучение особенностей выращивания ремонтных свинок и формирование их воспроизводимой функции в зависимости от их живой массы при рождении будет оказывать содействие повышению дальнейшей продуктивности и совершенствованию технологических процессов.

Живая масса взрослых животных, как показывает целый ряд исследователей, находится в прямой корреляции с его массой при рождении. Живая масса при рождении является той исходной величиной массы тела, от которой продолжается рост животных в постэмбриональный период жизни.

**Цель работы.** Учитывая большое значение крупноплодности животных, как селекционного и хозяйственно-полезного признаков и недостаточности изучения тех оптимальных параметров повышения крупноплодности в свиноводстве, в пределах которых не наблюдалось бы значительной диспропорции между ростом и развитием животных в постэмбриональный период, нами была поставлена задача изучить возрастные изменения в росте и развитии свиней в зависимости от их массы при рождении.

Цель наших исследований состояла в определении оптимальной живой массы ремонтных свинок при рождении в условиях промышленного комплекса.

**Материал и методика исследований.** Для изучения влияния живой массы свинок при рождении на их воспроизводительные качества в условиях промышленного комплекса нами были проведены исследования на племенном репродукторе ВСАТ „Слобожанский” Харьков-

ской области. Условия кормления и содержание подопытных свинок во всех опытах были одинаковые и отвечали детализированным нормам кормления. В цех воспроизводства ремонтных свинок переводили в возрасте 6 месяцев. Выборку свинок в охоте проводили на протяжении 21 дня после перевода их в цех воспроизводства с помощью хряков-пробников утром и вечером. Всех свинок, которые пришли в охоту за 21 день, осеменяли двукратно, сразу после выборки и через 24 часа.

Опорос получили в последних числах февраля - начале марта. Свиноматки были типичными для породы и поросились по первому разу. Все свинки после отбора сразу были поставлены на выращивание, в процессе которого изучалась зависимость их развития и воспроизводительных качеств от живой массы при рождении.

Для проведения исследований были сформированы 5 групп свинок с разной массой при рождении по следующей схеме: I группа – крупноплодность 1,00 – 1,09 кг; II группа – 1,10 – 1,19 кг; III группа – 1,20 – 1,29 кг; IV группа – 1,30 – 1,39 кг; V группа – 1,40 – 1,70 кг

**Результаты исследований.** Изучая рост ремонтных свинок крупной белой породы в зависимости от их крупноплодности при рождении было установлено, что лучше растут свинки, которые имеют высокую живую массу при рождении (1,3-1,6 кг). Но, у таких поросят может быть и разная живая масса при отборе, которая зависит в основном от кормления свиноматок, их молочности и подкормки в подсосный период.

Данные о динамике живой массы свинок в период выращивания в зависимости от их массы при рождении приведены в табл. 1.

**1. Динамика живой массы свинок в период выращивания, кг (M±m)**

Группа	Возраст						
	при рождении	на 21 день	2 мес.	4 мес.	6 мес.	8 мес.	9 мес.
I	1,04 ± 0,09	4,40 ± 0,18	16,7 ± 0,44	37,5 ± 1,8	70,2 ± 1,4	107,6 ± 1,3	122,4 ± 2,4
II	1,14 ± 0,09	5,52 ± 0,22	17,3 ± 0,65	41,7 ± 1,4	74,5 ± 1,1	110,4 ± 1,5	124,1 ± 2,7
III	1,23 ± 0,07	5,43 ± 0,10	17,9 ± 0,25	42,7 ± 2,1	76,2 ± 1,0	112,3 ± 1,0	130,0 ± 2,9
IV	1,34 ± 0,09	5,68 ± 0,15	18,2 ± 0,35	44,3 ± 0,5	77,3 ± 1,1	113,2 ± 2,2	132,3 ± 3,1
V	1,46 ± 0,08	5,77 ± 0,12	18,7 ± 0,46	46,7 ± 1,9	77,9 ± 1,3	117,1 ± 1,8	137,2 ± 3,0

Анализ данных табл. 1 свидетельствует о том, что во все возрастные периоды интенсивнее росли свинки III, IV и V групп, средняя живая масса которых при рождении была больше 1,23 кг, а хуже всего - молодняк, масса которого составляла 1,04 кг.

Между живой массой и половой зрелостью многими авторами установленная довольно тесная корреляция. Более четко она проявляется в возрасте 200 дней ( $r = 0,53$ ). Снижение коэффициента корреляции в 220-240 - дневном возрасте показывает, что в настоящее время на половую зрелость влияют не только живая масса, но и возраст. По дан-



ным некоторых авторов, у крупных свинок половые органы больше развиты, чем у мелких того же возраста.

Учитывая вышеуказанное, были проведены исследования репродуктивных качеств проверяемых свиноматок в зависимости от их живой массы при рождении (табл. 2.).

## 2. Репродуктивные качества подопытных свинок

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Выращены свинки, гол	14	14	15	15	15
Осеменилось, гол.: в I охоту	8	9	8	9	11
во II охоту	2	2	4	3	3
Всего за две охоты	10	11	12	12	14
То же к выращенным, %	71,4	78,6	80,0	80,0	93,3
Прохолост после оплодотворения, гол.	1	2	-	-	1
Абортировало, гол.	-	1	1	-	-
Опоросилось, гол.	9	8	11	12	13
То же к выращенным, %	64,3	57,1	73,3	80,0	86,7
Выбыло свиноматок в подсосный период, гол.	1	2	2	2	1
То же к спаренным, %	10,0	18,	16,	16,	7,
Осталось свиноматок к отобранным в 2 мес., гол.	8	6	9	10	12
То же к спаренным, %	80,0	54,5	75,0	83,3	85,7
То же к выращенным, %	57,1	42,8	60,0	66,7	80,0
Многплодие, гол.	10,1±0,2	10,1±0,3	10,2±0,2	9,7±0,2	10,2±0,3
Молочность, кг	53,2±2,3	51,6±2,6	53,5±1,4	52,6±2,8	55,4±1,3
Масса гнезда в 2 мес., кг	130,7±3,5	130,4±5,2	151,0±5,1xx	142,8±4,2x	151,0±4,8xx

Как видно из данных таблицы 2, к половой зрелости в группах было выращено разное число свинок. Спарены животные в III - V группах 80,0-93,3% (относительно выращенных), или на 5,0-18,3% больше, чем в I и II группах (75%). В группах, где свинки рождались крупнее, после выращивания к 10-месячному возрасту отмечено большее количество свиноматок-первопоросок - на 12,6-26,0%, чем в I и II группах с меньшим показателем массы при рождении. Соответственно в этих группах оставалось больше свиноматок в период лактации - на 7,8 - 18,5% относительно спаренных и на 10,0 - 30,0% относительно выращенных животных.

Таким образом, наиболее высокие показатели роста и репродуктивных качеств отмечены у ремонтных свинок с живой массой при рождении 1,2 - 1,7 кг в сравнении с животными живой массой при рождении 1,0 - 1,1 кг.

О целесообразности селекции свиноматок по такому важнейшему признаку, как массы при рождении в наших исследованиях было установлено, что взрослые свиноматки, которые родились более крупными рождали и больших поросят и хорошо их выкармливали.

**Заключение 1.** При одинаковых условиях кормления и содержания, энергия роста и живая масса были более высокими у более крупных при рождении свинок по сравнению со средними и мелкими животными.

2. В условиях промышленного свиноводства живая масса свинок при рождении является таким хозяйственно-полезным признаком, от которого зависит сохранность поросят при отъеме, величина живой массы поросят при отъеме, сокращение сроков выращивания, снижение затрат кормов на получение приростов и улучшение репродуктивных качеств. 3. Выращивание поросят-сосунов нужно организовать так, чтобы их живая масса в месячном возрасте была не менее 6-7 кг, а в двухмесячном не менее 15-16 кг.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Балабанова І. О. Розробка прийомів підвищення репродуктивних якостей свиней великої білої породи при відборі за інтенсивністю росту: Автореф. дис. канд. с. -г. наук / 06.02.01. - Херсонський держ. агроуніверситет. -Херсон, 2000. -17 с.
2. Березовский Н. Д., Хатько И.В. Направление селекции с крупной белой породой свиней на Украине //Тез. докл. междунар. науч. - произв. конф, посв. 140-летию со дня рожд. проф. П. Н. Кулешова "Теория и практика повышения продуктивности с. - х. животных в условиях рыночных отношений". Краснодар. -1994. – С. 25-27.
3. Кабанов В.Д. Корреляция признаков и использование ее в селекции свиней //Доклады ВАСХНИЛ. - 1992. - №6. – С. 31-35.
4. Походня Г.С. Зачем свиноматкам выгул/ Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук// Животноводство России. - 2005. - № 11. - С. 21-22.
5. Походня Г.С. Продуктивность свиноматок в условиях промышленной технологии/ Г.С. Походня. - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2005. - 208 с.

УДК 636.4.082

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В РЕШЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ РЕПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ, КАК СТРАТЕГИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

ГОЛУБЕЦ Л.В., ДЕШКО А.С., СТАРОВОЙТОВА М.П., СТЕЦКЕВИЧ Е.К.  
УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

**Введение.** Известно, что с разработкой технологии искусственного осеменения, позволившей получать от одного производителя десятки тысяч потомков, роль быков в совершенствовании стада резко возросла. В то же время роль маток осталась на прежнем уровне, т.е. за всю продуктивную жизнь она может произвести от 3 до 6 телят. С внедрением современных интенсивных технологий, когда концентрация поголовья коров на комплексах достигает тысячи голов при без паст-

бишном содержании и без активного моциона сроки продуктивного использования коров сокращаются еще более.

Между тем их биологические возможности достаточно велики. Так, у новорожденных телочек в яичниках насчитывают свыше 70 тыс. потенциальных яйцеклеток, а у половозрелых коров этот показатель по некоторым данным может превышать 700 тыс. Поэтому исследования многих ученых еще с конца 19 века были направлены на решение проблемы максимального использования этого огромного репродуктивного потенциала. Одним из решений данной проблемы стала разработка технологии трансплантации эмбрионов, начало которой было положено в 1891 году, когда английским ученый Неаре W. /5/ из Кембриджского университета, трансплантировал оплодотворенную яйцеклетку от крольчихи-донора к крольчихе–реципиенту другой породы. Родившийся крольчонок генетически принадлежал крольчихе-донору. В 1950 году в научно-исследовательском центре Висконсин Rowson L., и Dowling D. /10/ разработали технологию хирургического извлечения и пересадки эмбрионов, а в 1951 году в результате использования данной технологии был получен первый теленок. В 1964 году Mutter M. /9/, используя пипетку для искусственного осеменения, успешно пересадил эмбрион от донора реципиенту, в результате чего родился теленок после нехирургической пересадки. К началу 70-х годов были разработаны основные методики трансплантации эмбрионов и началась ее внедрение в практику скотоводства.

В настоящее время до 85-90% быков-производителей, работающих на станциях по искусственному осеменению в странах Евросоюза, Северной Америки и Канады получены именно через трансплантацию эмбрионов, полученных путем стимуляции суперовуляции или технологии *in vitro*.

Трансплантации эмбрионов дает значительный импульс к повышению роли семейств в селекционно-племенной работе. Так, при традиционных метода воспроизводства и селекции, когда от каждой коровы за всю ее продуктивную жизнь получают 2-3-х телочек, рожденных в разные годы, матерей быков отбирают только по генотипу (удой, % жира и т.д.) и по аналогичным показателям других женских предков. В тоже время трансплантации эмбрионов позволяет получать от маток до 5-10 потомков в год и тем самым обеспечивает ускоренное обновление стада, повышение его качества, а также более достоверную генетическую оценку матери по качеству потомству. При этом генетический прогресс при ее использовании достигается прежде всего за счет повышения интенсивности отбора среди матерей – матерей отцов и матерей матерей. Так, если при традиционных способах воспроизводства

матерями следующего поколения становятся обычно 90-100% коров, то при использовании трансплантации эмбрионов для получения следующего материнского поколения из популяции можно отобрать всего лишь 10% лучших животных. Получение от донора 9-10 телят в год позволяет обеспечить девятикратное увеличение темпов селекции среди матерей будущих матерей коров ( $i_{\text{МК}} = 1,75$  против 0,195 при традиционном отборе) /11/.

В настоящее время благодаря последним достижениям в области биологии размножения, открылись новые возможности интенсификации процессов воспроизведения высокоценных генотипов сельскохозяйственных животных. Было установлено, что ооциты, извлеченные из фолликулов, при создании соответствующих условий способны возобновлять мейоз и созревать до стадии оплодотворения (МП). Оплодотворение созревших вне организма яйцеклеток позволят получать эмбрионы на разных стадиях развития, а их пересадка реципиентам - возможность получать племенной молодняк.

Выполняя ту же самую роль, что и трансплантация эмбрионов (максимально использовать репродуктивный и генетический потенциал) технология получения эмбрионов в культуре *in vitro* имеет целый ряд преимуществ. В первую очередь она не требует гормональной обработки, т.е. гормонального вмешательства в половой цикл животного и не удлиняет сервис-период. Отпадает необходимость в такой трудоемкой операции как ежедневной, в течении 4-х дней, по два раза в день через 12 часов, инъекции гонадотропина и извлечения эмбрионов, а значит отпадает необходимость в соответствующих инструментах. Использование метода трансцервикальной аспирации ооцитов, или по международной классификации OPU (*ovum pick up*), позволяет получать клетки без гормонального вмешательства независимо от полового цикла до двух раз в неделю без ущерба для здоровья животного и даже в первую половину стельности. Извлекать ооциты у молодых телочек с шестимесячного /6/, а по некоторым данным даже с 2-х месячного возраста /1, 2, 3/. Кроме этого ооциты можно получать на конвейере мясокомбината после убоя животного. Все это открывает новые возможности для массового производства эмбрионов с целью быстрого и качественного обновления или, создания нового племенного ядра или высокопродуктивного стада.

Кроме этого использование клеточных технологий открывает возможность реконструирования генома животного и придания ему заранее заданных свойств. В связи этим технологии *in vitro* дано сыграть важную роль в получении трансгенных животных-продуцентов биологически активных веществ, различных лекарственных препаратов -

дешевых и экологически безопасных. Так, сегодня одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений фармакологии считается фармакогенетика, т.е. использование методов генной инженерии для получения новых лекарственных препаратов. По мнению многих исследователей трансгенные животные вскоре станут реальной альтернативой на рынке лекарственных препаратов, а наиболее подходящей основой для получения таких животных является технология *in vitro*, поскольку установлено, что оптимальной фазой введения чужеродного генетического материала является стадия зиготы до слияния пронуклеусов. Именно встраиванием генов в пронуклеус обеспечивается наибольшая вероятность успеха. При использовании существующих методов зиготы получают от предварительно стимулированных и оплодотворенных доноров оперативным путем. Но это очень сложный и трудоемкий способ, связанный с операцией на животном и не всегда приводящий к успеху (трудно «поймать» тот момент, когда необходимо провести операцию, чтобы получить именно зиготу). Технология *in vitro* снимает эту проблему, поскольку позволяет получать в принципе неограниченное количество ооцитов, оплодотворять их в культуре *in vitro* и в любой момент времени получать любое количество зигот на нужной стадии.

С внедрением данных биотехнологий в практику животноводства появилась возможность определения пола животного на ранних стадиях развития эмбриона, что также очень важно в селекции и разведении крупного рогатого скота. Первые опыты в этом направлении были проведены в 1988 году. Точность оценки при этом составляла около 50%, а уже через 10 лет использование ДНК- технологий позволило повысить точность метода до 93-98%. В дополнение к этому в 2003 году многолетние исследования американских ученых завершили разработкой технологии определения пола спермы. Основанный на этой технологии метод размножения крупного скота позволяет получать на 100 отелов 90 телочек или бычков, по желанию заказчика /4/.

Сокращение интервала между поколениями является одним из ключевых элементов в достижении заметного генетического прогресса у крупного рогатого скота. В обычных условиях сократить генерационный интервал в основном можно только за счет сокращения межотельного периода и времени оценки производителя по качеству потомства. Пересадка эмбрионов, в особенности эмбрионов *in vitro*, открывает новые возможности сокращения интервала между поколениями за счет ускоренного обновления стада и раннего использования молодых животных /7, 8/. Хорошо известно, что яичники телочек уже в 2-х месячном возрасте содержат ооциты способные к созреванию развитию и

оплодотворению в культуре *in vitro*. Извлечение ооцитов у таких телочек и получение на их основе эмбрионов позволяет значительно сократить интервал между поколениями (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительная эффективность сокращения генерационного интервала при разных методах воспроизводства

Поколение	Возраст, мес.	Трансцервикальная аспирация ооцитов (ОПУ)	Извлечение эмбрионов	Искусственное осеменение
G1	2	ОПУ у элитных телочек и трансплантация полученных эмбрионов реципиентам	-	-
G2	11	Рождение телят после пересадки эмбрионов, полученных от телочек G1	-	-
	12	-	Извлечение эмбрионов у телок G1	-
	13	ОПУ у 2-х месячных телочек G2 и трансплантация полученных эмбрионов реципиентам	-	-
	18	-	-	Искусственное осеменение телок G1
	21	-	Рождение телят после пересадки эмбрионов, полученных от телочек G1	-
G3	22	Рождение телят после пересадки эмбрионов, полученных от телочек G2	-	-
	24	ОПУ у 2-х месячных телочек G3 и трансплантация полученных эмбрионов реципиентам	-	-
	27	-	-	Рождение телят после искусственного осеменения телок G1

Как видно из таблицы 1, рождение первых телят с использованием технологии *in vitro* происходит в то время когда их генетической матери исполняется всего 11 месяцев, при трансплантации эмбрионов - 21,

а после искусственного осеменения - 27 месяцев, в то время, когда у телочек, с которыми работали по технологии *in vitro* появляется уже второе поколение.

Кроме выше сказанного следует добавить, что при искусственном осеменении можно получить лишь 1 теленка в год, при трансплантации эмбрионов – 1 теленка в месяц, а при использовании технологии *In vitro* (при соблюдении соответствующих параметров технологии) – 1 теленка в неделю.

В отношении пользовательных животных трансплантация дает возможность получения до 40% телят-двоен и производства животных мясных пород в стадах молочных коров, создает более благоприятные условия для использования мировых генетических ресурсов путем транспортировки вместо животных глубоко замороженных эмбрионов, устраняет ветеринарные препятствия в международной торговле, исключает необходимость адаптации импортированных животных к новым условиям среды, обеспечивает получение идентичных близнецов, создание криохранилища эмбрионов редких и исчезающих пород и видов животных.

**Заключение.** Таким образом, перечисленные выше биотехнологические направления интенсификации использования генетического ресурса высокопродуктивного скота, в республике дополняя и расширяя друг друга, должны стать неотъемлемым звеном повышения эффективности селекционного процесса, расширения возможности использования репродуктивного потенциала не только быков-производителей, но и материнского стада.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Armstrong, D. Gonadotropin stimulation regimes for follicular aspiration and *in vitro* embryo production from calves oocytes / D. Armstrong // *Theriogenology*, 1994. – 42. – P. 1227-1236.
2. Brogliatti, V. Transvaginal ultrasound guided oocytes collection in 10 to 16 weekes of age calves / V. Brogliatti // *Theriogenology*, 1995. – 43. P. 177.
3. Fry, R. Ultrasonically guided transvaginal oocytes recovery from calves treated with or without GnRH / R. Fry // *Theriogenology*, 1998. – 49. – P. 1077-1082.
4. Gordon, I. Laboratory production of cattle embryos / I. Gordon // CAB, International, 1994.- 672 p.
5. Heape, W. Prelimery note on the transplantation and growth of mammalian ova within a uterine foster mother / W. Heape // *Proc. R. Soc. Lond. Biol. Sci.*-1991. - 48. - P. 457-459.
6. Looney, C. Use of prepubertal heifers as oocytes donors for IVF:effect of age and gonadotropin treatment / C. Looney, et.al. // *Theriogenology*, 1995. – 43. - P. 269.
7. Majerus, H. Production of blastocysts from prepubertal calves oocytes recovered by ovum pick-up / H. Majerus, et.al. // *Theriogenology*, 1998. – 49. – P. 291.
8. Majerus, A. Embryoproduction by ovum pick-up in unstimulated calves before and after puberty / A. Majerus, et.al. // *Theriogenology*, 1999. – 52. – P. 1169-1179.
9. Mutter, M. Successful non-surgical ovine embryo transfer / M. Mutter // *Artif. Insem. Digest*, 1964. - V. 12. - P. 3.
10. Rowson, L. An apparatus for the extraction of fertilized eggs from the living cow / L. Rowson, D. Dowling // *The Vet. Rec.*, 1999. - V.61. - P. 191-197.
11. Shaeffer, L. Effects of embryo transfer in beef cattle on genetic evaluation methodology / L. Shaeffer // *Jornal of animal science*, 1989. - vol. 67. – P. 10.

## **ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ИНФЕКЦИОННЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Е.Л. МИКУЛИЧ, В.В. КАЛИНИН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилёвская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** Важным условием успешного развития рыбоводства в республике является защита рыб от болезней. Разработка новых методов диагностики, доступных, дешевых и экологически чистых препаратов для профилактики и лечения рыб является актуальной задачей ихтиопатологической науки. Изучение и анализ эпизоотической ситуации является важным звеном в выращивании рыбоводной продукции. Всем известно, что больная рыба резко снижает в росте, уменьшается поедаемость кормов, а, следовательно, снижается прирост, что негативно сказывается на экономических показателях. Кроме того при остром протекании некоторых болезней возможен почти 100% отход, который может свести на нет все старания рыбоводов. [1]

В последнее время особенно актуальной выглядит проблема заболеваний ценных видов рыб (лососевые, осетровые, угревые, сомовые). Отход в данной отрасли рыбоводства может привести к нежелательным последствиям, так как жизнестойкость данных видов оставляет желать лучшего. [2,5]

При выращивании рыбы в аквакультуре, когда плотности посадки рыб достигают значительных величин, опасность перехода возбудителя болезни от одной рыбы к другой резко возрастает. Бесконтрольные перевозки рыбы с целью разведения и акклиматизации способствуют широкому распространению возбудителей болезней не только с рыбой, но и с водой и гидробионтами. Течение болезней в аквакультуре часто приобретает массовый характер по типу эпизоотии и может приводить к большим потерям. Знание ихтиопатологии, умение правильно и оперативно разработать стратегию борьбы с заболеваниями, своевременно провести лечебные и профилактические мероприятия являются для рыбоводов важным фактором эффективности их деятельности. [4]

Для лечения и профилактики бактериальных инфекций у рыб рыбоводной отрасли были предложены и внедрены в производство лечебные корма для сомовых, осетровых и лососевых рыб с препаратами: «Энротим – 10 %», «Норфлокс», «Ципрофлоксацин». Для инъектирования ремонтно-маточного стада рекомендованы препараты «Рифампицин», «Сульфален». Все указанные препараты производятся в Беларуси и широко применяются в рыбоводном хозяйстве республики. [6]



**Цель работы** – изучить и провести анализ по инфекционным (бактериальных, вирусных и грибковых) заболеваниям ценных видов рыб в рыбоводных хозяйствах Республики Беларусь.

**Материал и методика исследований.** Обследованию подлежали ценные виды рыб (лососевые, осетровые, сомовые) разводимые в рыбоводных хозяйствах Республики Беларусь в период 2010 - 2012 годов на базе лаборатории болезней рыб при РУП «Институт рыбного хозяйства» и кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины при УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». За отчетный период была изучена эпизоотическая ситуация в рыбхозах «Селец», «Новолукомльский», «Богушевск», «Росич», «Новинки», «Свислочь», «Красная Слобода», «Волма». Всего было обследовано 2475 экземпляров рыб (форель, ленский осетр, стерлядь, бестер, белуга, веслонос, европейский, африканский и канальный сомы). Исследования проводились в период зимовки, во время весеннего облова зимовалов, контрольных обловов вегетационного сезона и осеннего облова. Бактериологические и микологические исследования проводили по общепринятым в ихтиопатологии методикам.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведенных исследований, в некоторых хозяйствах были выявлены заболевания, представляющие реальную угрозу для рыбоводства. Так, в рыбхозе «Новолукомльский» Чашникского района Витебской области при анализе гидрохимического режима в мае отмечалось повышение активной реакции рН. В августе в хозяйстве была зарегистрирована массовая гибель молоди канального сома. В цех начала поступать вода с примесью почвы и водорослей (полностью отсутствовала прозрачность). Гидрохимическими исследованиями установлено следующее: рН – 8,3-8,5; аммиак – 0,11 (норма 0,01-0,07): окисляемость – 0,16.

При обследовании канального сома установлено, что у всех рыб жабры были забиты грязью и водорослями, отмечено также сильное слизеотделение (кожные покровы, жабры, плавники). Рыба ложилась на дно бассейнов и погибала. Гибель составила более 20 тысяч экземпляров на день обследования. Посевы дали положительный рост на сапролегнию.

Установлено, что причиной гибели рыбы послужило поступление из канала ГРЭС воды не соответствующей нормативным требованиям при выращивании всех видов рыб. В результате была проведена обработка молоди перманганатом калия.

Также было установлено, что стерлядь была заражена бактериями рода *Streptococcus* (рис. 1) и *Enterococcus* в связи со скармливанием недоброкачественных кормов, которые были в буквальном смысле обсеменёнными данными видами бактерий.



Рис. 1. Поражённая стерлядь бактерией *Streptococcus dysgalactiae*

Вспышка *Streptococcus dysgalactiae* произошла из-за питания обогащёнными кормами при температуре воды выше 20°C. Лечение антибиотиками («Ципрофлоксацин» и «Энротим» - 10) оказалось малоэффективным.

В хозяйстве ОРХ «Новолукомльский» при обследовании ценных видов рыб у форели были выделены бактерии рода *Aeromonas*. В связи с этим было немедленно проведено лечебное кормление с препаратом «Энротим – 10», что дало положительные результаты уже в течение последующих 2-х недель.

В связи с массовой гибелью форели в бассейнах рыбопитомника «Богушевский», Лиозненской ПМС были проведены гидрохимические, бактериологические и микологические исследования. В результате исследований были выявлены единичные экземпляры, поражённые сапролегниозом (рис. 2).



Рис. 2. Сапролегниоз форели

В итоге была проведена обработка форели бриллиантовым зеленым, что позволило стабилизировать ситуацию и не позволить распространению болезни, так как большое количество рыбы имело механические травмы, которые, в свою очередь, могли легко превратиться во вспышку сапролегниоза.

В связи с гибелью личинки стерляди, завезенной из рыбхоза «Селец» в количестве 100000 экземпляров в рыбхоз «Красная Слобода»,

было установлено, что поступающая в ванны с личинкой вода не соответствует нормативам по выращиванию молоди осетров (вода мутная с зеленоватым оттенком в связи с цветением). При проведении гидрохимического анализа установлено следующее:  $O_2$  – 4,1 – 6,4 мг/л; pH – 8,2; нитраты – 0,01 мг/л; нитриты – 0,001 мг/л; железо общее – 0,1 мг/л; углекислота – 5,65 мг/л; азот аммонийный -0,04 мг/л. При проведении полного гидрохимического анализа воды из водоподающего канала было установлено цветение воды, отсутствие прозрачности, низкое содержание кислорода ( $O_2$  – 3,32 мг/л), высокое pH (8,1). Указанные показатели не соответствуют нормативам по разведению осетровых рыб.

При клиническом осмотре у личинки стерляди были выявлены гиперемизированные участки на кожных покровах, вздутие брюшка. При вскрытии рыб установлено изменение паренхиматозных органов, гиперемия и вздутие кишечника (рис. 3).

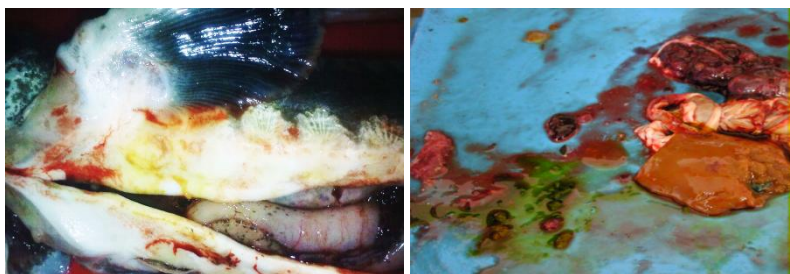


Рис. 3. Гиперемия внутренних органов стерляди.

Хозяйству даны рекомендации по улучшению качества воды, поступающей в цех, а также использованию свежеприготовленных и качественных кормов, хранение которых соответствовало бы нормативным требованиям.

При обследовании осетровых рыб в ЗАО «Росич» в связи с массовой гибелью 2-3-летков ленского осетра было установлено превышение нормативов по содержанию аммонийного азота, нитратов и нитритов. Кроме этого, в бассейнах, где выращиваются 2-3-летки осетровых, имело место превышение плотностей посадок. При вскрытии рыб установлены изменения паренхиматозных органов (кишечник гиперемизован, селезенка и почки увеличены) (рис. 4).



Рис. 4. Поражённые аэромоназом осетры

Указанные изменения снижают резистентность рыбы, как к неблагоприятным условиям среды, так и к возбудителям болезней. Бактериологическими исследованиями выделены бактерии рода *Aeromonas sobria*. По результатам определения чувствительности к антибиотикам, хозяйству рекомендовано провести кормление рыбы лечебными кормами с «Ципрофлоксацином».

Также был выявлен герпесвирус WSHV-2. При WSHV-2 заболевании, клинические признаки проявляются в виде геморагий и язв на дорсальной (спинной), вентральной (брюшной) поверхностях тела и особенно вокруг рта (рис.5).



Рис. 5. WSHV-2 на кожном покрове и ротовой полости осетра.

При обследовании осетровых рыб в рыбхозе «Волма» в связи с гибелью 3-летков ленского осетра были выделены такие бактерии как *Aeromonas* spp. (рис. 6).

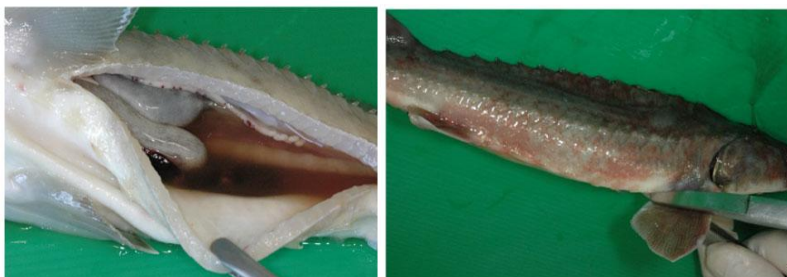


Рис. 6. Осётр поражённый бактерией *Aeromonas* spp.

В результате исследований было установлено наличие следующих заболеваний ценных видов рыб в рыбоводных хозяйствах республики: аэромоноз, сапролегниоз, герпесвирус, бактерии рода *Streptococcus* и *Enterococcus*.

Таблица 1. Заболевания, зарегистрированные в обследованных хозяйствах

Название рыбхоза	Вид рыбы, количество (экз.)	Заболевание	И. И. , %
«Новолукомльский»	Форель(150)	<i>Aeromonas</i>	30
	Стерлядь(150)	<i>Streptococcus</i>	27
		<i>Enterococcus</i>	40
	Канальный сом(112)	<i>Saprolegnia</i>	80
«Богушевский» УП Лиозненской ПМС	Форель(236)	<i>Saprolegnia</i>	5
Отд. «Белоозерск» (ОРХ «Селец»)	Форель(100)	<i>Saprolegnia</i>	10
	Ленский осётр(100)	-	-
ОРХ «Селец» (г. Берёза)	Форель(193),	-	-
	Стерлядь(262)	-	-
ЧУП «Росич»	Русский осётр(213)	<i>Aeromonas</i> ,	90
		Герпесвирус	20
	Стерлядь(210)	<i>Aeromonas</i> ,	90
		<i>Saprolegnia</i>	10
«Красная Слобода»	Стерлядь(200)	-	-
«Волма»	Ленский осётр(249)	<i>Aeromonas</i> spp	-
«Новинки»	Форель(170)	-	-
«Свислочь»	Форель(130)	-	-

**Заключение.** В обследованных рыбоводных хозяйствах республики были обнаружены следующие инфекционные заболевания ценных видов рыб: аэромоноз, сапролегниоз, герпесвирусная инфекция, а также бактерии родов стрептококкус и энтерококкус. Профилактика болезней рыб позволяет значительно повысить эффективность и интен-

сивность рыбоводства в стране и даёт возможность предотвратить экономический ущерб, который могут нанести инфекционные болезни.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев И. В. Болезни промысловых рыб / В.И. Афанасьев, Т.А. Яковчук. - Краснодар, 1981. - 96 с.
2. Васильков Г. В. Справочник по болезням рыб / Г.В. Васильков, Л.И. Грищенко [и др.]; под ред. Л.И. Грищенко. - М.: Колос, 1988, - 269 с.
3. Гинецинская Т. А. Частная паразитология. Паразитические простейшие и плоские черви / Т.А. Генецинская, А.А. Добровольский. - М.: 1998. - 302 с.
4. Канаев А. И. Становление и развитие ихтиопатологии, в кн.: Ветеринария СССР / А.И. Канаев. - М., 1979, С. 167 - 176.
5. «Прудовое рыбоводство» Ю.А. Привезенцев, И.М. Анисимова, Е.А. Торасов. Москва «Колос» 1980 г.
6. Справочник по болезням прудовых рыб / П.В.Микитюк, Е.Ф.Осадчая, П.П.Погорельцева и др. - Киев: Урожай, 1984.- С 142-144.

УДК 636.034 (476.4)

### **ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КОРОВ РУП «УЧХОЗ БГСХА» НА ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

МАРТЫНОВ А.В., ПАВЛОВА Т.В., ЯКУБОВСКАЯ А.И., ЛУКАШЕВИЧ А.М.  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** Структурные единицы породы, такие как линия, семейства и тип, являются базовыми понятиями, от правильного понимания и толкования которых зависит успех селекции и возможность контроля за отбором животных. Существующие понятия сформировались на протяжении минувших 19-20 веков [4].

Различные достоинства породы накапливаются в отдельных линиях и семействах, которые входят в структуру породы, придавая пластичность, необходимую для ее дальнейшего совершенствования. Результаты исследований многих авторов показывают высокую зависимость изменчивости продуктивности у коров, отселекционированных в разных линиях [7].

Линейная принадлежность оказывает существенное влияние на рост и развитие животных и, как следствие, - на их продуктивность как сама по себе, так и в связи с быками – производителями, являющимися отцами изучаемых животных из определенных линий [6].

Рыночные отношения обуславливают необходимость повышения темпов интенсификации животноводства, создания в короткие сроки стад и типов молочного скота, отвечающих требованиям современной технологии производства. В связи с этим неизмеримо возросла роль селекции и племенного дела и появилась объективная необходимость

обобщения опыта работы по выведению и использованию ресурсов высокопродуктивных животных [1].

Разведение крупного рогатого скота по линиям является основным методом совершенствования пород в чистоте. Генетическая основа разведения по линиям заключается в более продолжительном сохранении генетического сходства потомства нисходящих поколений выдающимися предками-родоначальниками линий [2,3].

**Цель исследований.** Установить степень влияния линейной принадлежности коров на их молочную продуктивность

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в дойном стаде РУП «Учхоз БГСХА» (ферма Паршино) Горецкого района Могилевской области, которое представлено голштинизированным черно-пестрым скотом. Согласно данным зоотехнического и племенного учета создана электронная база данных на 1028 коров. Определена линейная принадлежность каждого животного.

По стаду были изучены удои за 305 суток наивысшей лактации, массовая доля жира (МДЖ) и белка (МДБ) в молоке, выход молочного жира (ВМЖ) и белка (ВМБ).

Первичный материал статистически обработан согласно общепринятых методик [5], с использованием пакета анализа данных Microsoft Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Оцениваемое стадо имеет оптимальную возрастную структуру – доля первотелок достигает – 30%, полновозрастных коров – 44,5%. Средний удой по стаду достаточно высокий – 6792 кг за 305 сут. по последней законченной лактации (табл. 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров стада

Лактация	Численность		Удой, кг		МДЖ, %		МДБ, %		ВМЖиБ	
	гол	%	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %
1	309	30,0	6760±58	15,1	4,02±0,02	6,8	3,21±0,01	5,5	487,2±3,9	14,0
2	262	25,5	6278±64	16,5	4,02±0,01	5,1	3,16±0,01	4,6	449,2±4,3	15,5
3 и старше	457	44,5	7107±58	17,5	4,12±0,01	6,8	3,23±0,01	5,1	520,6±3,9	16,2
В среднем по стаду	1028	100	6792±37	17,3	4,06±0,01	6,5	3,21±0,01	5,2	492,4±2,5	16,5

Маточное поголовье отличается высоким удоем, в среднем по стаду он составляет 6792 кг за 305 суток лактации. На сегодняшний день продуктивность по группе первотелок (6760 кг) на 0,5 % ниже среднего значения по стаду. Наиболее высокая молочная продуктивность у полновозрастных коров 7107 кг за лактацию, что на 315 кг выше среднего значения ( $P \leq 0,001$ ). Следует отметить высокую жирномолочность стада – 4,06%, что значительно выше, стандарта породы.

На рисунке 1 приведена генеалогическая структура стада в разрезе линий. Следует отметить генеалогическое разнообразие – маточное поголовье представлено 7 линиями. Причем 36,6% коров из всего стада представлены линией П.Ф.А.Чиф, 29,9% - линией Элевейшн и 16,4% линией П.И.Стар. При этом 3,1% коров имеют голландские корни. Следует отметить, что 14,2% коров стада представлено немногочисленными линиями.

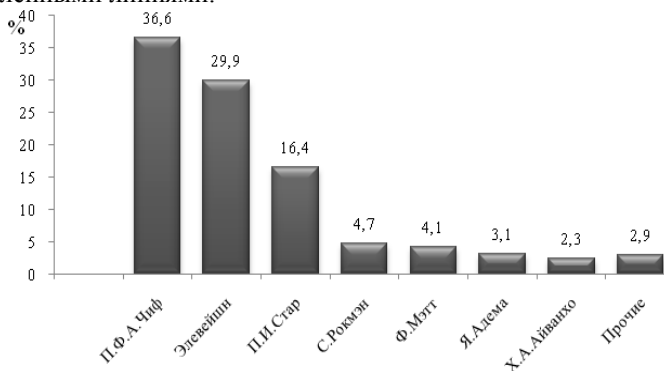


Рис 1. Генеалогическая структура стада

Молочная продуктивность коров разной линейной принадлежности представлена в таблице 2.

Таблица 2. Линейная принадлежность коров

Лактация	n	Удой по найв. лак.кг		МДЖ,%		МДБ,%		ВМЖИБ	
		$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %
П.И.Стар 1441440, 502041	169	6804±98	18,7	4,08±0,02	6,4	3,22±0,01	4,8	493,8±6,8	17,9
П.Ф.А.Чиф 1427381	376	7144±59	16,0	4,05±0,01	6,9	3,19±0,01	5,3	515,1±4,0	15,2
С.Рокмэн 275932, 240752	48	7156±169	16,3	4,23±0,05	7,6	3,26±0,02	4,5	534,3±11,3	14,6
Ф.Мэтт 1392858, 502096	42	6884±152	14,3	4,21±0,05	7,0	3,25±0,02	4,2	512,6±10,3	13,1
А.Айванхо 1399824, 502115	24	6824±272	19,5	4,13±0,06	7,5	3,15±0,03	4,2	496,2±19,5	19,2
Элевейшн 1491007, 5020	307	6703±59	15,4	4,04±0,01	6,4	3,21±0,01	5,5	484,7±4,1	14,9
Я.Адема 54905, 2653	32	5831±157	15,2	4,03±0,04	5,6	3,17±0,03	4,6	418,1±9,4	12,7
Малочисленные	30	7565±234	17,0	4,22±0,06	7,7	3,19±0,03	5,7	558,9±16,9	16,2
В среднем по стаду	1028	6911±36	16,9	4,07±0,01	6,8	3,20±0,01	5,2	501,1±2,5	16,2



По удою на первом месте (не учитывая малочисленные линии) коровы линии С Рокмэн, от которых получили в среднем 7156 кг молока за 305 дней наивысшей лактации, что на 3,5% выше среднего по стаду. Наименьшую молочную продуктивность имеют коровы линии Элейшн – 6703 кг, что на 208 кг меньше среднего значения ( $P \leq 0,01$ ). На втором месте по удою коровы линии П.Ф.А.Чиф – 7144 кг, что выше среднего значения по стаду на 3,4% ( $P \leq 0,001$ ).

Оцениваемое стадо характеризуется достаточно высокой жирностью молока, при этом наибольшая массовая доля жира и белка в молоке наблюдается у коров линии С Рокмэн, жир – 4,23% и белок – 3,26%. Самое низкое содержание жира в молоке установлено у коров линии Я. Адема – 4,03%. Минимальное содержание белка – у коров линии Х.А. Айванхо – 3,15%.

Комплексным показателем молочной продуктивности коров является выход молочного жира и белка. Наиболее высоким выходом жира и белка отличаются коровы линии С. Рокмэн – 534 кг, что на 6,6% выше среднего по стаду, а низким характеризуются коровы линии Я.Адема – 418 кг, данный показатель у этих животных ниже среднего по стаду соответственно на 16,6%.

**Заключение.** Таким образом, коровы линии С. Рокмэн 275932, имеют максимальный уровень основных показателей молочной продуктивности (удой -7156 кг, жир - 4,23 %, белок - 3,26%). Коровы линий Ф.Мэтт 1392858, П.И.Стар 1441440 характеризуются наиболее удачным сочетанием жирно- и белкомолочности, что позволяет дальнейшее использование быков-производителей данных линий для повышения генетического потенциала данного стада.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арнаутровский И.Д. Генетические основы и проблемы зональной селекции в скотоводстве/ И.Д. Арнаутровский //Сб. науч. тр. Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии сельскохозяйственных животных на Дальнем востоке. Благовещенск. 2001.-с.35.
2. Баранова Н.С.Оценка заводских линий костромской породы по плодовитости // Актуальные проблемы науки в АПК / Материалы науч.-практ. Конференции.-Т.1.-Кострома, 2000.-С.-17-20.
3. Беляев Д.К. Генетика и проблемы селекции животных // Генетика, 1966.-№10,-36 с.
4. Близнюченко А.Г., Гетья А.А. Структурные единицы породы и их генетические основы // Зоотехния.-2003.-№3.-С.9-12.
5. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. М.: Колос, 1970. 423 с.
6. Москвин Н., Третьяков Е. Развитие телок различных линий в племзаводе «Молочное» Вологодской области // Молочное и мясное скотоводство.-1999.№6.С.11-12.
7. Толманов А.А., Катмаков П.С., Гавриленко В.П., Волкова Н.А. Продуктивное долголетие коров - важный селекционный признак // Зоотехния.-1998.-№11.-С.-2-3.

## ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ ДОЙНЫХ СТАД ГОРЕЦКОГО РАЙОНА

МОИСЕЕВ К.А., ПАВЛОВА Т.В., ЧУРА В.В., ЧУХОРЕВ Д.Л.  
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** Основной целью селекции молочных пород является обеспечение генетического прогресса во всем массиве разводимого поголовья. Племенную работу необходимо проводить на таком уровне, чтобы темпы повышения генетического потенциала намного опережали темпы улучшения среды для его реализации. Следует отметить, что сегодня генетический потенциал по удою на корову в Республике Беларусь находится на уровне 8,0 – 8,5 тыс. кг молока за лактацию, что позволяет производить конкурентоспособную продукцию. Только за последние 4 – 5 лет генетический потенциал в молочном скотоводстве повысился на 1,0 – 1,5 тыс. кг молока за лактацию, что стало возможным благодаря использованию современных технологий.

Главная цель селекционно-племенной работы на нынешнюю пятилетку в молочном скотоводстве - дальнейшее повышение генетического потенциала молочного скота белорусской черно-пестрой породы до уровня 9 – 10 тыс. кг молока с содержанием жира 3,6 – 3,9 % и белка 3,2 – 3,3 % и более. Это можно обеспечить путем многолетнего использования высокоценных быков (как правило, потомков лидеров породы) и налаживанием стройной системы племенной работы с маточным поголовьем. При этом реализация генетического потенциала животных достигается оптимальной организацией менеджмента, то есть улучшением условий кормления и содержания животных, грамотным осуществлением комплекса зооветеринарных мероприятий на всех этапах технологического процесса.

**Цель исследований** – определить продуктивный потенциал маточного поголовья стад Горецкого района и наметить пути его повышения.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований явилось маточное поголовье белорусской черно-пестрой породы Горецкого района. Исследования проводились в дойных стадах УКСП «Горецкое» (n=579), РУП «Учхоз БГСХА» - отд. Задорожье (n=543) и отд. Паршино (n=780), СЗАО «Горы» (n=481), РСУП «Племзавод Ленино» (n=1257), ОАО «Горецкая РАПТ» (n=485). Всего в исследования было включено 4125 коров.

Рассчитан продуктивный потенциал быков-производителей, работавших в стадах по годам использования, по удою и массовой доле жира в молоке, через средний продуктивный потенциал их женских предков по формуле:

$$ИР = \frac{2М+ММ+МО}{4}$$

Проведена оценка молочной продуктивности маточного поголовья и определен уровень реализации продуктивного потенциала в оцениваемых стадах.

Статистическая обработка данных проводилась по общепринятым методикам с помощью пакета MS EXCEL.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Популяция крупного рогатого скота Горецкого района представлена белорусской чернопестрой породой и ее помесями с голштинской породой, животные не однотипны по масти, типу телосложения и продуктивности.

При оценке племенной работы со стадом большое значение имеет определение продуктивного потенциала животных. Продуктивный потенциал стад Горецкого района представлен в таблице 1.

В среднем по оцениваемым стадам индекс родословной по удою составил 10045 кг, по массовой доле жира в молоке (МДЖ) – 4,12%. Продуктивный потенциал реализован, в среднем, по удою на 55,1%, по МДЖ – на 93,9%.

Наиболее высоким продуктивным потенциалом по удою характеризуется стадо отд. Паршино РУП «Учхоз БГСХА» - 12592 кг. Здесь, в течение многих лет использовались быки голштинской породы, а в последние 5 лет – преимущественно голштины канадской и североамериканской селекции. При этом уровень реализации потенциала по удою в данном стаде недостаточно высокий – 54,9%, что свидетельствует о недостаточно благоприятных условиях кормления и содержания ремонтного молодняка и дойного стада.

Наиболее низкий продуктивный потенциал по удою наблюдается в стадах УКСП «Горецкое» и СЗАО «Горы» - 8903 и 9094 кг соответственно. В этих стадах работали быки белорусской селекции, среди которых присутствовало значительное количество представителей чернопестрой породы. Уровень реализации продуктивного потенциала по удою в данных стадах тоже невысок – 51,5 – 54,1%.

Таблица 1 . Продуктивный потенциал коров района по хозяйствам

Наименование хозяйства	Удой, кг	МДЖ, %	Индекс родословной отцов		Реализация продуктивного потенциала по отцам, %	
			по удою, кг	по МДЖ, %	по удою, кг	по МДЖ, %
УКСП «Горецкое»	4820	3,79	8903	4,08	54,1	92,9
РУП «Учхоз БГСХА», отд. Задорожье	5420	3,91	10694	3,95	50,7	99,0
РУП «Учхоз БГСХА», отд. Паршино	6919	4,14	12592	4,22	54,9	98,1
СЗАО «Горы»	4687	3,75	9094	4,11	51,5	91,2
РСУП «Илемзавод Ленино»	6696	3,86	9551	4,17	70,1	92,6
ОАО «Горецкая РАПТ»	4681	3,80	9439	4,20	49,6	90,5
В среднем по стадам	5537	3,87	10045	4,12	55,1	93,9

Выгодно отличается на общем фоне стадо РСУП «Племзавод Ленино» при продуктивном потенциале по удою 9551 кг, уровень реализации его составил 70,1%. В данном стаде, как и в остальных, необходимо повышать комфортность животных для более полной реализации генотипа. Кроме того, необходимо повышать продуктивный потенциал стада путем использования быков-производителей зарубежной селекции с высокой племенной ценностью.

На рисунках 1-5 приводится продуктивный потенциал быков-производителей, работавших в стадах в разные периоды времени. В стадах СЗАО «Горы» (рис. 1) и УКСП «Горецкое» (рис. 2) племенная ценность быков находится почти на одном уровне, однако следует отметить, что если в первом стаде ценность быков возрастала медленно, но стабильно, то во втором продуктивный потенциал менялся скачкообразно – то повышался, то понижался, в итоге, средний потенциал быков, используемых в 1995 г, оказался ниже этого показателя за 2010 г всего на 357 кг.

Особенно высоким и стабильно повышающимся в последние годы продуктивным потенциалом отличаются производители, формировавшие стадо в РУП «Учхоз БГСХА» (рис. 3). Резкое повышение потенциала производителей совпадает с началом использования в хозяйстве быков зарубежной селекции, преимущественно канадской. Следует отметить некоторое снижение потенциала по жирномолочности быков.

В стаде РСУП «Племзавод Ленино» (рис. 4) наблюдается очень нестабильная ситуация с подбором. Продуктивный потенциал производителей, работавших в стаде, относительно невысок, а в последние годы наблюдается тенденция к его снижению. Данное стадо обладает достаточно высокой продуктивностью, поэтому здесь необходимо использовать в подборе высокоценных голштинских быков, т.к. продуктивный потенциал производителей должен быть значительно выше продуктивности подбираемых маток. Данная мера позволит повысить продуктивность стада.

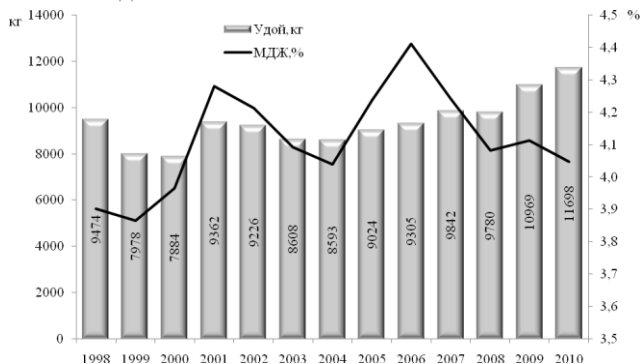


Рисунок 1. Продуктивный потенциал быков-производителей стада СЗАО «Горы»

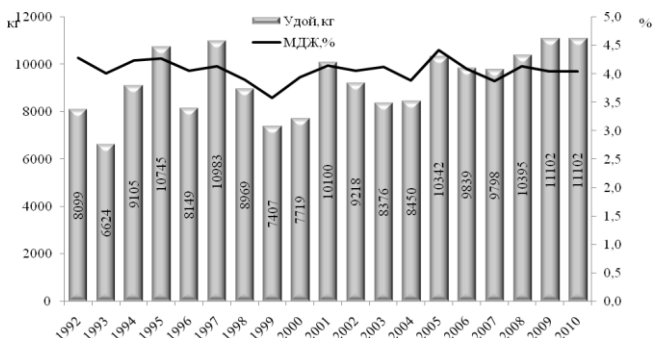


Рисунок 2. Продуктивный потенциал быков-производителей стада УКСП «Горецкое»

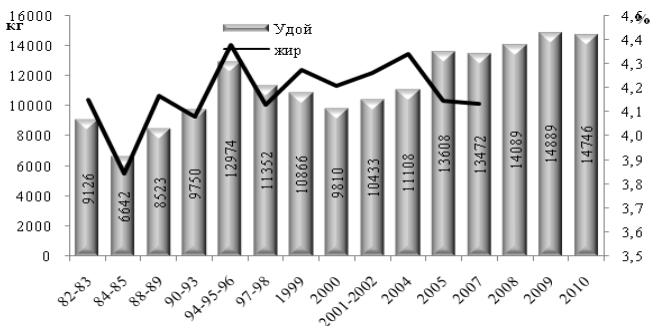


Рисунок 3 – Продуктивный потенциал быков-производителей стада РУП «Учхоз БГСХА»

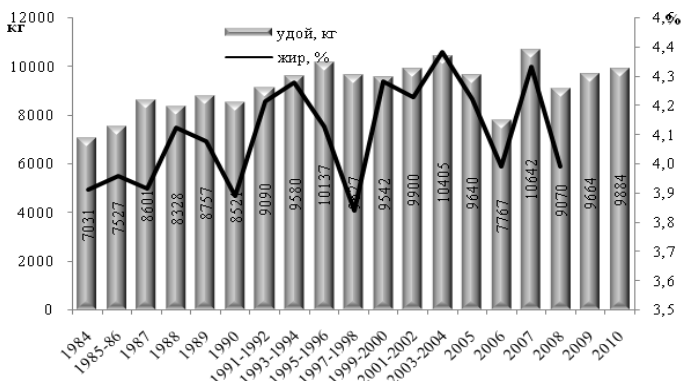


Рисунок 4 – Продуктивный потенциал быков-производителей стада РСУП «Племзавод Ленино»

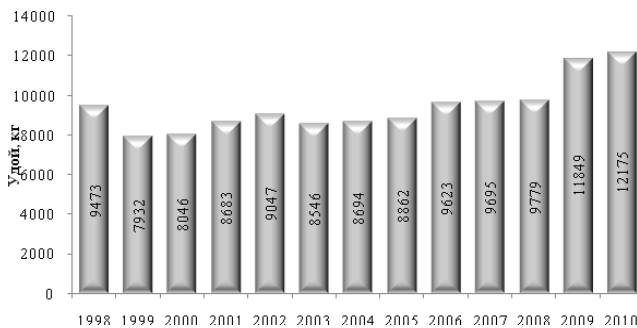


Рисунок 5 – Продуктивный потенциал быков-производителей стада ОАО «Горещкая РАПТ»

**Заключение.** В среднем по оцениваемым стадам продуктивный потенциал отцов, как по удою, так и по массовой доле жира в молоке составляют 10045 кг и 4,12% соответственно. При этом, уровень реализации продуктивного потенциала, в среднем, по удою недостаточно высокий (55,1%). Для более полной реализации генотипа необходимо повышать комфортность животных. Для повышения продуктивного потенциала стад требуется использовать высокоценных быков-производителей.

УДК 639.3.091(078.8)

## **ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ЭПИЗОТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ПАРАЗИТАРНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ В РЫБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Е.Л. МИКУЛИЧ, А.В. БЕСПАЛЫЙ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

**Введение.** Индустриальное рыбоводство имеет значительные преимущества перед прудовым рыбоводством и огромные перспективы развития в будущем. В настоящее время актуален поиск новых перспективных объектов для возрождения индустриального рыбоводства (аквакультуры) и выхода отрасли на новый уровень производства. К таким объектам можно отнести представителей семейств лососевые (Salmonidae), окуновые (Percidae), щуковые (Esocidae), осетровые (Acipenseridae), сомовые (Siluridae) и др. Все эти перспективные объекты аквакультуры сходны и их объединяют общие особенности:

трудность в разведении и выращивании (за исключением некоторых видов), вкусная и деликатесная продукция [6].

Поскольку в настоящее время у рыбных хозяйств нет собственных маточных стад перспективных объектов аквакультуры, производителей отлавливают в естественных водоемах. Поэтому, изучение разнообразия паразитофауны перспективных объектов аквакультуры, имеет важное значение, т.к. знания в этой области позволят не допустить ухудшения ихтиопатологической ситуации в хозяйствах.

На данном этапе - и это надо признать, аквакультура Беларуси недостаточно развита. Однако за 5 лет, согласно программе развития рыбной отрасли на 2011-2015 годы, предусмотрено увеличение производства форели с 50 т до 2,2 тыс. т, до 900 т осетра и 1,2 тыс. т сомовых рыб. Также за этот период планируется построить одиннадцать специализированных форелевых хозяйств [1].

Изучение паразитофауны ценных видов рыб является важнейшим направлением в рыбоводстве. Наличие паразитов снижает не только товарное качество рыбы, но и существенно влияет на рост рыбы в целом. Поэтому знания в этой области помогут свести экономические потери к минимуму [3].

**Цель работы** – определение таксономической принадлежности паразитов обнаруженных у ценных видов рыб, разводимых в рыбных хозяйствах Беларуси и рыб естественных водоемов страны, являющихся перспективными объектами аквакультуры.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на базе лаборатории болезней рыб РУП «Институт рыбного хозяйства» и кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины УО «БГСХА».

Материалом служила рыба из рыбхозов: "Новолукомльский", "Селец", "Богушевский" и рек Неман, Сож, Днепр, Березина и Зап. Двина. Объектами исследования служили: сеголетки, двухлетки и четырехлетки форели; двухлетки стерляди и ленского осетра; трехлетки сома канального; двухлетки и трехлетки судака; рыба из естественных водоемов различной возрастной категории.

Паразитологические исследования проводились по методике Быховской - Павловской, которая включает:

1. Визуальный осмотр;
2. Микроскопию соскобов с поверхности тела, плавников и жабр;
3. Микроскопию хрусталиков глаз;
4. Иссечение кожных покровов и мышечной ткани;
5. Патологоанатомическое вскрытие, поиск паразитов в полости тела;
6. Вскрытие кишечника [2].

#### **Результаты исследований и их обсуждение.**

В ходе проведения исследований у различных видов рыб различных возрастных категорий были выявлены эндопаразиты и эктопаразиты. Была установлена видовая принадлежность всех обнаруженных паразитов.

Данные исследований по рыбным хозяйствам представлены в табл.1.

Таблица 1. Паразиты рыб, обнаруженные в водоемах.

Простейшие	
Ресничные инфузории	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>
	<i>Ariopsis</i> sp.
Круглоресничная инфузория рода <i>Trichodina</i>	<i>Trichodina</i> sp.
Трематоды	
кл. Trematoda	<i>Diplostomum</i> sp
Ракообразные	
кл. Crustacea	<i>Argulus coregoni</i>

Из данных табл.1 видно, что в рыбных хозяйствах республики было обнаружено 5 видов паразитов, относящихся к 4 крупным таксономическим группам [4].

Наиболее часто встречались паразиты, относящиеся к классу простейшие: *Ichthyophthirius multifiliis* (рис. 1) и *Trichodina* sp. (рис.2). Так же довольно часто встречался *Argulus coregoni* (рис. 3). Следует отметить, что все они относятся к эктопаразитам.

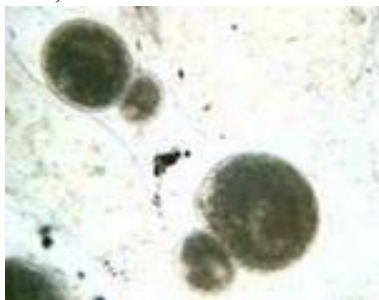


Рис. 1. *Ichthyophthirius multifiliis*



Рис.2. *Trichodina* sp.



Рис. 3. *Argulus coregoni*



Следует отметить, что в естественных водоемах состав паразитофауны отличается большим разнообразием, чем в прудовых хозяйствах, причем для каждого водоисточника не редко характерен свой индивидуальный паразитоценоз. В средних и крупных естественных водоемах массовые заболевания рыб встречаются относительно редко, так как они отличаются большей стабильностью условий среды, состава ихтиофауны, более устойчивом равновесием в биоценозе.

Данные исследований по естественным водоемам представлены в табл.2.

Таблица 2. **Паразиты рыб, обнаруженные в естественных водоемах**

Таксономическая принадлежность	Паразит
1	2
Пиявки кл. Hirudinea	<i>Piscicola geometra</i>
Цестоды кл. Cestoidea	<i>Triaenophorus nodulosus</i>
Ракообразные кл. Crustacea	<i>Argulus coregoni</i> <i>Ergasilus sieboldi</i>
Трематоды кл. Trematoda	<i>Diplostomum sp</i>
Моногенетические сосальщики кл. Monogenea	<i>Dactylogyrus sp</i>
Простейшие кл. Cnidosporidia	Microsporidia
Ресничные инфузории	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>
Круглоресничная инфузория рода Trichodina	<i>Trichodina sp.</i>

Из данных табл.2 видно, что в естественных водоемах республики было обнаружено 9 видов паразитов, относящихся к 8 крупным таксономическим группам [5].

Наиболее часто в естественных водоемах встречались эктопаразиты следующих видов: *Piscicola geometra* (рис.4). *Argulus coregoni* (рис. 3), *Diplostomum sp.* (рис. 5).



Рис. 4. *Piscicola geometra*



Рис.5. *Diplostomum sp*

Заключение. В результате исследований паразиты были обнаружены как и у ценных видов рыб, так и у перспективных объектов аквакультуры, обитающих в естественных водоемах. Обнаружены были как эндопаразиты, так и эктопаразиты. Следует отметить, что вся обследованная рыба из естественных водоемов была в той или иной мере поражена паразитами, а рыба из рыбхозов – чаще всего имела место паразитионительство. Некоторые виды паразитов (*Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina* sp., *Argulus coregoni*) были характерны и для хозяйств и для естественных водоемов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аквакультура осетровых рыб // Статьи [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: <http://www.nft.by/index.php?-name=Pages&op=ca-t&id=3>. – Дата доступа: 18.03.2012.
2. Быховская - Павловская, И. Е. Паразиты рыб: руководство по изучению / И.Е. Быховская - Павловская. - М., 1985. - 121 с.
3. Догель, В.А. Паразитарные заболевания рыб / В.А. Догель. - Л., 1931. 151 с.
4. Ихтиопатология / Н.А. Головина, [и др.] ; под общ. ред. Н.А. Головина. - М.: Мир, 2003. - 448 с.
5. Кеннеди, К. Экологическая паразитология / К. Кеннеди. - М.: Мир, 1978. - 227 с.
6. Кончиц, В.В. Аквакультура в Беларуси: технология ведения рыбоводства / В.В. Кончиц. - Минск: Бел. Наука, 2005. - 309 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Шалак М.В., Дубежинский Е.В. К 45-летию со дня образования кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции.....	3
Серяков И.С. Юбилей кафедры свиноводства и мелкого животноводства.....	11
Дадашко В.В., Ромашко А.К. Влияние продуктов переработки семян сурепицы на продуктивные качества кур.....	16
Огородник Н.З. Изменения показателей продуктивности, содержания продуктов пол и активности системы антиоксидантной защиты поросят под влиянием препаратов "Липовит" и "Тривит".....	21
Параняк Н.Н., Стапай П.В., Сыдир Н.П. Породные особенности химического состава и биологической ценности молока овцематок.....	27
Парасочка И.Ф., Бодряшова К.В., Сидоренко О.В., Журавель А.П. Генетические процессы в популяции свиней.....	30
Платонова Н.П. Ультрасонографические маркеры инволюции матки кобыл после выжеребки.....	35
Кузяков А.И., Крисанов А.Ф., Горбачева Н.Н. О целесообразности круглогодичного одностипного кормления коров.....	40
Никулин В.Н., Герасименко В.В., Мустафин Р.З. Физиолого-биохимические аспекты и некоторые продуктивные качества животных при использовании пробиотика.....	44
Дзень Е.А., Лучка И.В., Талоха Н.И. Концентрация меди в крови, содержимом рубца и шерсти телят при введении в рацион хромметионина.....	49
Салыга Н.О. Влияние разных доз иммуномодулятора на показатели Т- и В-клеточного иммунитета поросят.....	53
Штапенко О.В., Дзень Е.А., Федорова С.В. Стимуляция репродуктивной функции кролематок и оценка их физиолого-биохимические показатели крови при воздействии хром-метионина.....	59
Дубежинский Е.В., Мороз Д.М. Эффективность использования коров для производства молока.....	64
Выдрик А.В. Производительность пчелиных семей украинской и карпатской пород при получении маточного молочка.....	69
Керек С.С., Кирилив Я.И., Ковальский Ю.В. Эффективность выведения маток медоносных пчел стойких к нозематозу.....	74
Ковальский Ю.В., Кирилив Я.И. Влияние отбора пчелиной обножки на репродуктивные показатели маток и медовую продуктивность.....	79
Матюха И.О. Влияние выпаивания соевого молока из бобов сои натурального и трансгенного сорта в молочный период на репродуктивную способность телок и коров первой и второй лактации.....	83
Чокан Т.В., Шаран Н.Н., Муравски М. Использование биотехнологических методов воспроизводства для получения помесных овец украинской горнокарпатской породы.....	87
Яремчук И.М., Шаран Н.Н., Остапив Д.Д. Дыхательная активность и выживаемость спермиев быков при разжижении средами для криоконсервирования спермы.....	91
Муромцев А.Б. Бабезиоз собак в Калининградской области.....	95
Сидоренко Р.П., Синицкая В.А. Корреляционно-регрессионная связь молочной продуктивности и живой массы коров.....	101
Садомов Н.А. Мониторинг основных параметров микроклимата в птичниках при использовании различного клеточного оборудования.....	104
Садомов Н.А. Продуктивность кур-несушек при использовании различного клеточного оборудования.....	108
Братушка Р.В. Воспроизводительные признаки коров северо-востока Украины и их связь с молочной продуктивностью.....	111
Тумилович Г.А., Харитоник Д.Н. Структурно-функциональная организация щитовидной железы у новорожденных телят.....	115
Воронцов Г.В., Воронович А.Г. Молочная продуктивность коров разных возрастов.....	120

Бальников А.А., Шейко Р.И., Рябцева С.В. Сравнительная оценка хрячков разных генотипов по росту, развитию и воспроизводительным качествам.....	123
Радчикова Г.Н., Курепин А.А., Сергучев С.В., Гурина Д.В., Пентилюк С.И., Шарейко Н.А. Заменитель сухого обезжиренного молока «Старт-1» в кормлении телят.....	126
Юдина Т.А., Серяков И.С. Реакция организма свиноматок на введение в их рацион хрома.....	132
Юдина Т.А., Серяков И.С. Действие хрома на организм свиноматок.....	134
Ходырева И.А. Совершенствование технологии доения коров при использовании роботизированной доильной системы.....	137
Ходырева И.А., Садомов Н.А. Продуктивность и убойные качества цыплят-бройлеров при различных способах содержания.....	140
Щербатый З.Е., Кропивка Ю.Г., Кропивка С.И. Оценка продуктивных качеств шиншилл отдельных пород в условиях Украины.....	143
Вербельчук Т.В., Вербельчук С.П. Эффективность использования каолиновой и алунитовой муки в рационах откормочного молодняка свиней.....	148
Пилецкий И.В. Современные тенденции в развитии агропромышленного комплекса белорусского поозерья.....	153
Полупан Ю.П., Шаран П.И., Базышина И.В. Факторы рентабельности племенного молочного скотоводства Украины.....	158
Листратенкова В.И., Кольцов Д.Н., Прищеп Е.А. Маточные семейства коров типа «Смоленский» бурой швицкой породы и их комбинационная способность с мужскими линиям.....	164
Портной А.И., Другакова В.А. Взаимосвязь уровня соматических клеток с бактериальной обсемененностью молока.....	169
Долина Д.С., Поддубная О.В. Биологическая активность антимикробных пептидов и перспективы их практического применения.....	172
Мохова Е.В. Биоэлементы, входящие в состав живых организмов и растений.....	175
Поддубная О.В., Ковалева И.В., Булак Т.В. Метод ПЦР-диагностики инфекционных заболеваний.....	181
Портной А.И. Высококачественное молоко – не перспектива а реальность.....	184
Савчук О.В. Особенности развития бычков Украинских и импортированной молочных пород.....	188
Брагинец С.А., Алексеева А.Ю., Астахов С.С. Анализ результатов использования быков отечественной и зарубежной селекции в молочном стаде СПК «Племзавод «Деткосельский».....	192
Китаева А.П., Кременчук Л.В., Марчук О.Н. Возрастная изменчивость живой массы и линейной оценки телосложения ягнят Асканийской Каракульской породы и ее помесей с породой Аvasи.....	196
Портная Т.В., Новикова Е.Г. Темп роста и выживаемость радужной форели ( <i>Oncorhynchus Mykiss Walbaum</i> ) в зависимости от породной принадлежности.....	201
Славов В.П., Славов А.П., Рыбий Н.В. Совершенствование технологических параметров при организации раздоя коров на современных высокоинтенсивных фермах.....	204
Коваленко Б.П., Черный Н.В., Шевченко О.Б. Гетерозис, особенности его проявления у свиной разных генотипов.....	208
Юдина К.Е. К истории исследования физиологии сплюснутости у свиной.....	212
Ясюк И.И. Индексы телосложения чистопородного и помесного молодняка свиной.....	216
Коваленко В.Ф., Титаренко О.А. Циклическая лабильность гомеостаза минерального метаболизма у свиной.....	218
Черетятко Л.Г., Ревенко А.И. Иммуногенетические особенности новых Заводских линий в полтавской мясной породе свиной.....	221

Почерняев К.Ф., Артюх В.Г.Связь митохондриальных гаплотипов с термостабильностью спермы хряков.....	224
Подтереба А.И., Смыслов С.Ю., Бейдик Н.Н., Одарюк М.М. Эффективность отрасли свиноводства при разном уровне балансирования районов.....	228
Перетятко Л.Г. Ареал разведения и перспективы сохранения Полтавской мясной породы свиней.....	233
Гришина Л.П.Использование стабилизирующего отбора для повышения продуктивности свиней.....	240
Алиев А.С., Алиева А.К., Жбанова С.Ю. Оценка эффективности вакцин против инфекционной бурсальной болезни птиц.....	244
Лавушева С.Н., Лавушев В.И. Механизмы развития патологии в желудочно-кишечном тракте поросят.....	247
Лебедько Е.Я., Никифорова Л.Н. Продуктивность красно-пестрых коров в Брянской области.....	250
Сидоренко Р.П., Синицкая В.А.Эффективность трансформации энергии и протеина в молоко у коров Белорусской черно-пестрой породы.....	255
Поддубная О. В., Ковалева И.В., Долина Д.С. Сущность полимеразной цепной реакции.....	258
Ковалева И.В. Поддубная О.В. Возможность применения ПЦР-метода в ветеринарии.....	264
Рыжова Н.Г., Тутарова М.А., Костин В.В. Особенности генетической структуры красно-пестрой породы молочного скота по полиморфным белкам крови.....	267
Короткевич С.В., Вербицкая Т.С. Комплексная оценка результативности производства продукции выращивания крупного рогатого скота в результате повышения эффективности использования кормов.....	271
Короткевич С.В., Вербицкая Т.С. Анализ влияния эффективности использования кормов на продуктивность крупного рогатого скота на выращивании и откорме.....	275
Подскребкин Н.В., Караба В.И., Мелехов А.В., Дудова М.А. Откормочные и мясные качества подсвинков белорусской селекции на контрольном откорме в СГЦ «Заднепровский».....	278
Подскребкин Н.В., Саскевич С.И. Сравнительная эффективность выращивания бычков на мясо разных генотипов в СПК «Октябрь – Березки» Хотимского района.....	282
Кравченко О.И., Козловская М.В. Использование опыта стран – членов ВТО при формировании национальной системы электронных реестров в товарном и племенном животноводстве.....	287
Царенко П.П., Осипова Е.В. Метод оценки и возрастная динамика прочности скорлупы куриных яиц.....	293
Саскевич С.И., Долина Д.С., Катышев Е.А. Молочная продуктивность коров в ОАО «Александрйское» в зависимости от линейной принадлежности и происхождения бычков-производителей.....	299
Дудова М.А., Щиглова К.С. Продуктивные качества первотелок белорусской черно-пестрой породы при разных сочетаниях линий родителей при разных типах подбора.....	304
Дудова М.А., Щиглова К.С. Взаимосвязь между продуктивными качествами первотелок белорусской черно-пестрой породы, полученных при разных типах подбора родительских пар.....	306
Риляк Н.Н., Новиков А.П., Шлыкович В.А. Силиконовая долина молочной промышленности.....	308
Турчанов С.О., Ярыга А.Л.Особенности постэмбрионального развития ремонтных хрячков разных пород в зависимости от их живой массы при рождении.....	310
Турчанов С.О., Леонов К.С. Эффективность использования разновозрастных хрячков-производителей породы Ландрас.....	314
Данилова Т.Н., Герасимов В.И. Живая масса поросят при рождении как селекционный и технологический показатель.....	318

Голубец Л.В., Дешко А.С., Старовойтова М.П., Стецкевич Е.К. Использование биотехнологических методов в решении современных проблем репродукции сельскохозяйственных животных, как стратегия инновационного развития животноводства в Республике Беларусь.....	321
Микулич Е.Л., Калинин В.В. Изучение и анализ эпизоотической ситуации по инфекционным заболеваниям ценных видов рыб в рыбоводных хозяйствах Республики Беларусь.....	327
Мартынов А.В., Павлова Т.В., Якубовская А.И., Лукашевич А.М. Влияние линейной принадлежности коров РУП «Учхоз БГСХА» на их молочную продуктивность.....	333
Моисеев К.А., Павлова Т.В., Чура В.В., Чухорев Д.Л. Продуктивный потенциал маточного поголовья дойных стад Горецкого района.....	337
Микулич Е.Л., Беспалый А.В. Изучение и анализ эпизоотической ситуации по паразитарным заболеваниям ценных видов рыб и перспективных объектов аквакультуры в рыбных хозяйствах и естественных водоемах Республики Беларусь.....	341

Редакционная коллегия

**А.П. Курдеко** (гл. редактор), **Н.И. Гавриченко** (зам. гл. редактора),  
**Е.Л. Микулич** (зам. гл. редактора), **Р.П. Сидоренко** (отв. секретарь),  
**М.В. Шалак, Н.А. Садов, А.Я. Райхман, Н.В. Барулин, И.С. Серяков,**  
**Г.Ф. Медведев, Н.В. Подскребкин**

Коллектив авторов

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ  
ЖИВОТНОВОДСТВА**

Материалы XV Международной научно-практической  
конференции, посвященной 45-летию образования кафедр  
свиноводства и мелкого животноводства и крупного  
животноводства и переработки животноводческой продукции УО «БГСХА»

Материалы конференции сверстаны и отпечатаны с электронных носителей,  
предоставленных авторами. За ошибки и неточности, допущенные авторами в статьях,  
редакционная коллегия ответственности не несет

Подписано в печать 10.07.2012. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.

Ризографическая. Гарнитура «Таймс».

Усл. печ. л. 20,34. Уч.-изд. л. 20,22.

Тираж 50 экз. Заказ .

---

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.