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 XX Международной научно-практической

конференции, посвященной 50-летию образования кафедр

крупного животноводства и переработки животноводческой

продукции; свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА

г. Горки, 1–2 июня 2017 г.

В двух частях

Часть 1

Горки

БГСХА

2017

УДК 636.4:001.895(062)

ББК 45/46

А43

Редакционная коллегия:

А. И. Портной (гл. редактор), М. В. Шалак (зам. гл. редактора),

А. Г. Марусич (отв. секретарь), Л. Н. Гамко, Н. И. Сахацкий,

Н. А. Садомов, И. С. Серяков, Т. В. Павлова, Н. В. Барулин

Рецензенты:

кандидат биологических наук, доцент Т. В. Павлова;

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент И. Б. Измайлович

|  |  |
| --- | --- |
| А43 | **Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства** : материалы XX Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства: в 2 ч. Ч. 1 / редкол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 377 с.  ISBN 978-985-467-753-8.  Приведены научные статьи участников XX Международной научно-практ. конф., посвященной 50-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства, проходившей 1–2 июня 2017 г. на факультете биотехнологии и аквакультуры Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.  Результаты исследований посвящены актуальным вопросам в области разведе­ния, селекции и генетики, кормления животных, воспроизводства и биотехнологии, ветеринарной медицины, технологии производства, переработки и хранения продукции животноводства в условиях Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины и предназначены для научных работников, препода­вателей, аспирантов, магистрантов, студентов сельскохозяйственных вузов, руководителей и специалистов агропромышленных предприятий.  Материалы конференции подготовлены в двух частях: часть 1 включает научные статьи секций «Разведение,селекция, генетика и воспроизводство животных» и «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов», часть 2 – секций «Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства» и «Ветеринарно-санитарное обеспечение и экологические проблемы животноводства». В материалах конференции помещены прошедшие процедуру рецензирования статьи с редакционными правками, не изменяющими содержание работы. Ответственность за содержание статей несут авторы. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов. |

**УДК 636.4:001.895(062)**

**ББК 45/46**

**ISBN** **978-985-467-753-8 (ч. 1)** © УО «Белорусская государственная

**ISBN 978-985-467-752-1**  сельскохозяйственная академия», 2017

УДК 636.2:378.096:355.16

**К 50-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

**КАФЕДРЫ КРУПНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА**

**И ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

М. В. ШАЛАК, Е. В. ДУБЕЖИНСКИЙ, А. И. Портной

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

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 М. В. Сабанцев, 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 В. С. Коготько, М. В. Сероусовым и В. И. Трофименко в племзаводе «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 (Н. В. Медведева, В. И. Савельев) под руководством доцента М. В. Сабанцева и профессора В. Г. Яровой разработан и внедрен 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 М. В., Сабанцев, М. В. Сероусов).

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

Почетную эстафету от М. В. Сабанцева принимает В. Г. Яровая, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, которая с 1972 по 1988 годы возглавляла кафедру. Под ее руководством 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 бурыми 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 эффективному ведению молочного скотоводства.

В. Г. Яровая активно участвовала в подготовке научных кадров. Под ее руководством подготовлено четыре кандидата сельскохозяйственных наук: В. И. Савельев (1984 г.), Панда Аду Зи Мукоко (1986 г.), М. С. Шашков (1988 г.), О. П. Макаров (1992 г.). В. Г. Яровая – автор более 100 научных и учебно-методических работ.

В 1988 году на должность заведующего кафедрой назначен доцент, кандидат биологических наук А. П. Голубицкий. С приходом А. П. Голубицкого 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. А. П. Голубицкий принимал участие в подготовке научно-педагогических кадров. Под его руководством за­щитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук А. Б. Минда (Республика Польша).

С 1993 по 2003 год, 2008−2014 год и с января 2017 года по настоящее время кафедрой успешно руководит доктор сельскохозяйственных наук, профессор М. В. Шалак. Под его руководством 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.

С 2008 года активно проводятся научные 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 (Н. В. Барулин), 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 приостановило дальнейшую работу по созданию лаборатории по оценке качества мяса.

Под руководством М. В. Шалака успешно защитили кандидатские диссертации аспиранты кафедры Р. П. Сидоренко (1992 г.), А. И. Порт-ной (1997 г.), Т. В. Портная (2002 г.), Е. В. Мохова (2006 г.), Н. В. Барулин (2009 г.), Н. Н. Катушонок (2013 г.). При его научном консультировании в 2012 году Т. В. Козловой защищена докторская диссертация. В настоящее время работают над завершением кандидатских диссертаций и подготовкой их к защите аспиранты и соискатели С. Н. Почкина, Ю. Н. Алейникова, Н. А. Дубина, Ю. М. Гончарик.

Для повышения эффективности научных исследований, подготов­кой научных кадров и усиления роли научно-исследовательских ин­ститутов в подготовке специалистов-зооинженеров с 1993 года по 2014 год на кафедре работал по совместительству доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент НАН, заведующий отделом технологии производства молока и говядины БелНИИЖ А. Ф. Трофимов.

В 1994 году по инициативе М. В. Шалака кафедра «Скотоводства и коневодства» была преобразована в кафедру «Крупного животноводства и переработки животноводческой продукции». В 1996 году при активном участии профессора М. В. Шалака начата подготовка специалистов по специализации «Коневодство».

С 1997 по 2015 г. М. В. Шалак возглавлял Совет Д 05.30.03 по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям 06.02.08 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» и 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства». По инициативе профессора М. В. Шалака 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 Е. В. Дубежинский, с 2006 по 2011 г. доцент А. И. Портной, а с 2011 по 2013 г. кандидат сельскохозяйственных наук М. И. Муравьева.

В 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 рыбоводство» М. В. Шалаку установлена персональная надбавка к заработной плате согласно Указу Президента Республики Беларусь (№ 432 от 30 августа 2000 г.), а в 2011 году он повторно удостоен персональной надбавки за выдающийся вклад в социально-экономическое развитие Республики Беларусь в области образование. В 1995 г. он награжден знаком «Отличник образования Республики Беларусь». В соответствии с Указом Президента Респуб­лики Беларусь в феврале 2017 г. награжден медалью Франциска Ско­рины. За время работы профессор М. В. Шалак опубликовал более 360 учебно-методических и научных работ, в том числе 36 − монографии и книги, 11 − учебники и учебные пособия, 16 − авторские и технико-нормативные правовые акты, 28 − рекомендации производству.

С 2003 по 2008 г. кафедрой крупного животноводства и перера­ботки животноводческой продукции руководил доцент, кандидат сель­скохозяйственных наук Е. В. Дубежинский, который стремился 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 учебный процесс, совер­шенствованию методики преподавания изучаемых дисциплин, внедре­нию модульно-рейтинговой системы оценки знаний студентов.

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

В 2004 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 В. Г. Яровой.

Научные интересы Е. В. Дубежинского связаны с освоением малозатратных приемов создания табунов лошадей продуктивного направления. Разработан бизнес-план инвестиционного проекта «Развитие продуктивного коневодства». Е. В. Дубежинский является автором 187 учебно-методических и научных работ, в том числе в соавторстве 2 учебных пособия, монографии, рекомендации производству, 6 лекций, 8 учебно-методических пособий. Под его руководством представлено на Республиканский конкурс три научные работы студентов, которые оценены 1 и 2 категориями.

За заслуги в научно-педагогической деятельности и успехи в подготовке квалифицированных кадров для АПК, связь науки с производством Е. В. Дубежинский награжден знаком «Отличник образования», за участие в Республиканском конкурсе профессионального мастерства преподавателей высших и средних сельскохозяйственных учебных заведений награжден Дипломами 1 и 2 степени Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

С 1 сентября 2011 года и по настоящее время Е. В. Дубежинский работает в должности заведующего межвузовской научно-исследова-тельской лабораторией мониторинга и управления качеством высшего аграрного образования и переведен на 0,25 ставки доцента кафедры. В связи с переводом на должность заведующего научно-исследовательской лабораторией, его научные интересы связаны с выполнением исследований по теме «Инновационные технологии, активные методы и средства образовательной деятельности в УВО Минсельхозпрода Республики Беларусь», которая утверждена Главным управлением образования, науки и кадров Минсельхозпрода.

С января 2014 года назначен, а в марте 2015 года избран по кон­курсу на должность заведующего кафедрой крупного животноводства и переработки животноводческой продукции кандидат сельскохозяй­ственных наук, доцент А. И. Портной. В настоящее время, в связи с назначением с января 2017 года на должность декана факультета био­технологии и аквакультуры, он продолжает работать на кафедре по совместительству на 0,5 ставки доцента. На протяжении всего периода работы А. И. Портной проводит научные исследования по разработке методов повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и качества продукции животноводства. По результатам исследований им лично и в соавторстве опубликованы 2 монографии, 9 рекоменда­ций производству и около 150 других научных работ, в том числе в ведущих научных изданиях Республики Беларусь и за рубежом. Он является соавтором справочного пособия руководителя сельскохозяй­ственной организации, изданного в 2012 году, и республиканского регламента «Организационно-технологические требования при произ­водстве молока на молочных комплексах промышленного типа», раз­работанного и утвержденного в 2014 году. Под его руководством ас­пирантка кафедры В. А. Другакова (ныне заведующая лабораторией мониторинга качества молока) защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, а ассистент кафедры О. А. Василев­ская завершает работу над диссертацией. Основными преподаваемыми дисциплинами доцента А. И. Портного являются «Молочное дело» для студентов специальности «Зоотехния» и «Технология переработки рыбной продукции» для студентов специальности «Промышленное рыбоводство». За период работы на кафедре им разработано и издано около 50 учебных и учебно-методических работ, в том числе в соав­торстве подготовлено и издано 3 учебных пособия с грифом Мини­стерства образования республики Беларусь. С 2000 по 2006 год он яв­лялся руководителем бюро научно-исследовательской работы студен­тов БГСХА, с 2006 по 2010 год исполнял обязанности заместителя за­ведующего кафедрой. С 2011 г. по 2017 г. руководил Учебно-научно-исследовательским институтом животноводства и ветеринарной меди­цины УО БГСХА.

За высокие профессиональные достижения А. И. Портной был удо­стоен почетного звания «Лауреат специальной премии Могилевского областного исполнительного комитета в социальной сфере». За много­летний добросовестный труд, личный вклад в подготовку и переподго­товку специалистов животноводства и за плодотворную работу по подготовке научно-педагогических кадров для агропромышленного комплекса ему объявлялись Благодарности Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь в 2013 и в 2015 г. В 2017 году был награжден Почетной грамотой Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

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

В штате кафедры в юбилейном 2017 году работают доктор сель­скохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой М. В. Ша­лак, кандидаты сельскохозяйственных наук М. И. Муравьева, А. Г. Марусич, старший преподаватель С. Н. Почкина, ассистент О. А. Василевская. Доцент А. И. Портной работает на 0,5 ставки доцента, а доценты Е. В. Дубежинский и М. С. Шашков – на 0,25 ставки доцента. Из учебно-вспомогательного персонала в штате кафедры заведующий лабораторией Г. С. Северин и лаборант I категории Ю. А. Бегунова.

М. И. Муравьева, кандидат сельскохозяйственных наук, работает на кафедре в должности доцента с июня 2009 года. Проводит занятия со студентами дневной и заочной формы обучения. Читает курсы «Технология переработки продукции животноводства», «Технология переработки продукции птицеводства», «Технология хранения и пере­работки продукции животноводства», «Производственные технологии и техническое обеспечение процессов в сельском хозяйстве» на фа­культетах биотехнологии и аквакультуры, бизнеса и права, экономики и права, агробиологическом факультете. За период работы на кафедре крупного животноводства и переработки животноводческой продук­ции ею подготовлено и издано в соавторстве 1 справочное пособие, 1 учебное пособие, 9 учебных (базовых) программ, 7 методических указаний для лабораторно-практических занятий, а также опублико­вано 12 научных статей, 6 рекомендаций и 1 производственно-практи­ческое издание.

С ноября 2009 года на кафедре начал работать кандидат сельскохо­зяйственных наук, доцент А. Г. Марусич в должности заведующего лабораторией мониторинга качества молока и 0,25 ставки доцента ка­федры. В этот период активно проводил работу по аккредитации лабо­ратории мониторинга качества молока, которая аккредитована в 2010 году. С сентября 2011 г. он работает доцентом кафедры, проводит учебные занятия со студентами факультета биотехнологии и аквакуль­туры, агроэкологического, агробиологического факультетов по дисци­плинам «Скотоводство», «Хранение и переработка сельскохозяйствен­ной продукции», «Основы технологии производства и переработки продукции животноводства»; читает лекции и проводит практические занятия со слушателями института повышения квалификации и пере­подготовки кадров и курсов повышения квалификации Могилевского областного комитета по сельскому хозяйству и продовольствию. По­стоянно оказывает консультационно-практическую помощь агропро­мышленным предприятиям Могилевской области по выращиванию ремонтного молодняка крупного рогатого скота и технологии произ­водства молока и говядины. В соавторстве опубликовано 117 научно-методических работ, в том числе 1 учебное пособие, 2 учебно-методи­ческих пособий, 7 научно-практических рекомендаций.

За добросовестное исполнение своих обязанностей, большой вклад в подготовку и переподготовку зооветеринарных специалистов об­ласти А. Г. Марусич награждался Почетными грамотами академии и Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Могилевского облисполкома.

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

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент М. С. Шашков рабо­тает на кафедре с 1987 года и проводит учебные занятия на факультете биотехнологии и аквакультуры, экономическом, факультете механиза­ции сельского хозяйства и агробиологическом факультетах по дисцип­линам «Технология переработки продукции животноводства» и «Стандартизация и сертификация продукции животноводства». Явля­ется автором более 100 научных и учебно-методических работ, в том числе (в соавторстве) 2 учебников, 6 учебных пособий, 9 учебно-мето­дических пособий, 44 методических указаний, 3 методических реко­мендаций и 3 опубликованных лекций. Научные интересы связаны с выполнением научно-исследовательской темы «Разработка метода по­вышения уровня использования свиньями питательных веществ кор­мов в системе «генотип−среда». С января 2012 года он назначен руко­водителем производственной практики студентов академии и переве­ден на должность 0,5 ставки доцента кафедры крупного животновод­ства и переработки животноводческой продукции. В настоящее время работает на 0,25 ставки доцента кафедры.

Старший преподаватель С. Н. Почкина 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 сентября 2011 года переведена на должность ассистента кафедры, а в апреле 2017 года избрана на долж­ность старшего преподавателя. С. Н. Почкина проводит учебные заня­тия со студентами факультета биотехнологии и аквакультуры, эконо­мического, агроэкологического, факультета бухгалтерского учета по дисциплинам «Коневодство», «Стандартизация и сертификация про­дукции животноводства», «Технология переработки продукции птице­водства», «Хранение и переработка сельскохозяйственной продук­ции», «Технология переработки продукции животноводства», «Основы технологии производства и переработки продукции животноводства»; является автором более 50 учебно-методических и научных работ. Ее научные интересы связаны с использованием йодистых препаратов и их влиянием на продуктивность коров и энергию роста телят. Является профоргом и секретарем кафедры. В феврале 2017 г. С. Н. Почкина назначена заместителем декана факультета биотехнологии и аквакуль­туры по воспитательной работе.

С 1 сентября 2013 года и по настоящее время работает ассистентом кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции О. А. Василевская. Она ведет лабораторно-практические занятия у студентов очной формы обучения факультета биотехнологии и аквакультуры и агробиологического факультета по дисциплинам: «Молочное дело», «Скотоводство», «Технология переработки продук­ции животноводства». С сентября 2015 г. О. А. Василевская является заместителем декана по научной работе на факультете биотехнологии и аквакультуры. Работает над кандидатской диссертацией по теме «Продуктивность и физиологическое состояние бычков в зависимости от качества выпаиваемого молока». По результатам исследований ею лично и в соавторстве опубликовано 11 научных статей, 1 учебная программа, 1 рекомендации для работников агропромышленного ком­плекса.

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 15 хоздоговорным научным темам. Общий объем финансирования составил 353,8 миллионов неденоменированных рублей.

В настоящее время сотрудниками кафедры проводятся исследова­ния по использованию биологически активных веществ растительного происхождения и низкоинтенсивного лазерного излучения в животно­водстве, повышению молочной продуктивности коров и улучшению качества молока (М. В. Шалак, А. И. Портной, А. Г. Марусич, М. И. Муравьева, С. Н. Почкина), разработке инновационных технологических приемов и методов повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и качества продукции животноводства (М. В. Шалак, А. Г. Марусич, С. Н. Почкина).

На кафедре большое внимание уделяется изданию учебной, науч­ной и методической литературы. Сотрудниками кафедры за последние годы изданы 2 учебника и 16 учебно-методических пособий с грифом Министерства образования или Минсельхозпрода Республики Бела­русь, 10 учебно-методических пособий с грифом УМО, 6 монографий, 26 рекомендаций для производства.

В смотре-конкурсе факультетов и кафедр академии кафедра круп­ного животноводства и переработки животноводческой продукции неоднократно занимала призовые места среди 16 кафедр биологиче­ского профиля академии. Коллектив кафедры за высокие показатели в учебно-методической, научно-исследовательской и воспитательной работе в 2010−2011 и 2011−2012 учебных годах в смотре конкурсе ка­федр академии занимал 2-е 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.

50-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.

**Раздел 1. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА**

**И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНЫХ**

УДК 639.303.45

**ВНЕШНИЕ ПОЛОСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ**

**В СТРОЕНИИ ПРОИЗВОДНЫХ КОРИУМА СТЕРЛЯДИ**

Н. В. БАРУЛИН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь

**Введение.** Икорное направление осетроводства в последнее время наиболее популярно в рыбном хозяйстве. В технологии икорной аква­культуры используются только самки, а самцы должны выбраковы­ваться как можно раньше. Ранняя идентификация самцов и их выбра­ковка может снизить финансовые затраты в процессе индустриального выращивания до 4 раз. До настоящего времени у осетровых выражен­ный половой диморфизм по морфологическим признакам не обнару­жен, даже в период полового созревания, в отличие, к примеру, от ло­сосевых рыб, у которых возможно определить пол по внешним при­знакам, например, по форме анального плавника [1].

Нами впервые обнаружено, что спинные жучки стерляди *Acipenser ruthenus* имеют особенности строения, связанные с полом, что дает возможность разработки метода прижизненной идентификации пола стерляди и других осетровых.

**Цель работы** – исследование морфологического строения спинных костных пластин стерляди различных возрастов и выявление зависи­мости их строения от пола.

**Материал и методика исследований.** Исследования выполнялись в период 2012–2016 годов на базе кафедры ихтиологии и рыбоводства и рыбоводного индустриального комплекса Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, фермерского хозяйства «Василек» (Минская область), опытного рыбхоза «Селец» (Брестская область). В исследованиях использовали разновозрастную стерлядь волжской популяции: взрослые особи (возраст 3 года, средняя длина 61,2±1,3 см); молодь (возраст 1 год, средняя длина 24,8±1,5 см), личинка (возраст 3 месяца, средняя длина 70,3±3,6 мм). Статистически достоверных отличий между длиной у исследуемой стерляди не наблюдалось. Для исследований взрослой стерляди отбирались экземпляры с гонадами на второй стадии зрелости по классификации Трусова [2].

Наблюдение за стерлядью осуществлялось с трехмесячного воз­раста, с дальнейшим наблюдением в возрасте 1 года и с подтвержде­нием пола в возрасте 2 лет. Наблюдаемых особей метили индивиду­ально с возраста 3 месяцев, что позволяло в дальнейшем после под­тверждения пола в 2 года, установить пол в возрасте 3 месяцев и 1 года.

Для определения пола у стерляди использовали метод УЗИ-диагно­стики на портативном ветеринарном сканере MindrayDP-6600, с после­дующей визуальной проверкой гонад у умерщвленных особей. Умерщв­ление рыбы осуществлялось с соблюдением принципов гуманного от­ношения к животным. У умерщвленных экземпляров срезался слой спинных костных пластинок (жучек) от головы до начала спинного плавника. После срезания спинные костные пластинки подвергались варке, чистке, мойке и фотографированию на камеру Canon EOS 500D в режиме макросъемки. Полученные изображения подвергались измере­нию в программе ImageJ. На основании полученных измерений рассчи­тывались следующие коэффициенты: «коэффициент Ш/Д» – отношение ширины спинной костной пластинки к ее длине; «усредненный коэф­фициент Дл/Д» – среднее отношение длины левой и правой лопасти спинной костной пластинки к ее общей длине; «коэффициент заполне­ния» – отношение площади спинной костной пластинки к площади ус­ловного круга, в который она помещалась; «коэффициент Дз/Ш» – от­ношение длины максимального зубца к ширине спинной костной пла­стинки; «коэффициент Дз/Шз» – отношение длины максимального зубца к ширине основания максимального зубца.

Для статистической обработки полученных результатов использо­вали программную среду R [3], включая пакеты R Commander, PMCMR, MASS, corrplot и др.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В наших исследова­ниях коэффициент Ш/Д у самцов взрослой стерляди варьировал от 1,55 ± 0,08 до 1,17 ± 0,05; у самок – от 1,41 ± 0,04 до 1,16 ± 0,05 (таб­лица). Величина различий между костными пластинками самцов и са­мок по коэффициенту Ш/Д варьировала от первой до пятой костной пластинки от 15 до 13 п.п. (различия для первой, третьей и пятой кост­ных пластинок являются статистически значимыми при уровне досто­верности p < 0,05), с дальнейшим снижением. Усредненный коэффици­ент Дл/Д у самцов варьировал от 0,70 ± 0,02 до 0,61 ± 0,02; у самок – от 0,76 ± 0,02 до 0,67 ± 0,01. Величина различий между костными пластин­ками самцов и самок по усредненному коэффициенту Дл/Д варьировала от первой до десятой костной пластинки от 10 до 4,5 п.п. (различия для всех пластинок, кроме четвертой и пятой, являются статистически зна­чимыми при уровне достоверности p < 0,05). Средний коэффициент за­полнения у самцов варьировал от 0,57 ± 0,07 до 0,49 ± 0,06; у самок – от 0,61 ± 0,02 до 0,57 ± 0,02. Величина различий между костными пластин­ками самцов и самок по коэффициенту заполнения варьировала от пер­вой до шестой костной пластинки от 10 до 8 п.п. (различия для всех пер­вых шести костных пластинок являются статистически значимыми при уровне достоверности p < 0,05), с дальнейшим снижением до 2 – 4 п.п. Средний коэффициент Дз/Ш у самцов варьировал от 0,08 ± 0,01 до 0,14 ± 0,01; у самок – от 0,05 ± 0,01 до 0,11 ± 0,01. Величина различий между костными пластинками самцов и самок по коэффициенту Дз/Ш варьировала от 2 до 5 п.п. (различия для всех костных пластинок, кроме седьмой и девятой, являются статистически значимыми при уровне дос­товерности p < 0,05). Максимальные различия были для первых шести костных пластинок. Средний коэффициент Дз / Шз у самцов варьировал от 0,89 ± 0,06 до 1,06 ± 0,09; у самок – от 0,46 ± 0,05 до 0,65 ± 0,08. Ве­личина различий между костными пластинками самцов и самок по ко­эффициенту Дз/Шз варьировала от 28 до 51 п.п. (различия для всех ко­стных пластинок являются статистически значимыми при уровне досто­верности p < 0,05). Максимальные различия наблюдались для первых восьми костных пластинок. Среднее количество зубцов костных пла­стинок у самцов варьировало от 11,55 ± 0,87 шт. до 7,55 ± 0,5 шт.; у са­мок – от 7,64 ± 0,96 шт. до 5,00 ± 0,54 шт. Величина различий между костными пластинками самцов и самок по количеству зубцов варьиро­вала от 77,7 до 31,3 п. п. (различия для всех костных пластинок явля­ются статистически значимыми при уровне достоверности p < 0,05). Отметим, что максимальные различия наблюдались для первых пяти костных пластинок.

Данные, представленные в настоящей работе, свидетельствуют о том, что между морфологическим строением спинных костных пластинок взрослых самцов и самок стерляди с гонадами, достигшими половой дифференциации, имеются статистические значимые различия.

Проведенные исследования установили, что выявленные полоспе­цифические закономерности в строении костных пластинок у взрослой стерляди, по большинству выявленных ранее морфологических пара­метров, сохранялись в строении спинных пластинок молоди стерляди (возраст 1 год, средняя длина 24,8 ± 1,5 см).

В результате проведенных исследований оставался открытым вопрос о возможном сохранении наблюдаемых половых закономерностей в строении спинных костных пластинок у личинок стерляди.

Проведенные исследования установили, что выявленные полоспе­цифические закономерности в строении костных пластинок у взрослой стерляди, по большинству выявленных ранее морфологических пара­метров, сохранялись в строении спинных пластинок личинок стерляди (возраст 3 месяца, средняя длина 70,3 ± 3,6 мм).

Наши результаты показывают, что у самцов всех возрастов (взрос­лые особи, молодь, личинки) сохраняются общие полоспецифические закономерности в морфологическом строении спинных костных пла­стинок (в основном на первых пяти пластинках): по сравнению с сам­ками спинные костные пластинки самцов более вытянуты в ширину, по отношению к длине (результаты длины и коэффициента Ш/Д); за счет меньших размеров лопастей, спинные костные пластинки у самцов вы­глядят более сплющенными и узкими, чем у самок (результаты длины левой и правой лопасти, результаты коэффициента Дл/Д). На основании результатов коэффициента заполнения мы наблюдали, что спинные ко­стные пластинки у самок выглядят более округлыми или овальными, чем у самцов. Яркой отличительной особенностью всех исследуемых костных пластинок самцов является наличие более длинных, тонких и заостренных зубцов, которые выделяются относительно ширины пла­стинки, и их количество больше, чем у самок (результаты длины и ши­рины зубцов, коэффициенты Дз/Ш, Дз/Шз, количества зубцов).

**Заключение.** Нами впервые установлено, что спинные жучки поло­возрелой стерляди имеют достоверные морфологические отличия, зави­сящие от пола. Для оценки морфологического строения спинных жучек предлагается определять две группы показателей, характеризующих форму пластинки, а также строение их зубцов. У самцов стерляди спин­ные жучки более вытянуты в ширину, имеют более сплющенную форму, а также имеют более длинные и заостренные зубцы, число кото­рых больше, чем у самок. На основании анализа спинных жучек по группирующим (качественным) критериям нами была разработана рас­ширенная, а затем оптимизированная система определения пола. В ко­нечном варианте в рамках оптимизированной системы определения пола предлагается визуально оценивать спинные жучки по их форме, а также по заостренности зубцов, с зачислением соответствующих баллов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Животовский, Л. А. Морфологические маркёры пола у горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (*Salmonidae*) / Л. А. Животовский, Х. Ю. Ким // Вопросы ихтиологии. – 2015. − Т. 55, № 1. − С. 107−109.
2. Трусов, В. З. Метод определения степени зрелости половых желез самок осетро­вых / В. З. Трусов // Рыбное хозяйство. – 1964. − Т. 1. − С. 2628.
3. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2016. − URL https://www.R-project.org.

УДК 636.2.05.082.477

**породные И Возрастные особенности**

**спермопродуктивности быков-производителей**

Е. В. БОЙКО1, С. В. КУЗЕБНЫЙ1, Л. А. КОРОПЕЦ2

1Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН Украины, с. Чубинское, Бориспольский район, Киевская область, Украина

2Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,

г. Киев, Украина

**Введение.** Эффективность селекции в скотоводстве зависит от ин­тенсивности использования быков-производителей, половая актив­ность, количественные и качественные показатели спермопродуктив­ности которых зависят от породных, линейных, возрастных, наследст­венных особенностей воспроизводительной способности животных, условий их содержания и режима использования [1−5].

**Материал и методика исследований.** Была изучена воспроизво­дительная способность молодых и полновозрастных быков украинских черно- (n = 88) и красно-пестрой (n = 19) молочных пород, западного внутрипородного типа (n = 280) и симментальской пород (n = 35). Также было исследовано 127 образцов спермы быков-производителей других пород.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты наших исследований показывают, что у быков западного внутрипородного типа отмечены возрастные особенности спермопродуктивности. Объем эякулята, концентрация спермиев и общее число спермиев в эякуляте достигают наивысших показателей в 7−8-летнем возрасте, активность спермиев – в 5−6-летнем и устойчивость половых клеток к замораживанию – в 8−9-летнем возрасте производителей. Наивысшие показатели оплодотворяемости от первого осеменения установлены в 5–6-летнем, а общей оплодотворяемости – в 7−8-летнем возрасте быков. Нами установлено, что на показатели спермопродуктивности бы­ков западного внутрипородного типа украинской черно-пестрой мо­лочной породы значительно влияют возраст и живая масса животных. Так, на объем эякулята сила влияния возраста быков составляет 27,86 %, на концентрацию спермиев в эякуляте – 12,14, на общее число половых клеток в эякуляте – 25,14, на подвижность спермиев – 7,46, на устойчивость спермиев к замораживанию – 8,84, оплодотво­ряющую способность от первого осеменения – 4,83 и на общую опло­дотворяющую способность – 6,33 %, а живой массы – соответственно 40,37; 17,38; 35,05; 15,23; 18,98; 13,43 и 15,60 %.

У быков-производителей западного внутрипородного типа с 2- до 4−5-летнего возраста содержание глюкозы в плазме спермы увеличи­вается в 1,84 раза (с 49,09 ± 1,84 до 90,00 ± 4,89 мг %), фруктозы – в 1,50 (с 249,60 ± 3,63 до 375,00 ± 5,08 мг %) и суммы сахаров – в 1,57 раза (с 306,55 ± 4,24 до 481,00 ± 5,11 мг %); а у быков симментальской породы – соответственно в 1,44 (с 55,73 ± 1,45 до 80,00 ± 2,55), 1,36 (с 280,17 ± 5,45 до 382,20 ± 6,13) и 1,39 (с 346,00 ± 3,21 до 480,67 ± 4,53 мг %). По содержанию фруктозы в плазме спермы отмечены межпородные отличия – по этому показателю симментальские производители превышали быков западного внутрипородного типа в 2−3-летнем возрасте на 12,44 мг %, в 3−4-летнем – на 40,7 мг % (Р < 0,001).

Установлено, что на физиологические и биохимические показатели спермы значительно влияли количественные и качественные показа­тели, возраст и порода быков. Сила влияния объема эякулята в зависи­мости от показателя составляла 17,35−71,72, концентрации спермиев – 7,20−63,86, общего количества спермиев в эякуляте – 6,08−73,53, ак­тивности спермиев – 8,25−51,35, возраста быков – 4,98−65,13 и породы производителей – 4,16−49,0 %.

Анализ воспроизводительной способности молодых производителей украинской черно-пестрой молочной породы (таблица) показал, что объем эякулята в среднем составлял 3,1 ± 0,17 мл, концентрация спер­миев – 0,99 ± 0,06 млрд/мл, активность – 6,8 ± 0,18 балов, количество замороженных спермодоз с одного эякулята – 85,5 ± 6,65 шт/гол., ко­личество выбракованной спермы – 29,5 %, выбракованных спермодоз – 17,3 %; у полновозрастных быков – соответственно 4,1 ± 0,17, 1,03 ± 0,02, 7,2 ± 0,09, 116,7 ± 7,13, 24,8 и 14,0.

У молодых производителей красно-пестрой молочной породы эти же показатели составляли 3,1 ± 0,22 мл, 0,98 ± 0,09 млрд/мл, 6,9 ± 0,09 балов, 82,9 ± 11,91 шт/гол., 30,4 % и 44,4 %; у полновозрастных красно-пестрых быков – соответственно 4,0 ± 0,21, 1,02 ± 0,04, 7,3 ± 0,03, 126,9 ± 11,29, 13,2 и 6,76.

**Показатели спермопродуктивности быков-производителей новых украинских**

**молочных пород**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Порода | | | |
| украинская черно-пестрая молочная | | украинская красно-пестрая молочная | |
| молодые | полновоз-растные | молодые | полновоз-растные |
| Объем эякулята, мл | 3,2 ± 0,14 | 4,17 ± 0,15 | 3,3 ± 0,28 | 4,1 ± 0,30 |
| Количество выбрако­ванных эякулятов, % | 38,23 | 28,42 | 41,91 | 23,07 |
| Количество выбрако­ванной спермы, % | 30,88 | 21,025 | 37,5 | 17,34 |
| Подвижность сперма­тозоидов, бал. | 6,6 ± 0,13 | 7,0 ± 0,11 | 6,5 ± 0,37 | 7,1 ± 0,24 |
| Концентрация сперма­тозоидов, млрд./мл | 1,15 ± 0,03 | 1,17 ± 0,03 | 1,17 ± 0,24 | 1,35 ± 0,09 |
| Общее количество сперматозоидов, млрд. | 3,8 ± 0,23 | 5,0 ± 0,24 | 4,6 ± 0,46 | 4,9 ± 0,67 |
| Общее количество сперматозоидов с ППР, млрд. | 2,6 ± 0,16 | 3,3 ± 0,17 | 2,9 ± 0,46 | 3,5 ± 0,51 |
| Количество заморо­женных спермодоз, шт. | 143,6 ± 6,53 | 169,9 ± 5,77 | 162,8 ± 15,80 | 165,3 ± 12,11 |
| Количество выбрако­ванных спермодоз, % | 22,4 | 10,5 | 32,9 | 12,4 |

Между молодыми и полновозрастными производителями молочных пород статистически достоверная разница была отмечена между показателями объема эякулята (Р > 0,99), активности половых клеток (Р > 0,999), количества замороженных спермодоз (Р > 0,99). Отмечена значительная возрастная зависимость объема эякулята и количества заготовленных гранул (Р > 0,99–0,999) у быков украинской черно- и красно-пестрой пород.

**Заключение.** Таким образом, установлено, что показатели спермо­продуктивности быков-производителей новых молочных пород имеют возрастные и породные отличия. Также отмечено, что на физиологиче­ские и биохимические параметры спермы значительно влияют количе­ственные и качественные показатели, возраст и порода быков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айсанов, З. М. Рациональное использование быков-производителей / З. М. Айса­нов // Зоотехния. – 1997. – № 8. – С. 10.
2. Гринь, М. П. Повышение генетического сходства в популяциях молочного скота методами племенного подбора / М. П. Гринь // Розведення і генетика тварин. – 1999. − Вип. 31−32. – С. 40−41.
3. Коваль, А. І. Вплив бугаїв на формування племінного стада / А. І. Коваль, Т. М. Коваль, Л. К. Херсонець // Розведення і генетика тварин. – 2000. – Вип. 33. – С. 42−46.
4. Сакса, Е. И. Использование производителей голштинской породы для повышения молочной продуктивности коров / Е. И. Сакса, А. И. Кузина, Л. Ю. Трусов, И. В. Конюшко // Зоотехния. – 1997. – № 7. – С. 2−3.
5. Сирацкий, И. З. Физиолого-генетические основы выращивания быков-производителей / И. З. Сирацкий – Киев: УкрИНТЭИ, 1992. – 152 с.

УДК 636.22/28.082.4

**ВЛИЯНИЕ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ**

**НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ**

**УКРАИНСКОЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

В. В. ВЕЧЁРКА

Сумской национальный аграрный университет,

г. Сумы, Украина

**Введение**. Долголетнее использование коров, кроме экономической составляющей, приобретает особое значение при ведении селекци­онно-племенной работы, поскольку длительность хозяйственного ис­пользования тесно связана с темпами ремонта стада, а значит, и с ин­тенсивностью отбора. Преждевременная выбраковка коров не только сокращает племенные ресурсы пород, но и наносит экономический ущерб отрасли в целом, поскольку затраты на выращивание высоко­продуктивных коров начинают окупаться лишь после третьего отела.

**Анализ источников.** Актуальность изучения вопроса о влиянии генетических и паратипических факторов на показатели длительности хозяйственного использования и пожизненной продуктивности коров обусловлена, главным образом, тенденцией к их снижению в течение последнего десятилетия [1, 4, 6, 7]. Украинская красно-пестрая молоч­ная порода – одна из лучших отечественных пород. В настоящее время на ее наследственность оказывает влияние мировой генофонд гол­штинских быков-производителей разного генеалогического происхож­дения.

**Цель исследований** − изучение продуктивного долголетия украинской красно-пестрой молочной породы в зависимости от генеалогических формирований.

**Материал и методика исследований.** Оценку показателей про­дуктивного долголетия коров проводили на базе племенного завода АФ «Маяк» Черкасской области согласно методике Ю. П. Полупана [5]. Коэффициент хозяйственного использования определяли по фор­муле, рекомендованной М. С. Пелехатым [2]. Статистическую обра­ботку экспериментальных данных проводили по методике Е. К. Мер­курьевой [3] с использованием программного обеспечения.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Генотипический со­став стада АФ «Маяк» отличается разнообразием генеалогических формирований. Наиболее многочисленными из них являются генеало­гические линии: А. Айвенго 1189870, Чифа-Валианта 1650414, Астро­навта 1458744, Элевейшна 1491007, Р. Соверинга 198998, Ситейшна 267150, П. Ф. А. Чифа 1427381 и Старбака 352790, а также заводские: Импрувера 333471, Ингансе 343514, Кевелие 1620273, Нагита 300502 и Хеневе 1629391, родоначальники которых – быки-производители за­рубежной селекции.

Полученная дифференциация показателей, характеризующих про­дуктивное долголетие коров, свидетельствует о наследственном влия­нии генеалогических формирований на их изменчивость (табл. 1).

Таблица 1. **Показатели продуктивности и долголетия коров**

**украинской красно-пестрой молочной породы разных линий, M±m**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Линия | n | Продолжитель-ность жизни,  дней | Длительность хозяйственного использования, дней | Коэффициент хозяйственного использования, % | Количество лактаций |
| Импрувера | 76 | 2704±77,8 | 1867±78,7 | 67,1±0,97 | 3,8±0,17 |
| Ингансе | 208 | 2156±67,5 | 1330±68,8 | 55,6±1,06 | 2,3±0,13 |
| О. Айвенго | 62 | 1699±69,7 | 894±69,2 | 49,5±1,53 | 1,6±0,11 |
| Астронавта | 239 | 1797±30,5 | 1009±30,9 | 53,2±0,79 | 2,1±0,07 |
| Чифа-Валианта | 59 | 2528±149,1 | 1703±150,8 | 60,5±2,25 | 3,2±0,33 |
| Элевейшна | 162 | 1828±35,9 | 990±35,6 | 51,5±0,95 | 1,8±0,08 |
| Кевелие | 32 | 1865±71,7 | 1028±72,4 | 52,9±1,93 | 2,2±0,17 |
| Нагита | 35 | 3694±105,4 | 2867±109,2 | 76,7±1,01 | 5,3±0,36 |
| Р. Соверинга | 84 | 2704±91,1 | 1878±90,1 | 66,5±1,15 | 3,9±0,19 |
| Ситейшна | 133 | 2337±71,5 | 1513±73,0 | 60,0±1,33 | 3,0±0,16 |
| Старбака | 22 | 1479±51,6 | 659±55,6 | 43,1±2,22 | 1,3±0,12 |
| Хеневе | 154 | 1970±51,8 | 1153±52,4 | 55,0±1,02 | 2,1±0,11 |
| П.Ф.А.Чифа | 158 | 2356±63,7 | 1534±63,6 | 60,8±1,13 | 3,1±0,14 |

Так, продолжительность жизни отличается существенной межлинейной изменчивостью, которая варьирует от 3694 до 1479 дней, разница ме­жду крайними вариантами составляет 2215 дней (P < 0,001).

Несмотря на невысокую численность потомства линии Нагита в подконтрольном стаде, разница по признаку продолжительности их жизни высокодостоверна во всех сравнениях оцениваемых линий. Также достаточно высокими показателями этого признака отличалось потомство быков-производителей линий Импрувера, Р. Соверинга, Ситейшна и П. Ф. А. Чифа. Приоритетность линий по продолжитель­ности хозяйственного использования не изменилась – дольше всего в стаде использовалось потомство линии Нагита с разницей в их пользу 989−2208 дней, или 1,4−4,0 лактации.

Как показывают результаты исследований, по уровню коэффици­ента хозяйственного использования лидирующая позиция осталась за потомством линии Нагита (76,7 %) с одновременно высокими показа­телями линий Импрувера (67,1 %), Р.Соверинга (66,5 %), Чифа-Вали­анта (60,5 %) и П. Ф. А. Чифа (60,8 %).

Исследованиями установлено, что показатели продолжительности жизни и хозяйственного использования, коэффициента хозяйственного использования и количества лактаций положительно связаны с показа­телями пожизненной молочной продуктивности потомков оценивае­мых генеалогических формирований (табл. 2).

Таблица 2. **Показатели пожизненной продуктивности коров украинской**

**красно-пестрой молочной породы разных линий, M ± m**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Линия | n | Пожизненный удой, кг | Пожизненный выход молочного жира, кг | Пожизненное содержание жира в молоке, % | Удой на один день | |
| жизни, кг | хоз. исполь-зования, кг |
| Импрувера | 76 | 23547±1012,7 | 756,5±33,17 | 3,66±0,016 | 8,5±0,19 | 12,8±0,28 |
| Ингансе | 208 | 17204±804,7 | 532,5±27,52 | 3,77±0,011 | 7,5±0,21 | 13,8±0,35 |
| О. Айвенго | 62 | 9965±655,7 | 306,9±23,92 | 3,75±0,027 | 5,7±0,23 | 11,6±0,39 |
| Астронавта | 239 | 12351±404,8 | 381,1±13,58 | 3,73±0,012 | 6,5±0,12 | 12,5±0,18 |
| Чифа-Валианта | 59 | 21425±1899,8 | 668,4±61,76 | 3,81±0,019 | 7,7±0,35 | 12,9±0,41 |
| Элевейшна | 162 | 14715±606,7 | 431,6±19,82 | 3,78±0,011 | 7,8±0,22 | 15,4±0,39 |
| Кевелие | 32 | 13136±986,7 | 445,7±36,03 | 3,66±0,025 | 6,9±0,37 | 13,3±0,78 |
| Нагита | 35 | 34630±1204,6 | 1148,6±41,61 | 3,70±0,019 | 9,4±0,19 | 12,3±0,29 |
| Р. Соверинга | 84 | 22945±1093,3 | 723,9±34,62 | 3,70±0,018 | 8,2±0,19 | 12,4±0,26 |
| Ситейшна | 133 | 19724±912,2 | 624,8±31,66 | 3,71±0,012 | 7,9±0,22 | 13,6±0,34 |
| Старбака | 22 | 11277±1432,9 | 336,3±35,78 | 3,65±0,016 | 7,4±0,66 | 17,3±1,28 |
| Хеневе | 154 | 14987±760,2 | 464,5±25,63 | 3,78±0,013 | 7,2±0,22 | 13,3±0,37 |
| П. Ф. А. Чифа | 158 | 19612±819,3 | 625,8±25,22 | 3,68±0,011 | 7,9±0,17 | 13,4±0,29 |

Так, самые высокие показатели длительности использования до­чернего потомства линии Нагита обеспечили соответственно высокие показатели их пожизненной молочной продуктивности. По пожизнен­ному удою (34630 кг) они превосходили потомство остальных линий с разницей 11083–24665 кг молока (P < 0,001).

Показатель удоя на один день жизни дополняет характеристику пожизненного удоя с лучшими величинами потомства линий Нагита (9,4 кг), Импрувера (8,5 кг) и Р. Соверинга (8,2 кг).

Подводя итоги, следует отметить, что долголетие – достаточно ак­туальная проблема современности в селекции молочного скота как мирового масштаба, так и Украины. Учитывая причины ее возникно­вения, которые со временем будут только обостряться, сейчас необхо­димо направить научные исследования на разработку соответствую­щих методов комплексной оценки животных с учетом признаков их продуктивного долголетия.

**Заключение.**Украинская красно-пестрая молочная порода диффе­ренцирована по генеалогическим и заводским линиям. Имеющиеся в ее структуре заводские линии Нагита, Ингансе, Импрувера характери­зуются высокими показателями долголетия и пожизненной продук­тивности. Установленные закономерности влияния линейной принад­лежности на признаки долголетия свидетельствуют о целесообразно­сти селекции по генеалогическим формированиям, а также их посто­янного мониторинга по этим экономически весомым показателям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быданцева, Е.  Зависимость продуктивного долголетия коров от генетических фак­торов / Е. Быданцева, О. Кавардакова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. − № 3. – С. 17−18.
2. Відтворювальна здатність чорно-рябих корів різного походження і генотипів в умо­вах Українського Полісся / М. С. Пелехатий, Н. М. Шипота, З. О. Волківська, Т. В. Федоренко // Міжнародна науково-виробнича конференція «Селекційно-генетичні та біотехнологічні методи консолідації новостворених порід і типів сільськогосподарсь­ких тварин». – Киïв: Аграрна наука. – 1999. – С. 180−182.
3. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных живот­ных / Е. К. Меркурьева – М.: Колос, 1970. – 423 с.
4. Мінливість довічної продуктивності корів української чорно-рябої молочної по­роди залежно від генеалогічних формувань / Л. М. Хмельничий [та ін.] // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2012. – Вип. 10 (20). – С. 12−17.
5. Полупан, Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід / Ю. П. Полупан // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. Матеріали науково-теоретичної конференції, присвяченої пам’яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року). – Киïв : Аграрна наука, 2010. – С. 93−95.
6. Сельцов, В. И. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров / В. И. Сельцов, Н. В. Молчанова, Н. Н. Сулима // Зоотехния. – 2013. – № 9. – С. 2−4.
7. Хмельничий, Л. М. Оценка влияния наследственных факторов на показатели пожизненной продуктивности коров украинской красно-пестрой молочной породы / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Белорусской гос. сельхоз. академии. – Горки: БГСХА. – 2014. – Вып. 17. – Ч. 2. – С. 159−165.

УДК 636.4.082

**ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ СВИНОМАТОК**

**И ВОЗМОЖНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ ПО КОРРЕЛИРУЮЩИМ**

**ПРИЗНАКАМ**

С. Л. ВОЙТЕНКО1, Л. В. ВИШНЕВСКИЙ2

1Полтавская государственная агарная академия, г. Полтава, Украина

2 Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН Украины,

с. Чубинское, Киевская область, Украина

**Введение.** Повышениеэффективности отрасли свиноводства в Ук­раине в условиях промышленных комплексов или товарных ферм неразрывно связано с гибридизацией и использованием свиней зару­бежных пород. Но при этом животные должны быть фенотипически однородными, иначе нарушится формирование технологических групп и ритмичность производства. Интенсификация племенного свиновод­ства связана с созданием новых типов и линий, которые должны ха­рактеризоваться изменчивостью и одновременно быть консолидиро­ванными по основным признакам продуктивности. Наличие в Украине 12 пород свиней, среди которых: крупная белая, крупная чёрная, дю­рок, ландрас, красная белопоясая, миргородская, пьетрен, полтавская мясная, украинская мясная, украинская степная белая, украинская степная пестрая и уэльская, позволяет часть из них использовать в качестве материнских генотипов, а часть – отцовских. Но это в класси­чески правильном варианте, которого нет в действительно­сти. На практике большинство имеющихся пород свиней используется без учёта дифференциации, что не позволяет иметь высокие показа­тели продуктивности даже при гибридизации, не говоря о чистопород­ном разведении. В связи с чем необходимо обратить внимание на из­менчивость показателей продуктивности свиней, особенно воспроиз­водительной способности, в пределах конкретной породы и спрогно­зировать их изменения на перспективу.

Усовершенствование пород свиней методами внутрипородной се­лекции также невозможно без установления зависимости между пока­зателями продуктивности, причем одной группы. С учетом этого сле­дует постоянно проводить корреляционный анализ и устанавливать связи между показателями в пределах конкретной породы.

**Анализ источников.**  Практикой зоотехнической науки доказано, что в основе успешной селекции животных находится генетика, кото­рая позволяет установить меру участия наследственности и среды в фенотипической изменчивости признака в конкретной популяции [2, 10]. Поэтому селекция свиней в племенных хозяйствах не может обойтись без учёта популяционно-генетических параметров, в числе которых коэффициенты изменчивости и корреляции.

Многочисленными исследованиями доказана возможность отбора свиней по одному из коррелирующих признаков для правильного пла­нирования селекционной работы и повышения её эффективности [3, 6, 8, 11]. При этом считается, что отбор животных более результатив­ный по показателям откормочных и мясных качеств, то есть тех, кото­рые имеют высокий или средний степень наследуемости. В то же время многие исследователи указывают на целесообразность селекции свиней по воспроизводительной способности, что дает основание су­зить количество признаков для отбора и ускорить получение желае­мого результата [4, 5]. Именно поэтому установление связей между показателями воспроизводительной способности маток и их отбор по ограниченному количеству считается актуальным и имеющим практи­ческую ценность.

Не менее актуальным вопросом считается установление констант­ности, или консолидации породы по отдельным признакам продуктив­ности [7]. Стабильность породы и возможность сохранения хозяйст­венно-полезных признаков на желаемом уровне сопряжено с изменчи­востью животных в линиях, семействах и стадах, на что следует также обращать внимание при проведении селекционно-племенной работы и усовершенствовании породы методами внутрипородной селекции.

**Цель работы** –изучить межпородную и внутрипородную измен­чивость, а также зависимость показателей воспроизводительной спо­собности свиноматок разных пород с целью корректировки селекци­онно-племенной работы с породами.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены на свиньях разного направления продуктивности, которые разводятся в племенных хозяйствах Украины и не относятся к локальным породам. В обработку вошли данные по свиноматкам крупной белой породы, дюрок, ландрас, красной белопоясой, пьетрен, полтавской мясной и украинской мясной пород. Коэффициенты изменчивости и корреляции показателей воспроизводительной способности маток определяли по общепринятым формулам, описанным Н. А. Плохинским [9] с исполь­зованием компьютерной программы «Статистика 6,0» и руководства В. Боровикова [1].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследованиями ус­тановлено, что в пределах пород существует значительная разница по многоплодию свиноматок, причем, чем многочисленнее порода, тем изменчивость показателя более ощутима. Наиболее неоднородными оказались свиноматки крупной белой породы, которую в Украине можно отнести к монопороде, поскольку ее удельный вес в отрасли составляет более 60 %. В породе есть стада, где многоплодие маток составляет 6,5 голов и 14 голов на опорос, что можно отнести к влия­нию как факторов среды, так и генотипа. Коэффициент изменчивости многоплодия среди 8 наиболее распространенных в Украине пород свиней варьировал в пределах 4,4−10,4 % (таблица) и не зависел от направления продуктивности породы, а, скорее, согласовывался с на­личием маток в породе, количеством племенных хозяйств, а также условиями содержания и кормления животных.

Разница свиноматок по многоплодию наиболее ощутима в стадах крупной белой породы, ландрас и дюрок, что подтверждено коэффициентами изменчивости показателя.

Для крупной белой породы такая ситуация естественная с позиции наличия нескольких типов, отличающихся по направлению продук­тивности. Для маток породы ландрас изменчивость показателя может объясняться постоянным импортом животных и значительным рас­пространением породы в разных регионах.

Для породы дюрок, с ее незначительным распространением и по­родными особенностями невысокого многоплодия, объяснением мо­жет служить создание внутрипородного типа, который привёл к диф­ференциации маток внутри породы. Остальные породы были более консолидированы, имея коэффициент изменчивости многоплодия на уровне 4,4−6,9 % с возможностью усовершенствования показателя методами селекции.

**Коэффициенты изменчивости и корреляции воспроизводительной способности свиноматок разных пород Украины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Порода | Коэффициент изменчивости  (Cv, %) | | Коэффициент корреляции между показателями (r) | | |
| Много-плодие | Масса одного поросен-  ка при отъеме | Многоп-  лодие – коли-  чество поро­сят при  отъеме | Количество поросят при отъеме − масса одной головы  при отъеме | Многоп-  лодие − масса одной головы при  отъеме |
| Крупная белая | 10,4 | 14,9 | +0,997\* | +0,938 | +0,967 |
| Дюрок | 8,2 | 13,4 | +0,974 | +0,126 | +0,348 |
| Красная белопоясая | 5,1 | 6,2 | +0,993 | +0,693 | +0,602 |
| Ландрас | 7,4 | 16,7 | 1,00\*\* | +0,911 | +0,908 |
| Пьетрен | 4,4 | 10,3 | +0,189 | +0,713 | −0,554 |
| Полтавская мясная | 6,4 | 25,0 | +0,999 | −0,590 | −0,603 |
| Украинская мясная | 6,9 | 9,3 | +0,989 | +0,240 | −0,124 |

\*P > 0,95; \*\*P > 0,99.

Существенная разница внутри породы, которая иногда более зна­чительна, чем между породами, установлена и относительно массы одной головы поросят при отъеме. Наиболее выравненными по дан­ному показателю были лишь матки красной белопоясой и украинской мясной пород, коэффициент вариации признака у которых соответст­венно 6,2 и 9,3 %. Коэффициент изменчивости массы одной головы поросят при отъеме в племенных хозяйствах полтавской мясной по­роды (Cv = 25 %) значительно превосходит показатели крупной белой породы и ландрас, что ничем нельзя объяснить, кроме как влиянием уровня кормления.

В целом, анализ многоплодия и массы одной головы поросят при отъеме у свиноматок наиболее используемых пород свиней в племен­ных хозяйствах Украины, хотя и свидетельствует о не консолидации стад и животных внутри породы, но в то же время позволяет повыше­ние воспроизводительной способности методами внутрипородной селекции.

Кроме изменчивости показателей продуктивности животных, эф­фективность отбора зависит также от тесноты связей между призна­ками, особенно одной группы. Для свиноматок интерес представляет зависимость между многоплодием и количеством поросят при отъёме, а также между многоплодием и массой одной головы или гнезда поро­сят при отъеме.

В наших исследованиях коэффициент корреляции между много­плодием и количеством поросят при отъеме имел одинаковую, поло­жительную направленность у маток всех пород, хотя и изменялся от +0,189 в породе пьетрен до +1,00 в породе ландрас. В данном случае, желание иметь больше поросят при отъеме будет стимулировать по­вышать их многоплодие методами внутрипородной селекции в сумме с надлежащими условиями содержания и кормления животных. По­ложительная связь получена и между количеством поросят и живой массой одной головы при отъеме, кроме полтавской мясной породы, в которой будет не эффективным отбор животных в одном направлении. При этом величина коэффициента корреляции зависела от породы и наиболее высокой была у маток крупной белой породы (r = +0,938) и ландрас (r = +0,911). Среди маток разных пород не установлено одинаковой зависимости многоплодия и массы одной головы поросят при отъеме, коэффициент корреляции между которыми изменялся от −0,603 в полтавской мясной породе до +0,967 – крупной белой.

С учетом полученных результатов можно сделать вывод о возмож­ности селекции по отдельным показателям воспроизводительной спо­собности маток, несмотря на то, что она больше подвержена влиянию среды. При этом отбор по одному показателю будет повышать и дру­гой, что ускорит процесс улучшения породы. Но при этом необходимо учитывать величину коэффициента корреляции признаков внутри по­роды.

**Заключение.** Установленные коэффициенты изменчивости и кор­реляции показателей воспроизводительной способности свинома­ток  8-ми наиболее распространенных в Украине пород свиней сви­детельствуют о возможности улучшения популяций методами селек­ции. Но при этом эффективность отбора будет зависеть от породы и признака. Отбор по многоплодию обеспечит повышение количества поросят при отъеме среди всех пород, но не для всех пород будет по­зитивным при повышении массы одной головы при отъеме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боровиков, В. Statistica: искусство анализа данных на компьютере. Для профес­сионалов / В. Боровиков. – СПб.: Питер, 2001. – 656 с.
2. Горин, В. Т. Прогнозирование эффективности селекционного процесса в свиноводстве / В. Т. Горин, И. Н. Никитченко, С. Д. Иванушкин // Труды института БелНИИЖ. – 1974. – Т. 15. – С. 66−69.
3. Долматова, В. В. Наследуемость и взаимосвязь многоплодия и молочности в семей­ствах свиноматок крупной белой породы / В. В. Долматова // Труды Волгоград­ского СХИ института. – 1976. – Т. 60. – С. 27−31.
4. Дудка, О. І. Взаємозв‘язок репродуктивних ознак свиноматок асканійського типу української м‘ясної породи / О. І. Дудка // Вісник Полтавського ДСГІ. № 2–3. – Пол­тава, 2001. − С. 57−59.
5. Дудка, Е. Наследуемость и корреляция воспроизводительных качеств свиней / Е. Дудка // Свиноводство. – 2002. – № 5. − С. 7.
6. Коротков, В. А. Мінливість, успадкування і взаємозв‘язок деяких селекційних ознак у свиней / В. А. Коротков // Свинарство. – Вип. 38. – Киïв: Урожай, 1983. − С. 27−30.
7. Павленко, С. В. Метод оцінки консолідації створюваних порід / С. В. Павленко, Є. К. Мінка // Вісник аграрної науки. – 2004. − № 1. − С. 37−71.
8. Петренко, М. О. Кореляційні зв’язки селекційних ознак у свиней / М. О. Петренко, С. Л. Войтенко // Розведення і генетика тварин. –2015. – Вип. 50. – С. 73−77.
9. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохин­ский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
10. Рокицкий, П. Ф. Популяционная генетика и ее значение для селекции живот­ных / П. Ф. Рокицкий // Генетические основы селекции животных. – М.: Колос, 1969. – С. 43−64.
11. Смирнова, Л. И. Изменчивость, наследуемость и взаимосвязь селекционируе­мых признаков у свиней крупной белой породы / Л. И. Смирнова // Труды Ленинград­ского сельскохозяйственного института. – 1977. – Т. 328. – С. 95−102.

УДК 636. 034:575:57.089.3

**ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ-ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-ЭМБРИОТРАНСПЛАНТАНТОВ**

В. В. ДЗИЦЮК1, Н. Н. ПЕРЕДРИЙ2

1 Институт разведения и генетики животных НААН имени М. В. Зубца,

с. Чубинское, Украина

2 ГП ОХ «Христиновское» Института разведения и генетики животных НААН

имени М. В. Зубца,

с. Христиновка, Украина

**Введение.** Трансплантация эмбрионов в скотоводстве открывает возможность интенсивного использования генетического потенциала высокопродуктивных коров, позволяет ускорить создание ценных ли­ний и семейств, сохранить генофонд автохтонных пород, создать банк эмбрионов от выдающихся животных.

Пересадка зародышей стала стандартной процедурой получения быков-производителей от выдающихся коров. 80 % быков, используе­мых для искусственного осеменения в мире, получены методом транс­плантации эмбрионов, и их доля продолжает увеличиваться. По дан­ным Международного общества International Embryo Technology Society (IETS) ежегодно в мире проводится более 500 тыс. пересадок.

В то же время получение животных-трансплантантов, не отличаю­щихся по развитию и продуктивности от сверстников, полученных традиционным путем искусственного осеменения, свидетельствует в первую очередь о состоятельности данного биотехнологического ме­тода. Несмотря на тот факт, что животные из пересаженных эмбрионов живут, дают продукцию и воспроизводятся, убедительно не доказано, что в их физиологии, метаболизме и экспрессии генов отсутствуют дефекты или особенности, которые могут проявиться не лучшим обра­зом если не у них самих, то у их потомков. Отсутствуют исследования о возможных биологических и генетических рисках данной техноло­гии, в частности о накоплении генетического груза в потомстве жи­вотных-эмбриотрансплантантов.

**Анализ источников**. В литературе встречается ряд сообщений о негативных последствиях биотехнологических манипуляций в процессе эмбриотрансплантации [1, 2, 3]. В частности, сообщается о выявлении в цитогенетических исследованиях межхромосомных ассоциаций в кариотипах коров-доноров после введения им фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), вызывающего суперовуляцию. В исследованиях Т. Глазко и др. [4] у коров с цитогенетическими нарушениями отмечен более высокий уровень реакции на введение гонадотропинов, выражающийся в увеличении количества эмбрионов с цитогенетическими аномалиями, которые при успешной их пересадке приведут к накоплению генетического груза в ряду последующих поколений.

В то же время в литературе нет сообщений о негативных последст­виях биотехнологических манипуляций с эмбрионами, не сообщается о влиянии процедур вымывания, оценки и пересадки эмбрионов на целостность кариотипа животных-трансплантантов и их потомков хотя бы в первом поколении. Можно предположить, что далеко не все эм­брионы остаются неповрежденными после биотехнологических мани­пуляций.

**Цель исследований** − сравнение кариотипической изменчивости коров-дочерей от быков-трансплантантов и коров-доче­рей от быков, полученных традиционным путем искусственного осе­менения.

**Материал и методика исследований**. Материалом для исследо­ваний были результаты индивидуальной оценки коров украинской красно-пестрой молочной породы ГО ОХ «Христиновское» по мате­риалам зоотехнического учета и результаты экспериментальных цито­логических исследований. Для анализа данных зоотехнического учета использовали пакет программ СУМС «Интерсел Орсек».

Для цитогенетических исследований у коров отбирали в стериль­ные шприцы с раствором гепарина по 5 мл периферической крови. Культуру лимфоцитов готовили по методу Moorhead et al [5]. Клетки культивировали на протяжении 72 часов термостате при 37 оС. После культивирования суспензию центрифугировали (1000 об./мин, 10 мин), инкубировали в гипотоническом растворе (0,54 % КСL) , фиксировали смесью этилового спирта и ледяной уксусной кислоты в соотношении 3:1 и раскапывали полученную суспензию на чистые охлажденные предметные стекла. Препараты красили красителем Гимза. Оценивали цитогенетические характеристики: частота анеуплоидных и полипло­идных клеток, частота клеток со структурными аберрациями хромосом (хромосомные разрывы, фрагменты хромосом, асинхронное расщеп­ление центоромерных районов хромосом).

Для анализа частоты микроядер в эритроцитах каплю крови разво­дили физраствором в соотношении 1:1 и готовили мазки. Подсчиты­вали эритроциты с микроядрами после окрашивания препаратов крас­кой Гимза. У каждого животного анализировали по 500 клеток. Био­метрическую обработку результатов исследований проводили методом вариационной статистики по рекомендациям Н. А. Плохинского [6] и Г. С. Лакина [7] с использованием стандартного пакета прикладных статистических программ.

**Результаты исследований и их обсуждение**. В результате иссле­дований установлено, что удой коров-дочерей быков, полученных ме­тодом эмбриопересадок на полтора центнера в среднем выше в срав­нении с дочерями быков, полученных традиционным способом, мето­дом искусственного осеменения (табл. 1).

Таблица 1. **Показатели продуктивности и воспроизводительной способности**

**коров-дочерей быков, полученных разными биотехнологическими методами**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы жи­вотных | n | Удой за первую лактацию, кг (М ± m) | Сервис-период, дней | Возраст первого осемене-ния, дней | Коэффи-циент вос­производи­тельной способности | Случаи мертво-рождений, абортов,  n / % |
| Дочери быков-трансплантантов | 34 | 6495 ± 18,9 | 164,8 | 819,8 | 0,86 | 13/38,2 |
| Дочери быков, полученных традиционным методом | 57 | 6349 ± 13,8 | 168,1 | 667,9 | 0,92 | 4/7,01 |

Наши данные согласуются с выводами ряда авторов, проводивших аналогичные исследования [8, 9].

По репродуктивным качествам лучшие показатели отмечены у ко­ров, родители которых получены методом искусственного осеменения. Так, в группе коров-потомков быков-трансплантантов выявлено 13 (38,2 %) случаев мертворождений и спонтанных абортов, тогда как среди исследованных коров-сверстниц от быков, полученных тради­ционно, − лишь 4 (1 %). Среднее значение сервис-периода коров пер­вой группы составляет 164,8 дней, что на 4 дня меньше, наряду с этим возраст первого осеменения у них почти на 5 месяцев (151,9 дня) выше.

Многие авторы считают, что цитогенетический мониторинг бази­руется на кариотипической норме и любые отклонения от нормы сле­дует считать генетическим риском [10].

Для оценки кариотипической изменчивости использовали алгоритм расчета обобщенного цитогенетического показателя, названного «ге­нетический риск». Показатель рассчитывается на основе первичных данных о частоте анеуплоидных, полиплоидных клеток и клеток с аберрациями хромосом. В результате расчета уровня генетического риска коровы-дочери быков-трансплантантов и быков от искусствен­ного осеменения разделили на группы: с низким уровнем генетиче­ского риска (Н), со средним уровнем генетического риска (С) и с вы­соким уровнем генетического риска (В). Как видно из данных табл. 2, основная часть всех коров сосредоточена в группе со средним уровнем генетического риска.  В  то  же  время дочери быков-эмбриотрансплан- тантов чаще, чем дочери быков, полученных традиционным способом, встречаются в группе с высоким уровнем генетического риска.

Таблица 2. **Распределение коров по группам генетического риска**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы  животных | Количество животных в группах, гол. (%) | |
| Дочери быков-трансплантантов | Дочери быков, полученных традиционным методом |
| Группа Н | 7 (22,5 %) | 11 (26,2 %) |
| Группа С | 14 (45,2 %) | 25 (59,5 %) |
| Группа В | 10 (32,3 %) | 6 (14, %) |
| Всего | 31 (100 %) | 42 (100 %) |

Для исследования межгрупповых различий по цитогенетическим характеристикам исследуемые группы коров-дочерей быков от эм­бриопересадок и коров-дочерей от искусственного осеменения распре­делили еще на три группы в зависимости от состояния их репродук­тивной системы: I группа − животные с нарушенной воспроизводи­тельной способностью, наличием мертворождений и спонтанных абортов; II группа − коровы с сервис-периодом после первой лактации не менее 150 дней; III группа − коровы, у которых сервис-период после первой лактации составил 50−90 дней (табл. 3).

Таблица 3. **Показатели кариотипической изменчивости коров**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Груп-пы животных | Дочери быков-трансплантантов | | | | Дочери быков, полученных  тради­ционным методом | | | |
| Количество клеток с | | | | Количество клеток с | | | |
| n | анеу-плои­дией | поли-плои­дией | структур-ными аберра­циями | n | анеу-плои­дией | анеу-плои­дией | анеу-плои­дией |
| І группа | 13 | 10,5 ± 2,38 | 1,0 ± 0,01 | 14,82 ± 2,87 | 4 | 9,5 ± 2,1 | 1,1 ± 0,01 | 12,8 ± 2,30 |
| ІІ группа | 13 | 6,3 ± 1,45 | 0,45 ± 0,16 | 12,5 ± 2,87 | 23 | 5,7 ± 1,3 | 0,43 ± 0,29 | 11,98 ± 1,09 |
| ІІІ группа | 5 | 4,46 ± 0,73 | 0,17 ± 0,18 | 10,67 ± 3,28 | 15 | 3,56 ±0,6 | 0,15 ± 0,11 | 8,80 ± 1,20 |

Анеуплоидия представлена в основном гипоплоидными клетками, анализ которых установил достоверную разницу между группами жи­вотных с разной воспроизводительной способностью как среди доче­рей быков от эмбриопересадок, так и среди дочерей быков от искусст­венного осеменения.

Доля полиплоидных клеток также больше у животных с нарушен­ной воспроизводительной способностью. Уровень структурных абер­раций у животных I и II групп, сформированных как из коров-дочерей быков от эмбриопересадок, так и из дочерей быков от искусственного осеменения, выше, чем у животных с нормальной репродуктивной способностью (ІІІ группа).

Известно, что генетические повреждения являются результатом хромосомных аберраций и приводят к образованию микроядер (табл. 4), которые в свою очередь служат показателем различных ти­пов нарушений [11].

С помощью микроядерного теста изучается мугагенная чувстви­тельность живых особей. Наличие эритроцитов с микроядрами свиде­тельствует об индукции хромосомных нарушений и (или) нарушений митотического аппарата клеток в исследованных животных.

Проведенный нами анализ частоты эритроцитов с микроядрами в периферической крови дочерей, быки-родители которых были полу­чены с использованием различных биотехнологических методов, не выявил достоверной разницы и установил отсутствие превышения уровня спонтанного мутагенеза. Спонтанный уровень эритроцитов с микроядра, по данным Н. Н. Ильинских [12], составляет для млекопи­тающих около 0,3 %. Результаты, полученные в наших исследованиях, свидетельствуют об отсутствии мугагенных факторов в регионе разве­дения данной популяции животных.

Таблица 4. **Частота эритроцитов с микроядрами в периферической крови коров**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы животных | Количество обследованных животных | Количество клеток (эрит­роцитов) | Доля (%) клеток  с микрояд­рами | |
| M±m  p<0,05 | интервал варьирова-ния, число, от-до |
| Дочери быков-трансплантантов | 34 | 17000 | 0,056 ± 0,003 | 3 ÷ 16 |
| Дочери быков, по­лученных традици­онным методом | 57 | 28500 | 0,052 ± 0,002 | 2 ÷ 20 |

**Заключение.** У потомков быков, полученных от эмбриопересадок, отмечается более высокий уровень кариотипической нестабильности. Однако эта разница меньше, чем между группами коров с разной воспроизводительной способностью. Из этого следует, что для предупреждения накопления генетических дефектов в стадах крупного рогатого скота при применении биотехнологических приемов и проведении целенаправленной работы по воспроизводству необходимо проводить систематический цитогенетический контроль. Желательно было бы ввести специальную графу в племенную карточку животного, где была бы отражена его цитогенетическая полноценность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакай, Ф. Р. Цитогенетический мониторинг коров-доноров эмбрионов / Ф. Р. Ба­кай, М. Д. Камачо Чаваррия, Д. М. Старостин // Современные проблемы в зоотехнии : сб. научн. тр. Моск. гос. акад. вет. мед. и биотехнол. – М., 2001. – Ч 1. – С. 20−22.
2. Bovine embryo technologies / C. Galli, R. Duchi, G. Crotti, P. Turini, N. Ponderato, S. Colleoni // Theriogenology, 2003. – N 59. – P. 599–616.
3. Hasler, J. F. The current status and future of commercial embryo transfer in cattle / J.F. Hasler // Anim. Reprod. Sci. – 2003. – N 79. – P. 245–640.
4. Глазко, Т. Т. Взаимосвязь геномной нестабильности и эмбриопродуктивности у коров-доноров эмбрионов / Т. Т. Глазко, Г. Ю. Косовский, Д. В. Попов, А. В. Бригида // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 6. – С. 9−11.
5. Chromosome preparations of leucocytes cultured human peripheral blood / P. S Moor­head, P. C. Nowell,. W. J. Mellman, D. M. Batipps, D. A. Hungerford // Exp. Cell Res. – 1960. – N. 20. – P. 613–616.
6. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохин­ский. – М.: Колос. – 1969. – 256 с.
7. Лакин, Г. Ф. Биометрия: учеб. пособие / Г. Ф. Лакин / 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
8. Гончаренко, І. В. Cистема селекції корів молочних порід за комплексом ознак: ав­тореф. дис.. … д. с.-г. наук / І. В. Гончаренко. – Київ. – 2009.
9. Еремина, М. А. Селекционно-генетические аспекты использования метода трансп­лантации эмбрионов в разведении молочного скота: автореф. дисс. … д. с.-х. наук / М. А. Еремина. – М, 2006.
10. Бакай, А. В. Кариотипическая нестабильность у коров в норме и с нарушениями репродуктивных функций при различных вариантах подбора. / А. В. Бакай, Ф. Р. Бакай, А. И. Бакай // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов БСХА. – 2014. – Вып. 17. – С. 3−12.
11. Водунон, А. С. Цитогенетические изменения в эритроцитах больных атипиче­ской бронхиальной астмой / А. С. Водунон, Н. А. Пономарева, З. И. Абрамова // Ученые записки Казанского государственного университета. – 2008. – Т. 150. – С. 101−105.
12. Ильинских, Н. Н. Использование микроядерного теста в скрининге и монито­ринге мутагенов / Н. Н. Ильинских, И. Н. Ильинских, В. Н. Некрасов // Цитология и генетика. – 1988. – Т. 22. – № 1. – С. 67−72.

УДК 636.2.082.31

**ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ**

**ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНОЙ ЛИНЕЙНОЙ**

**ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

Д. С. ДОЛИНА, А. В. МАРТЫНОВ, К. А. ВЛАСОВА, А. А. ДРУГАКОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Наследование основных селекционных признаков имеет полигенный характер, а также зависит от значительного воздействия целого комплекса факторов внешней среды, что усложняет процесс наследования и создает высокую степень изменчивости. При создании надлежащих условий кормления и содержания можно путем углуб­ленной селекционной работы повысить продуктивность скота и увели­чить общее производство продукции животноводства.

Одним из факторов селекционной работы является отбор и подбор животных разной линейной принадлежности. Причем, ранее установ­ление эффективности использования отдельных линий даст возмож­ность прогнозировать результаты селекции.

**Цель работы** − изучить молочную продуктивность коров разной линейной принадлежности в стаде школы-фермы РУП «Учхоз БГСХА».

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследо­ваний являлось поголовье коров белоруской черно-пестрой породы в количестве 180 голов, которые содержались на школе-ферме РУП  «Учхоз БГСХА». Линейная принадлежность исследуемого маточного поголовья устанавливалась по линии отца.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В РУП «Учхоз БГСХА» селекционная работа проводится целенаправленно. Имеется селекционное ядро с лучшими по продуктивности животными, продуктивность которых не ниже 7 тыс. кг молока. Проводится межлинейное скрещивание, однако не каждое сочетание линий является эффектив­ным. Поэтому на первом этапе исследования была изучена линейная принадлежность коров стада школы-фермы (табл. 1).

Таблица 1. **Линейная принадлежность коров стада школы-фермы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Линейная принадлежность | Всего маточного поголовья | | Всех  возрас­тов | | Первого отела | |
| гол. | % | гол. | % | гол. | % |
| 1. Вис Айдиал 933122 | 10 | 6 | 9 | 8 | 1 | 1,5 |
| 1. Рефлекшн Соверинг 198998 | 108 | 60 | 59 | 52 | 49 | 73 |
| 1. Монтвик Чифтейн 95679 | 22 | 12 | 16 | 14 | 6 | 9 |
| 1. Т. Б. Элевейшн 1271810 | 40 | 22 | 29 | 26 | 11 | 16,5 |
| Итого… | 180 | 100 | 113 | 100 | 67 | 100 |

Из данных табл. 1 видно, что исследуемое поголовье коров школы-фермы относится к четырем генеалогическим линиям голштинского происхождения. При этом наибольшее количество коров и первотелок принадлежат к линии Рефлекшн Соверинг 198998 – 108 голов, или 60 %. Меньше всего коров с принадлежностью к линии Вис Айдиал 933122 – 6 %. В хозяйстве все маточное поголовье принадлежит к 5 генеалогическим линиям.

На следующем этапе были изучены продуктивные качества коров разной линейной принадлежности (табл. 2).

Таблица 2. **Молочная продуктивность коров разных линий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Линии | Кол-во, гол. | Удой  x ± mx | Содержание жира, %, x ± mx | Содержа­ние белка, %, x ± mx |
| Вис Айдиал 933122 | 10 | 6120 ± 132 | 3,95 ± 0,02 | 3,32 ± 0,01 |
| Рефлекшн Соверинг 198998 | 58 | 5445 ± 204 | 3,91 ± 0,04 | 3,19 ± 0,03 |
| Монтвик Чифтейн 95679 | 12 | 7154 ± 111 | 4,03 ± 0,03 | 3,26 ± 0,04 |
| Т. Б. Элевейшн 1271810 | 21 | 6030 ± 141 | 3,85 ± 0,04 | 3,27 ± 0,05 |
| В среднем | 101 | 5836 ± 146 | 3,92 ± 0,03 | 3,20 ± 0,01 |

Данные табл. 2 показывают, что лучшими продуктивными качест­вами обладают животные с принадлежностью к линии Мон­твик Чифтейн 95679. Так, удой за лактацию у этих животных составил 7154 кг, жирность молока 4,03 %, а содержание белка 3,26 %. Самая низкая продуктивность у коров линии Рефлекшн Соверинга 198998, которая составила лишь 5445 кг. У животных этой линии самое низкое содержание белка в молоке.

Содержание жира в молоке в среднем по стаду школы-фермы до­вольно высокое – 3,92 % и в зависимости от линейной принадлежно­сти колеблется от 3,85 % до 4,03 %.

По белковомолочности лучшими являются коровы линии Вис Ай­диал 933122 – 3,32 %, а самый низкий показатель по белку у коров ли­нии Рефлекшн Соверинга 198998 – 3,19 %. По стаду показатели соста­вили 3,2 %.

Экономическая эффективность показывает конечный полезный эффект от применения средств производства и живого труда, отдачу совокупных вложений. Поэтому повышение экономической эффек­тивности производства способствует росту доходов хозяйств, получе­нию дополнительных средств для оплаты труда и улучшению соци­альных условий (табл. 3).

Расчеты показывают, что для условий предприятия лучшие стои­мостные показатели получены по представителям линии Монтвик Чифтейн. Так, максимум дополнительной продукции в расчете на ко­рову по линии Монтвик Чифтейна составила 2095 кг. В дополнитель­ные затраты включены оплата труда, оплата на доение по фактической расценке и прочие основные затраты на дополнительный расход энер­гии и воды. Дополнительная прибыль рассчитана как разница между стоимостью дополнительной продукции и денежными затратами.

Таблица 3. **Экономическая оценка молочной продуктивности дойного стада**

**школы-фермы РУП «Учхоз БГСХА»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Представители линий | | | |
| Вис Ай­диал 933122 | Рефлекшн Соверинг 198998 | Монтвик Чифтейн 95679 | Т. Б. Эле­вейшн 1271810 |
| Поголовье, гол | 10 | 58 | 12 | 21 |
| Среднегодовой удой, кг | 6120 | 5445 | 7154 | 6030 |
| Жирность молока, % | 3,95 | 3,91 | 4,03 | 3,85 |
| Удой в пересчете на базисную жирность, кг | 6715 | 5913 | 8008 | 6448 |
| Получено дополнительной продукции на 1 голову, кг | 802 | − | 2095 | 535 |
| Стоимость дополнитель­ной продукции, руб. | 344,86 | − | 900,85 | 230,05 |
| Дополнительные затраты на корову, руб., всего | 52,14 | − | 136,21 | 34,79 |
| В том числе: оплата труда на доение | 49,66 | − | 129,72 | 33,13 |
| Прочие основные | 2,48 | − | 6,49 | 1,66 |
| Дополнительная прибыль на корову, руб. | 292,72 | − | 764,64 | 195,26 |
| Дополнительная прибыль за опыт, руб. | 2927,20 | − | 9175,68 | 4100,46 |

**Заключение.** Несмотря на то что дополнительные затраты на ко­рову по данной линии самые высокие и составили 136,21 руб., больше всего дополнительной прибыли получено именно в этой группе. Так, на корову дополнительная прибыль составила 764,64 руб., а на все по­головье – 9175,68 руб.

УДК 636.93

**ВЛИЯНИЕ ТИПА ПОВЕДЕНИЯ**

**НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ НОРОК**

Д. С. ДОЛИНА, С. И. САСКЕВИЧ, Н. Г. ЛАДЫШЕВСКАЯ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение**. Установлено, что доместикация животных привела к изменению эволюционно закрепленных признаков: изменяется генотип животных, состояние кариотипа. Все это в итоге приводит к изменению поведения животных и разной реакции на изменяющиеся условия окружающей среды. Причем, на одни и те же факторы животные с различным наследственно обусловленным типом высшей нервной деятельности реагируют по-разному, и в разной степени оказывается влияние на нервную и эндокринную системы организма. В литературе много противоречивых данных о взаимосвязи наследственно обусловленного поведения зверей с воспроизводительной способностью.

**Цель работы** −изучить влияние типа поведения на воспроизводительную функцию норок.

Были поставлены следующие задачи:

1) проанализировать показатели воспроизводства в хозяйстве за 3 года;

2) установить тип поведения норок с помощью теста «на палочку»;

3) определить влияние типа поведение на воспроизводительную способность норок.

**Материал и методика исследований**. Для опыта использовались норки Калинковичского зверохозяйства разных породных групп: хедлунд, крестовка, сканбраун. Средний возраст животных составлял 1,5–2 года. Опыты проводились с 2015 по 2016 год. Результаты биометрически обработаны.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На первом этапе исследований были изучены продуктивные и воспроизводительные способности норок Калинковичского зверохозяйства (табл. 1).

Таблица 1. **Продуктивные и воспроизводительные способности норок**

**зверохозяйства**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Годы | | |
| 2013 | 2014 | 2015 |
| Основное стадо, всего, гол | 39140 | 40156 | 22827 |
| Заготовлено шкурок, шт. | 17217 | 18742 | 102641 |
| Получено шкурок особо крупных размеров, % | 49,3 | 54,1 | 55,5 |
| Деловой выход молодняка, всего, гол | 182626 | 200950 | 128341 |
| на одну самку, гол | 4,67 | 5,00 | 5,62 |
| Всего падежа, гол | 12531 | 15904 | 5059 |
| % | 5,39 | 6,23 | 3,20 |
| Пропустовавших самок, гол | 21632 | 2340 | 1751 |
| % | 9,2 | 8,6 | 7,7 |

Анализ табл. 1 показывает, что поголовье в 2015 году уменьшилось и составило 22 827 гол. Соответственно и количество полученной продукции. Показатели воспроизводства улучшились. Так, выход щенков на одну самку увеличился и составил в 2015 году 5,62 против 4,67 в 2013 году. Падеж молодняка также уменьшился в 3 раза.

На воспроизводительную способность норок оказывают влияние различные факторы, одним из которых является тип поведения норок. Поэтому на следующем этапе изучали показатели воспроизводства норок с разным типом поведения. Для этого сначала определили тип поведения норок с помощью теста «на палочку»: выгоняли зверя из домика и пытались дотронуться до него палочкой, просунутой сквозь ячейку клетки.

В результате проведенного теста было выделено 2 типа поведения − спокойный и агрессивный:

1) спокойное животное всячески уклонялось от контакта и скрывалось в домике или приближалось к палочке, исследуя ее обнюхиванием;

2) агрессивное поведение проявлялось в том, что зверь атаковал палочку и кусал ее.

Далее была изучена взаимосвязь между типом поведения и воспроизводительной способностью самок (табл. 2).

Таблица 2. **Воспроизводительная способность норок с разным типом поведения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип  поведения | Кол-во  самок | Показатели воспроизводства | | | | | | | | | |
| Количество самок | | | | | | Количество щенков | | | |
| покрыто | | не давших приплода | | благополучно щенившиеся | | всего | на благополучно  щенившуюся  самку | мертвых и падших | |
| гол | % | гол | % | гол | % | гол | гол | гол | % |
| Спокойный | 30 | 30 | 100 | 3 | 10 | 27 | 91 | 190 | 7,0 | 12 | 6,3 |
| Агрессивный | 30 | 30 | 100 | 9 | 30 | 21 | 69 | 107 | 5,1 | 9 | 8,4 |

Из данных табл. 2 видно, что лучшие показатели воспроизводства имели самки спокойного типа поведения. В этой группе высокий процент благополучно щенившихся самок – 91 % и только 3 самки абортировало. Значительно меньше в помете мертвых и падших щенков − 6,3 %, и достаточно высокий выход щенков – 7,0 % на благополучно щенившуюся самку. У самок с агрессивным нравом показатели воспроизводства хуже. Достаточно высокий процент в потомстве падших и мертвых щенков.

Кроме этого, 9 самок абортировало. По-видимому, эти животные более восприимчивы к различным стрессовым ситуациям. Известно, что любые стресс-факторы, возбуждающие НС, усиливают выделение гипоталамусом веществ, способствующих синтезу адренокортикотропного гормона гипофиза, который усиливает функцию надпочечников и повышает выделение глюкокортикоидов. Эти гормоны называются адаптационными, они способствуют противодействию стресса. У агрессивных животных, вероятно, концентрация глюкокортикоидов в крови после стрессов была невысокая, а значит, не было противодействия, что и отразилось на показателях воспроизводства.

**Заключение.** В результате исследований установлено, что воспроизводительная способность норок зависит от типа поведения. Лучшие показатели воспроизводства имели самки спокойного типа поведения.

УДК 636.93

**ВЛИЯНИЕ ТИПА ПОВЕДЕНИЯ НА ПЛОДОВИТОСТЬ НОРОК РАЗНЫХ ПОРОД**

Д. С. ДОЛИНА, С. И. САСКЕВИЧ, Н. Г. ЛАДЫШЕВСКАЯ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Большинство авторов сходятся во мнении, что основными факторами, влияющими на воспроизводительные способности зверей, являются алиментарные заболевания, система проведения гона, возрастной состав стада, климатические условия, инбридинг, генетические факторы. Однако во многом плодовитость норок зависит и от типа их поведения.

**Цель работы** − изучить влияние типа поведения на плодовитость норок разных пород.

Были поставлены следующие задачи:

1) изучить взаимосвязь между типами поведения и плодовитостью норок разных пород;

2) выяснить влияние типа поведения матери на качество потомства.

**Материал и методика исследований**. Исследования проводились на базе ПУП «Калинковичское зверохозяйство», которое занимается разведением норок разных генотипов. В настоящее время разводят норок восьми пород, основными из которых являются породы скандивского направления: сканбраун, хедлунд и крестовка. Тип поведения самок определяли с помощью теста «на палочку», в результате которого было выделено 2 типа поведения норок: спокойный и агрессивный. Результаты исследований биометрически обработаны.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На первом этапе исследования определяли влияние типа поведения на плодовитость норок разных генотипов (табл. 1).

Таблица 1. **Плодовитость норок разных генотипов и типов поведения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип  поведения | Окраска волосяного покрова | | | | | | |
| Хедлунд | | Крестовка | | Сканбраун | | |
| Кол-во | Плодовитость  х + mх | Кол-во | Плодовитость  х + mх | Кол-во | Плодовитость  х + mх | |
| Спокойный | 10 | 6,8 + 2,1 | 10 | 7,0 + 2,2 | 10 | 7,6 + 2,0 | |
| Агрессивный | 10 | 5,2 + 1,8 | 10 | 5,0 + 2,0 | 10 | 4,8 + 1,9 | |
| Средняя плодовитость по хозяйству |  | 6,30 |  | 6,69 |  | | 6,83 |

Из данных табл. 1 видно, что плодовитость зависит от генотипа норок. Так, более высокой плодовитостью обладают норки породы сканбраун – 6,83 щенка на самку, а самая меньшая плодовитость у норок породы хедлунд – 6,30 щенка. Но, независимо от генотипа, более высокий показатель плодовитости у норок спокойного типа и колеблется от 6,8 до 7,6. У агрессивных норок этот показатель находится в пределах 4,8−5,2.

Дальнейшие исследования показали, что у потомства чаще формируется материнский тип поведения. Поскольку у всех изученных животных контакт матери и потомства был в последующем исключен, можно предположить, что поведение имеет генетическую обусловленность и передается по материнской линии.

В табл. 2 представлен анализ потомства по типам поведения.

Таблица 2. **Характеристика потомства по типам поведения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип поведения  самки | Всего щенков,  гол. | Тип поведения потомства | | | |
| Спокойный | | Агрессивный | |
| гол. | % | гол. | % |
| Спокойный | 178 | 126 | 71 | 52 | 29 |
| Агрессивный | 98 | 37 | 38 | 61 | 62 |

Так, из 178 потомков, полученных от спокойных по нраву самок, 71 % щенков унаследовал характер поведения матери, а в группе агрессивных самок – 62 % щенков имели тип поведения матери.

По данным некоторых ученых, существует ряд генов, обуславливающих деятельность нервной системы и дающих плейотропный эффект не только на хозяйственно полезные, но и на поведенческие признаки, на появление которых существенное влияние оказывает материнская цитоплазма. Что это за гены и каков их механизм, пока не ясно.

**Заключение.** Исследованиями установлено, что плодовитость норок зависит от генотипа и типа поведения. Так, более высокой плодовитостью обладают норки породы сканбраун, а самая меньшая плодовитость у норок породы хедлунд. Но независимо от генотипа лучший показатель плодовитости у норок спокойного типа. Исследования показали, что тип поведения имеет генетическую обусловленность и передается по материнской линии.

УДК 636.92:57.082.5:591.3

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

**ОПЛОДОТВОРЕНИЯ *IN VITRO* ООЦИТОВ КРОЛИКОВ**

А. Б. ЗЮЗЮН

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца

Национальной академии аграрных наук Украины,

с. Чубинское, Украина

**Введение.** Во время естественного оплодотворения у млекопитаю­щих количество сперматозоидов, которое доходит до яйцеклетки, кон­тролируется анатомическим строением и физиологией половой сис­темы. При оплодотворении вне организма данные факторы отсутст­вуют, и поэтому для успешного оплодотворения *in vitro* необходимо контролировать количество активных сперматозоидов. Поскольку большое количество лишних активных сперматозоидов в среде, для оплодотворения ооцитов *in vitro* способствует проникновению не­скольких сперматозоидов в одну яйцеклетку, что приводит к поли­спермному оплодотворению [1]. Вследствие этого при формировании эмбриона образуется дополнительное количество веретён деления, что приводит к патологическому дроблению зиготы *in vitro* и их дегенера­ции.

**Анализ источников.** Вне организма снизить количество многочис­ленной пенетрации сперматозоидами яйцеклетки возможно путем уменьшения до минимума количества сперматозоидов или сокраще­нием времени совместной инкубации половых клеток вне организма. Поэтому определение оптимальной концентрации сперматозоидов при оплодотворении *in vitro* необходимо для получения высокого уровня дробления эмбрионов [2].

Установлено, что подвижность эпидидимального семени сразу по­сле получения существенно ниже, чем при других методах взятия. Это объясняется высокой концентрацией сперматозоидов в эпидидималь­ном семени, не разбавленном секретами добавочных половых желез и накоплением молочной кислоты, которая подавляет подвижность сперматозоидов [3, 4]. После разбавления и эквилибрации семени сни­мается кислотная инактивация подвижности. Семя, полученное с эпи­дидимиса, по другим биологическим характеристикам не имеет суще­ственных отличий. Проведенные исследования показали, что получен­ное (постмортально или прижизненно) эпидидимальное семя не усту­пает эякулированному по биологическим показателям [5].

Исследованиями украинских ученых доказана эффективность ис­пользования эпидидимальных сперматозоидов быков и хряков для по­лучения эмбрионов *in vitro* [6, 7], а в исследованиях зарубежных уче­ных показана возможность эффективного использования эпидиди­мальных спермиев и у кроликов [8]. В исследованиях мы использовали эпидидимальные сперматозоиды кроликов.

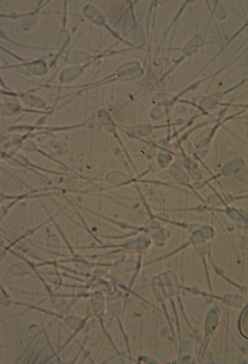
На современном этапе развития биотехнологии исследования по совершенствованию методик клонирования, трансгенезу и получения эмбриональных стволовых клеток проводятся преимущественно с ис­пользованием гамет кроликов. Этот вид животных является удобным биологическим объектом по причине короткого репродуктивного цикла и многоплодия. Поэтому существует необходимость в совер­шенствовании методик получения *in vitro* эмбрионов кроликов для их дальнейшего использования в исследованиях по клонированию и трансгенезу.

**Цель исследований** − определить оптимальную концен­трацию спермиев для эффективного *in vitro* оплодотворения ооцитов кроликов.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводи­лись в лаборатории биотехнологии Института разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН.

Для получения ооцит-кумулюсних комплексов (ОКК) отбирали яичники от здоровых половозрелых крольчих. Изъятие ОКК с ан­тральных фолликулов яичников осуществляли путем рассечения фол­ликулов лезвием безопасной бритвы в среде PBS с 0,075 мг/мл кана­мицина сульфата. Культивирование отобранных ооцитов кроликов *in vitro* проводили в течение 22 часов в пластиковых чашках Петри (по 25−30 ООК в 1 мл) в среде для созревания − 199 на растворе Эрла (Sigmа, M 5017), которое дополняли 20 % инактивированной нагрева­нием (56 ᵒC, 30 минут) эструсной сыворотки коров, 0,068 мг / мл кана­мицина сульфата, 0,11 мг / мл пирувата натрия и 0,1 мг / мл глутамина. К среде для культивирования обязательно добавляли клетки гранулёзы в количестве 3−5 × 106 на 1 мл.

Для оплодотворения созревших вне организма ооцитов кроликов использовали сперматозоиды кроликов, которые получали с придатков семенников (эпидидимис) забитых половозрелых самцов (рис. 1). Сперматозоиды получали путем надрезания эпидидимисов лезвием безопасной бритвы. Подготовку и отбор жизнеспособных спермато­зоидов проводили методом всплытия, или «swim-up» [9] (рис. 2).





|  |  |
| --- | --- |
| Рис. 1. Семенник кролика  (Эпидидимис стрелка) | Рис. 2. Эпидидимальные  спермато­зоиды кролика.  Ув. об. 25 х, ок.10 х |

На дно флаконов под наклоном в 1 мл модифицированного среды TALP без ионов Са 2+ добавляли 0,2 мл полученной суспензии спермиев с последующим отбором поверхностного слоя. Отобранную суспензию подвижных гамет центрифугировали при 3100 об / сек (900 g) в течение 5 минут.

Отобранные эпидидимальные сперматозоиды и ооциты совместно инкубировали в среде TALP-IVF с добавлением смеси ПГЕ (20 мкм пеницилламина, 10 мкм гипотаурина и 1 мкм эпинефрина) в течение 18 часов. Эпидидимальные сперматозоиды проявляли подвижность на уровне 60−80 % (рис. 2).

Отобранные эпидидимальные спермии и ооциты совместно инку­бировали в среде TALP-IVF с добавлением смеси ПГЕ (20 мкм пени­цилламина, 10 мкм гипотаурина и 1 мкм эпинефрина) в течение 18  часов. Сперматозоиды проявляли подвижность на уровне 70 %. Определение концентрации сперматозоидов осуществляли с помощью камеры Горяева [10].

Культивировали зиготы кроликов в среде 199 на растворе Эрла 10 % ФСТ и 0,068 мг/мл канамицина сульфата при 5 % СО2 в атмо­сфере воздуха.

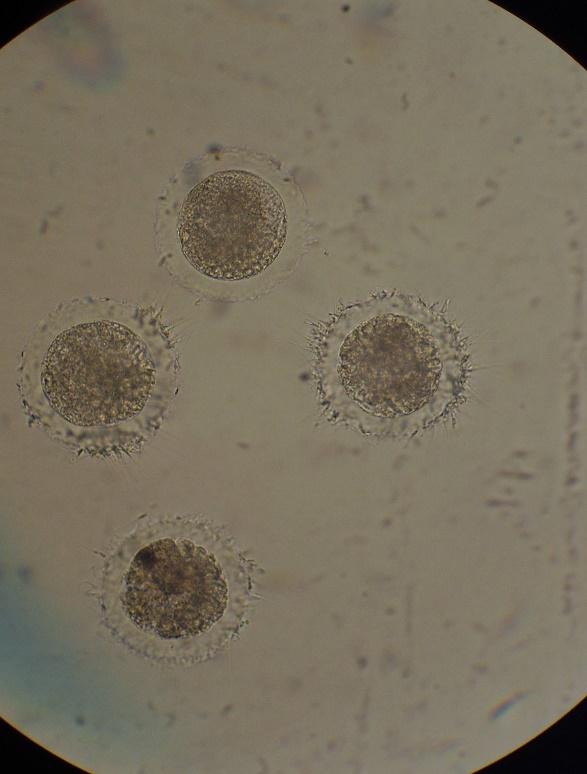
Для исследования хроматина готовили препараты по модифициро­ванному методу Тарковского [11]. Статистическую обработку полу­ченных данных проводили с использованием критериев Стьюдента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** С целью разработки эффективного метода получения эмбрионов кроликов вне организма мы пытались снизить уровень полиспермно оплодотворенных яйце­клеток, изменяя концентрацию эпидидимальных сперматозоидов кро­лика в среде для оплодотворения без изменения времени совместной инкубации клеток *in vitro* (18 час). Потому что в моделировании *in vitro* процессов оплодотворения и получения эмбрионов вне организма большое значение имеет концентрация сперматозоидов в культураль­ной среде. Оптимальной считается концентрация 105–106 клеток на 1 мл. По мнению некоторых авторов, минимальная концентрация спер­матозоидов необходимая для оплодотворения *in vitro,* составляет 0,5 млн/мл при сохранении нормальной подвижности и морфологии ми­нимум в 30 % сперматозоидов [12, 13].

Для исследования влияния концентрации сперматозоидов на уро­вень оплодотворения *in vitro* нами было выбрано три концентрации спермиев: 0,10 млн/мл; 0,50 млн/мл; 1,50 млн/мл.

В результате проведенных исследований установлено, что при ис­пользовании данных концентраций эпидидимальных сперматозоидов кролика с подвижностью на уровне (70 %) можно получить достаточно высокий процент оплодотворения. Так, при концентрации 0,10 млн/мл он составил 65,7 %, при добавлении спермиев в концентрации 0,50 млн/мл – 68,3 %. А с использованием для оплодотворения концентра­ции спермиев 1,5 млн./мл уровень оплодотворения достиг 72 %, но при этом уровень нормального моноспермного оплодотворения значи­тельно снизился (24 %) по сравнению с использованными меньшими концентрациями. А количество полиспермно оплодотворенных ооци­тов увеличилось до 48 %.

При добавлении спермиев в концентрации 0,50 млн/мл зигот с двумя пронуклеусами получено на 24 % больше по сравнению с ис­пользованием концентрации спермиев 1,5 млн./мл (рис. 3).



|  |
| --- |
| Рис. 3. Ооциты крольчих, окруженные сперматозоидами кролика.  Ув. об. 10 х, ок. 10 х |

По результатам цитоморфологических исследований выявлено, что самый высокий уровень (54,3 %) нормальных зигот с сформирован­ными двумя пронуклеусами получен в среде с концентрацией спер­миев 0,10 млн./мл (таблица) (рис. 4). Это способствовало получению в этой группе высокого уровня дробления эмбрионов.

С увеличением концентрации сперматозоидов в среде для оплодо­творения увеличивалось и количество зигот с тремя и более пронукле­усами – с 11,4 % до 48,0 %, и, следовательно, снижались проценты дробления и развития эмбрионов.

Так, при концентрации сперматозоидов 1,5 млн./мл уровень опло­дотворения достиг 72 %, но эмбрионов при этом развилось всего 27,8 % (10 из 36). Ранних морул в результате получено только 13,8 % (5 из 36) (рис. 5).

**Влияние концентрации сперматозоидов на уровень *in vitro***

**оплодотворения яйцеклеток кроликов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Концентрация сперматозоидов, млн./мл | Яйцеклеток,  n | Оплодотворено,  n (%) | Количество зигот, n (%) | |
| с двумя пронукле­усами | с тремя и больше пронуклеусами |
| 0,10 | 70 | 46а (65,7 ± 5,7) | 38b(54,3 ± 6,0) | 8e (11,4 ± 3,8) |
| 0,50 | 60 | 41а (68,3 ± 6,0) | 29b(48,3 ± 6,5) | 12e (20,0 ± 5,1) |
| 1,50 | 50 | 36а (72,0 ± 6,3) | 12cd(24,0 ± 6,0) | 24fg (48,0 ± 7,0) |

П р и м е ч а н и е: b, c, e, g − р < 0,01; b, d, e, f − p < 0,001, критерий Стьюдента.

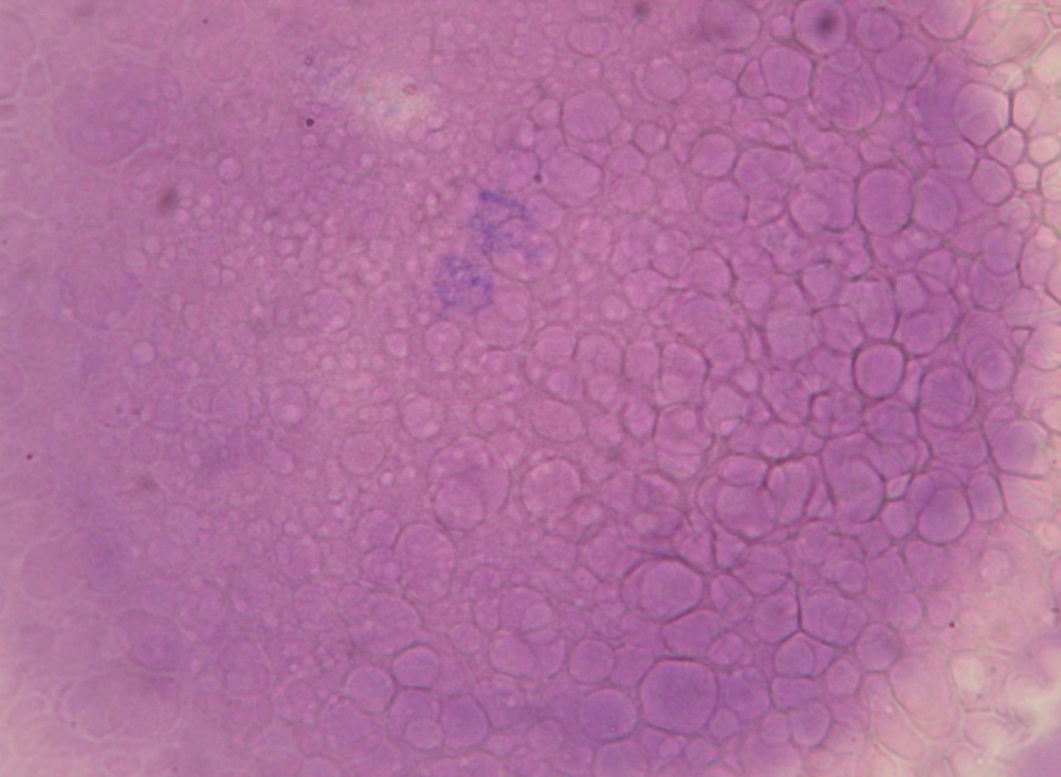


Рис. 4. Цитогенетический препарат зиготы кроликов на стадии двух пронуклеусов.

Ув. об.100 х, ок. 10 х

0

10

20

30

40

50

60

70

80

Уровень

оплодотворения

Уровень

дробления

Ранних

морулл

Количество - %

0,1 млн./мл

0,5 млн./мл

1,5 млн./мл

Рис. 5. Эффективность развития эмбрионов после оплодотворения *in vitro*

А при условии концентрации сперматозоидов на уровне 0,1 млн./мл уровень оплодотворения был незначительно ниже, но зато уровень дробления эмбрионов достиг 58,7 % (27 из 46) и половина полученных эмбрионов достигли стадии морулы (50 % (23 из 46).

**Заключение.** Установлено, при концентрации сперматозоидов кроликов 0,10 млн./мл уровень моноспермно оплодотворенных *in vitro* зигот является самым высоким, что способствует увеличению уровня дробления эмбрионов до 57,8 %.

Результаты исследований позволяют утверждать, что в биотехно­логических исследованиях для получения высокого уровня дробления эмбрионов кроликов *in vitro* наиболее эффективным является добавле­ние сперматозоидов при их подвижности на уровне 70 % в концентра­ции 0,10 млн/мл.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hunter, R. H. F. Ovarian control of very low sperm/egg ratio at the commencement of mammalian fertilisation to avoid polyspermy / R. H. F. Hunter // Molecular Reproduc­tion and Development . – 1996. – V. 44. – P. 417–422.
2. Ковтун, С. І. Методика отримання, короткотривалого зберігання і кріоконсервування епідидимальних сперматозоїдів бугаїв та кнурів / С. І. Ковтун, Н. Я. Мелешко, О. В. Щербак // Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві : наук. зб. – Киïв: Аграр. наука, 2005. – С. 200–204.
3. Насибов, Ш. Н. Биотехнологические аспекты сохранения и рационального использо­вания генофонда редких, уникальных и исчезающих видов животных / Ш. Н. Насибов, В. А. Багиров, Л. К. Эрнст // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных жи­вотных: материалы 6-й междунар. конф. − Дубровицы, 2006. – С. 35–41.
4. Насибов, Ш. Н. Криоконсервации семени и его роль в сохранении биоразнообразие животных / Ш. Н. Насибов, Л. К. Эрнст, В. А. Багиров // Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных: материалы междунар. науч.-практ. конф. − ВИЖ, 2007. – С. 35–40.
5. Максудов, Г. Ю. Длительное сохранение жизнеспособности постмортальными эпи­дидимальными сперматозоидами млекопитающих / Г. Ю. Максудов, С. Мохаммад­заде, Ю. К. Доронин  // Сохранение генетических ресурсов: материалы междунар. конф. − Санкт-Петербург, 19–22 октября 2004 г*.* − 2004. − Т. 46, № 9. − С. 786–787.
6. Ковтун, С. И. Успешное использование эпидидимальных сперматозоидов быков для получения эмбрионов крупного рогатого скота вне организма / С. И. Ковтун // Використання су­часних молекулярно-генетичних i бiотехнологiчних розробок у генетико–селекцiйних дослідженнях: матеріали II Мiжнар. конф. – Киïв, 1998. – С. 106–107.
7. Ковтун, С. І. Стан та перспективи використання епідимальних сперматозоїдів сільськогосподарських тварин для одержання зародків *in vitro* / С. І. Ковтун, Н. Я. Мелешко, Ю. В. Куновський // Наук. праці Полтавської держ. аграр. акад. – 2002. – Т. 1(20). – С. 122–124.
8. Breckett, B. G. In vitro fertilizing ability of testicular, epididymal, and ejaculated rabbit spermatozoa / B. G. Brackett, J. L. Hall, Y. K. Oh // Fertility and Sterility. – 1978. – V. 29. – P. 571–582.
9. Hussein, A. M. A. Effect of sperm selection by percoll and swim up techniques on the sex ratio of rabbit offspring / A. M. A. Hussein // Asian J. Animal Science. – 2014. – V. 9(1). – P. 1–6.
10. Справочник по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных / Ф. В. Ожин, Г. В. Паршутин, И. И. Родин [и др.] − М.: Россельхозиздат. – 1983. − 179 с.
11. Tarkowski, A. K. An air – drying method for chromosome preparation from mouse eggs / A. K. Tarkowski // Cytogenetics. − 1966. − V. 5, № 3. − P. 394–400.
12. Morrell, J. M. Practical applications of sperm selection techniques as a tool for improv­ing reproductive effciency / J. M. Morrell, H. Rodriguez-Martinez // Veterinary Medi­cine International. – 2010. – V. 2011. – Р. 9.
13. *In vitro* fertilization: four decades of refections and promises / Y. Zhao, P. Brezina, C. C. Hsu [et. al.] // J. Biochimica et Biophysica Acta. – 2011. – V. 1810. – P. 843–852.

УДК 636.22/28:611.71

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОСТЯКА**

**У ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО**

**СКОТА**

А. Б. КИСЕЛЕВ

Сумской национальный аграрный университет,

г. Сумы,  Украина

Введение.Необходимость изучения костяка сельскохозяйственных животных глубоко обоснована в отечественной литературе остеологи­ческими исследованиями как отечественных, так и зарубежных ученых [4, 8].

Костная ткань является элементом связи между отдельными час­тями организма, обеспечивающая выносливость и формирует опреде­ленную продуктивность животных, кроме того, она несет на себе опорно-двигательную функцию, является кроветворным органом и депо минеральных веществ. От прочности и развития костной ткани зависит здоровье животных, крепость их конституции, а также высо­кая продуктивность.

С возрастом животных абсолютная масса скелета увеличивается. На массу влияют как условия кормления и содержания животных, так и породный состав. Периоды интенсивного и замедленного роста от­делов скелета и костей четко выражены и чередуются между собой. Интенсивность роста осевого скелета в постэмбриональный период выше, нежели периферического. Неравномерный рост приводит к серьезным изменениям в соотношении между ними, что в будущем не дает возможность животным раскрыть свой генетический потенциал и получить от них ожидаемый объем продукции. В случае временного недокорма животных с последующим переводом их на достаточный уровень кормления замедляется рост как осевого, так и перифериче­ского скелетов, относительная масса которых с возрастом животных уменьшается. Именно поэтому на сегодняшний день большое внима­ние в племенных хозяйствах уделяется контролю за ростом и форми­рованием костной ткани молодняка. Для контроля за развитием кост­ной ткани животных применяют множество способов, таких, как мор­фологический, биохимический, гистологический и физико-химический [3, 11, 15].

Определить развитие скелета при жизни животного можно также путем измерения обхвата пясти. Однако этот метод не идеальный, по­скольку прижизненное определение обхвата пясти только приблизи­тельно характеризует развитие скелета, так как костная ткань, кожа, волосяной покров, сухожилья и связки в постэмбриональный период растут с разною интенсивностью. Это непременно отражается на точ­ности измерения. В этом случае при использовании данного метода обхват костной ткани у молодых животных больше, чем у взрос­лых [5, 7].

Анализ результатов испытаний трубчатых костей на способность их к разрушению дает возможность выявить четко выраженную зави­симость крепости костяка от активности животного. Также соотноше­ние максимального разрушения нагрузки скелетного элемента к массе животного наиболее полно характеризует как надежность скелетной системы, так и предрасположенность к тем или иным заболеваниям костной ткани высокопродуктивных животных.

**Анализ источников**. Основоположники мировой животноводче­ской науки неоднократно отмечали, что рост животных зависит от крепости костяка, от которого во многом зависит развитие и высокая их продуктивность [8, 12].

Из исследований мы знаем, что наращивание массивности скелета у животных происходит вследствие увеличения широтных размеров трубчатых костей, наиболее интенсивно это происходит после   
18-месячного возраста. Это в определенной мере отображает возрас­тное увеличение функциональности нагрузки на скелет конечностей, прежде всего вследствие увеличения статических нагрузок, которое обусловлено увеличением массы тела и снижением локомоторной ак­тивности животных [10, 13].

Крепость различных костей неодинакова и зависит от возраста, по­роды и уровня кормления животных. Физико-механические свойства трубчатых костей, например, характеризуются прочностью и упруго­стью при сжатии при статической нагрузке, а также удельной массой компактного вещества и степенью их минерализации. Механические свойства диафиза трубчатой кости функционально связаны с распре­делением в нем компактного вещества (его геометрией) и его прочно­стью как биологического материала [2, 14].

Прочность трубчатых костей в значительной степени зависит от развития компактного вещества, количество которого можно опреде­лить через площадь компактного вещества. Площадь компактного ве­щества в среднем поперечного разреза сформировавшихся скелетных элементов с возрастом животных увеличивается. Для всех исследуе­мых трубчатых костей это период с 9- до 12-месячного возраста, это и есть период минимального роста.

Также большое значение имеет и индекс компактного вещества, который дает представление об относительном развитии последнего, то есть о том, какую часть площади диафиза в среднем на поперечном разрезе кости занимает компактное вещество. В скелетных элементах новорожденных телят компактное вещество относительно хорошо раз­вито. В этом возрасте индекс компактного вещества разных костей колеблется от 41 до 55 %. После рождения и до 3-месячного возраста скорость его роста в поперечном разрезе диафиза проксимальных це­пей конечностей животных значительно уменьшается, а затем посте­пенно увеличивается до окончания роста животных. Для пястных кос­тей характерно относительное увеличение компактности стенок в те­чение всего периода исследований. Значительное увеличение площади компактного вещества наблюдается с 6- до 9-месячного и после 1,5- годовалого возраста животных [1, 9].

На развитие костяка при оценке конституции животных по экс­терьеру исключительно большое внимание обращали многие корифеи зоотехнической науки. Так, Н. Д. Потемкин, придерживаясь понятий П. Н. Кулешова о конституции и экстерьере, указывал, что форма кости, ее абрис отражают внутреннее строение костной ткани. Он под­черкивал кроветворную функцию костного мозга и роль скелета как резерва минеральных веществ [11].

Взаимосвязь скороспелости животных с формой и размером их костяка отмечена в зоотехнии давно. Около ста лет назад было уста­новлено, что у скороспелых животных кости конечностей по отноше­нию к длине более толстые, чем у позднеспелых животных.

Костяк скороспелых животных обладает большой удельной массой, по размерам короче и тоньше, а по массе легче костяка позднеспелых животных. Эта зависимость не является причиной, а выработана дли­тельным подбором.

Дальнейшая интенсификация производства продуктов животновод­ства и намечающиеся сдвиги в сторону большей специализации пород предъявляют повышенные требования к конституциональной крепости животных, необходимым условием устойчивой высокой продуктивно­сти. Высокая продуктивность животных в некоторой мере зависит от степени развития и крепости его костяка.

**Цель работы** − изучить некото­рые морфологические и биомеханические свойства пястных костей подопытного молодняка.

**Материал и методика исследований.** Во время проведения кон­трольного убоя в 8−17-месячном возрасте нами были взяты правые пястные кости животных, по которым определяли морфологические и биохимические характеристики. Подопытные группы животных были разделены на три группы: 1-я (контрольная) – бычки украинской мо­лочной черно-пестрой породы, 2-я (опытная) – бычки-помеси украин­ской молочной черно-пестрой породы и абердин-ангусской породы и 3-я (опытная) – бычки-помеси украинской молочной черно-пестрой породы и украинской мясной породы. Живая масса в этом возрасте составляла соответственно 229±4,3, 234±4,2, 242±4,0 кг. Нами были изучены правые пястные кости по абсолютной массе, промерам, удельной массе нераспиленных сырых костей, диаметру косно-мозговой полости и толщине костной стенки на распиле, прочности и твердости костяка. Измерения длины, ширины, толщины костной стенки проводили с использованием штангенциркуля, обхвата − мерной лентой.

Удельную массу пясти вычисляли по формуле



где D − удельная масса, г/см3;

P − масса кости в воздухе, г;

V − объем кости, см3.

Для определения крепости пястных костей использовали пресс ИП-100.

Границу крепости определяли по формуле:



где Rгк − граница крепости, кгс/см2;

R − наибольшая нагрузка, кгс;

F − площадь поперечного распила, см2.

Пястную кость по длине разрезали на три равные части в соответ­ствии с рис. 1.

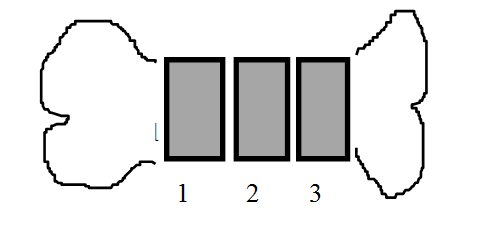


Рис. 1. Пояса измерения

Полученный в опыте цифровой материал обрабатывался методом вариационной статистики по Н. А. Плохинскому [6].

**Результаты исследований и их обсуждение**. Высокая продуктив­ность животного в определенной степени зависит от степени развития и прочности его скелета. Скелет несет не только опорную функцию, но и принимает большое участие в минеральном обмене организма, явля­ется резервом минеральных веществ. В связи с этим мы задались це­лью изучить некоторые физико-механические свойства костей бычков украинской молочной черно-пестрой породы различных генотипов.

Во время исследований выяснилось, что по длине и ширине пяст­ных костей у исследуемых животных установлена ​​разница. Бычки 2-й и 3-й групп превышали эти промеры животных 1-й группы. Разница статистически достоверна (Р > 0,01). Между животными 2-й и 3-й групп разница по длине и ширине пястной кости была незначительна (Р > 0,95).

В зоотехнической практике по охвату пясти проводят оценку проч­ности скелета. Прижизненный промер «обхват пясти» недостаточно характеризует развитие самой костной ткани. Поэтому мы рассчитали процент костной ткани.  Оказалось, что соответственно при  прижиз­ненном промере преимущество имели подопытные бычки 2-й и 3-й групп, в которых кожный покров (кожа, волос, сухожилия, связки) развит слабее, чем у бычков 1-й группы. Из физических свойств кос­тей нами изучались их сырая масса, объем и удельный вес, результаты представлены в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, наименьшую массу сырой кости и ее объем имели животные 1-й группы. Нами установлена ​​достоверная разница (Р > 0,01) между подопытными бычками 1-й и 2-й групп, а также 1-й и 3-й групп. По удельному весу пястных костей вероятной разницы не установлено. При сравнении толщины костной стенки у животных всех групп разница незначительна. По диаметру костномоз­говой полости можно выделить подопытных животных 2-й и 3-й группы. Они превосходят животных 1-й группы на 19,8 и 25,7 % соот­ветственно (Р > 0,01).

Таблица 1. **Некоторые физические особенности пястных костей бычков**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группа животных | | | | | |
| 1-я | | 2-я | | 3-я | |
| M±m | CV, % | M±m | CV, % | M±m | CV, % |
| Масса сырой кости, г | 207,3 ±6,8 | 5,7 | 272,0 ± 12,1 | 7,7 | 266,3 ±  9,1 | 5,9 |
| Объем, см3 | 145,0 ±  2,9 | 3,5 | 195,0 ±  7,6 | 6,8 | 191,0 ±  7,2 | 6,5 |
| Удельный вес, г / см3 | 1,466 ± 0,04 | 4,8 | 1,409 ± 0,06 | 7,8 | 1,394 ± 0,05 | 6,5 |
| Толщина костной стенки, см | 0,47 ±  0,03 | 12,8 | 0,450 ±  0,3 | 11,1 | 0,48 ±  0,04 | 14,6 |
| Диаметр костно-моз­говой полости, см | 1,67 ±  0,09 | 8,9 | 2,00 ±  0,06 | 5,0 | 2,10 ±  0,06 | 4,8 |
| Площадь сечения в середине диафиза, см2 | 3,826 ± 0,14 | 6,5 | 4,399 ± 0,14 | 5,5 | 4,376 ± 0,09 | 3,4 |

Одной из важных внутренних свойств трубчатых костей является их прочность (табл. 2).

Таблица 2. **Сравнительная прочность пястных костей бычков, кгс / см2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа  животных | Предел  прочности | Изменение твердости по длине кости | | |
| Пояс измерения | | |
| 1-й | 2-й | 3-й |
| 1-я | 973,3 ± 15,8 | 957,6 ±13,0 | 1091,3±48,2 | 871,3 ±9,6 |
| 2-я | 777,7 ± 13,4 | 793,0 ±18,6 | 877,0 ± 14,8 | 662,7 ±23,7 |
| 3-я | 820,3 ± 11,5 | 762,0 ±11,4 | 963,7 ± 28,9 | 734,7 ±43,3 |

В поперечном разрезе пястные кости имеют трубчатое строение, предусмотренное самой природой. При испытании на сжатие форма поперечного сечения не влияет на прочность скелета, а при сгибании − приобретает решающее значение. При сравнении толщины костной стенки у подопытных бычков всех групп как в 8-, так и в 17-месячном возрасте разница недостоверна. По диаметру косно-мозговой полости положительно отличаются подопытные бычки 2-й и 3-й групп. Так, в 8-месячном возрасте они превышают аналогов 1-й группы на 19,8 и 25,7 % соответственно (Р > 0,95), в 17-месячном возрасте оно соста­вило 11,1 и 18,7 % при недостоверной разнице.

Полученные данные показывают (табл. 2), что наибольшую воз­можную прочность пястных костей имеют животные украинской мо­лочной черно-пестрой породы по сравнению с поместными бычками (Р > 0,001). Наивысшая прочность пястной кости − в центре распила. По мере удаления к краям прочность несколько уменьшается. Это свя­зано с тем, что компактное вещество сильно развито в средней части диафиза. С возрастом прочность пястных костей повышается у всех подопытных бычков.

**Заключение.** Одним из важных свойств трубчатых костей является их прочность. Полученные данные показывают, что наибольшую дос­товерную прочность пястных костей имеют бычки украинской черно-пестрой породы в сравнении с помесями в 8- и 17-месячном возрасте (Р > 0,95...0,99). Наши данные не отражают полностью физико-меха­нические характеристики скелета подопытных животных, но позво­ляют сделать некоторые выводы, между животными разных групп ус­тановлены достоверные различия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Димчук, А. В. Екстер’єрно-конституціональні особливості корів подільського за­водського типу української чорно-рябої молочної породи / А. В. Димчук, О. В. Савчук, Р. В. Каспров // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця. – 2010. – Вип. 5(45). – С. 25−28.

2. Ефименко, М. Я. Преобразование украинской популяции черно-пестрого скота / М. Я. Ефименко // Использование голштинской породы для интенсификации селекции молочного скота: материалы науч.-произв. конф. – Киев, 2012. − С. 38−40.

3. Жигачев, А. И. Заболевание скота ХХІ века. Откуда они? / А. И. Жигачев // Наше племенное дело. − 2004. – № 3. – С. 9–11.

4. Колесник, Н. Н. Генетика живой массы скота / Н. Н. Колесник. – Киев: Урожай, 1985. – 184 с.

5. Логинов, Ж. Г. Оценку племенной ценности быков и коров нужно совершенство­вать / Ж. Г. Логинов, И. Н. Николаева // Зоотехния. – 2000. – № 7. – С. 2–4.

6. Плохинский, Н. А. Движение групповой генетической информации / Н. А. Пло­хинский // Математические методы в биологии. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. – С. 5−36.

7. Полупан, Ю. П. Суб'єктивні акценти з деяких питань генетичних основ селекції та породоутворення / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. − Киïв: Аграрна наука, 2007. − Вип. 41. − С. 194−208.

8. Рудольфи, Б. Стратегия роста / Б. Рудольфи, Я. Хармс // Новое сельское хозяй­ство. − 2011. − № 5. − С. 72−75.

9. Рудик, І. А. Реалізація генетичного потенціалу та тривалість вико­ристання корів української червоно-рябої молочної породи / І. А. Рудик, В. В. Судика // Вісник Сумського держав­ного аграрного університету: наук.-метод. журнал. Серія: Тваринництво. Мат. наук.-практ. конф. «Перспективи розвитку скотарства у третьому тисячолітті». – Суми, 2011. – С. 157−159.

10. Салогуб, А. М. Формування будови тіла корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий, С. Л. Хмельничий // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць ХЗВІ. – Харків. – 2010. – Вип. 20. – Ч. 1. – С. 127−134.

11. Свечин, К. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных / К. Б. Свечин. – Киев: Урожай, 1976. – 288 с.

12. Сирацкий, Й. З. Интерер сельскохозяйственных животных/ Й. З. Сирацкий, Э. Ф. Федорович, Б. М. Гопка, В. С. Федорович, В. Э. Скоцык, О. И. Любинский, В. О. Кадиш, В. Д. Уманец, Л. М. Цицюрский. – Киев: Вища освита, 2009. − С. 26−47.

13. Скляренко, Ю. І. Методи формування та розвитку сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Ю. І. Скляренко // Розведення і генетика тварин. Киïв: Аграрна наука, 2010. – Вип. 44. – С. 191−193.

14. Франчук, М. П. Характеристика корів-первісток подільського заводського типу української чорно-рябої молочної породи за екстер’єрним типом / М. П. Франчук // Матеріали VІ конференції молодих вчених та аспірантів / за ред. В. П. Бурката. – Киïв: Аграрна наука, 2008. – С. 93−95.

15. Шкурко, Т. П. Зв'язок тривалості продуктивного використання молочних корів з енергією росту в онтогенезі [Електронний ресурс] / Т. П. Шкурко // Наукові доповіді НАУ. – Київ, 2007. – № 2(7). – С. 1–11. – Режим доступу: http://www. nbuv.gov.ua/e-Journals/nd/2007 – /07 stptoc/pdf.

УДК 636.2.28

**Селекционные и продуктивные качества**

**импортированного англерского скота**

**в условиях юга Украины**

В. С. КОЗЫРЬ

Институт зерновых культур НААН Украины,

г. Днепр, Украина

**Введение.**Англерская порода крупного рогатого скота занимает ведущее место среди жирномолочных пород мира. Она была выведена в округе Ангельн в Германии. К началу XX в. вся работа велась на по­вышение удоев, мясности и конституциональной прочности животных. Однако постепенно англеры стали уступать по содержанию жира в молоке другим породам, поэтому скотозаводчики начали вести более тщательную селекцию по жирности молока.

**Анализ источников.** Первой в Европе была испытательная стан­ция в Зюдербрарупе, где проводилось всестороннее изучение племен­ных качеств высокопродуктивных коров в стандартных условиях кормления и содержания. Для усовершенствования англерского скота применяли метод прилития крови животным красной датской породы, а в дальнейшем очень интенсивно использовали сперму быков дат­ского корня, таких как Фред 17435, Корбитц 16496, Циррус 16497, Ер­лаухт 17390, и 3/4 коров оплодотворяли спермой быков, которые имеют разную частицу крови красной датской породы, что повысило жирномолочность англеров [3].

В Германии проводили опыты по вводному скрещиванию с красно-пестрым голштинским скотом, при этом интенсивно использовали двух полубратьев – быков Мартина и Мартинуса. В результате такого скрещивания содержание жира в молоке снизилось, а удой дочерей резко повысился [4].

Кропотливой и направленной селекцией был создан новый тип англерского скота красной масти, с темным оттенком в области головы, шеи и конечностей, крепкого телосложения, с хорошей мясностью, высокой жирномолочностью и пригодный к машинному доению, удой превышает 5000 кг молока с содержанием жира 4,72 % и белка 3,70 %. Рекордистки дают более 10000 кг молока жирностью 5,4 % [1, 2].

**Цель работы** – изучить уровень адаптации к эколого-кормовым условиям степной зоны и продуктивность импортированных из Герма­нии животных англерской породы и определить перспективы их ис­пользования при дальнейшей селекции в молочном скотоводстве Ук­раины.

**Материал и методика исследований.** Во второй половине про­шлого века в зону разведения красного степного скота в Украине из Германии были завезены быки и нетели в племсовхозы Днепропет­ровской, Запорожской и Херсонской областей.

Англерскую породу вместе с красно-пестрыми голштинами ши­роко использовали для усовершенствования красного степного мо­лочного скота на юге Украины. Были сформированы высокопродук­тивные стада англеризованого и голштинизированного скота и на­чато создание украинского типа красного молочного скота. В от­дельных хозяйствах англерский скот используется в чистопородном разведении, для чего созданы племенные репродукторы.

Скрещивание коров красной степной породы с быками англер­ской породы способствует повышению содержания жира в молоке на 15–20 %, а в отдельных хозяйствах, где годовая обеспеченность кор­мами одной головы составляет 40–50 ц корм. ед., – до 30 %. Прове­денная в южных областях Украины англеризация положительно по­влияла на морфофизиологические свойства вымени коров. В Днеп­ропетровской области племзаводы «Червоний шахтар» и «Чумаки», в которых они хорошо акклиматизировались и продуктивность коров І–ІІ генераций превышала 6000 кг молока с содержанием жира 4,5 %, а рекордистки давали 7–8 тыс. кг, первыми занялись разведением чис­топородного англерского скота.

**Результаты исследований и их обсуждение.**Быков-производите­лей англерской породы и сейчас широко используют для повышения содержания жира в молоке и улучшения технологических качеств ко­ров красной степной породы, а также с их непосредственным участием выведена новая украинская красная молочная порода.

Основным поставщиком спермы англерской породы является Днепропетровское облплемобъединение. По генеалогическому составу быки принадлежат к 5 родственным группам. Ведущую роль занимает родственная группа Фрема 17291, которая получила распространение через сына Ерлаухта 17390, внука Монарха 18965 и двух правнуков Того 20180 и Требера 20205.

Анализ родословной быков-родителей позволил установить, что генеалогическая однородность достигнута врезультате кросса родст­венных групп, где с родительской стороны родословной в основном использовались быки родственной группы Фрема 17291.

В первом ряду родословной матери имели удой 6676±286 кг мо­лока, тогда как предки второго ряда – 5346±131 кг. Удой матерей пре­вышает удой матерей матерей на 1330 кг, а матерей родителей – на 606  кг. Разница в первом случае статистически достоверная и отвечает третьему порогу (Р > 0,999), во втором случае – первому порогу (Р > 0,95). По содержанию жира в молоке женские предки второго ряда родословной, особенно матери родителей (5,56+0,13 %), значительно превышают матерей первого ряда (4,64±0,05 %) – на 0,92 %. Разница статистически достоверна (Р > 0,999).

Средний удой матерей быков родственной группы Фрема 17291 со­ставляет 6807 ± 320 кг молока, что на 954 кг больше, чем матери роди­телей 5853±130 кг, а содержание жира в молоке – на 1,11 % меньше. Разница в обоих случаях статистически достоверная и отвечает вто­рому порогу (Р > 0,99). Немного меньшую разницу по продуктивности женских предков имеют животные родственной группы Стара 20135.

От импортных коров получены животные отечественной репро­дукции, которые выращены в новых экологических условиях и по удою молока (1-Ш ГЕГ) превосходят матерей. Результаты оценки типа конституции и экстерьерных особенностей свидетельствуют о том, что англерские коровы имеют пропорциональное телосложение и раз­витую мускулатуру. У чистопородных англерских коров в основном отсутствуют недостатки экстерьера, свойственные красному степному скоту. Средний балл визуальной оценки экстерьера составляет 9,0 с незначительными колебаниями (lim 8,0–9,5). Между импортными ко­ровами англерской породы и коровами отечественной репродукции больших расхождений по экстерьеру не установлено. По результатам промеров статей экстерьера коров и типа телосложения по индексам существенных расхождений также не установлено.

Для англерских коров характерна чашеобразная форма вымени с цилиндрическими и слегка коническими сосками, которые правильно расположены и имеют умеренную длину. Такая форма вымени наибо­лее желательна при машинном доении.

Средняя живая масса коров, записанных в XCVI т. ГПК, составляет 504 кг с колебаниями от 400 до 640 кг. Животные отечественного ре­продуктора по разведению англерской породы крупнее, чем коровы от импортированных. По массивности разница между импортными жи­вотными и рожденными в Украине от импортных матерей небольшая, в среднем она составляет 7 кг. Наследственные задатки коров, кото­рые родились от импортных матерей, характеризуют показатели обильно- и жирномолочности их женских предков и функциональные свойства вымени. Интенсивность молокоотдачи у коров англерской породы местной репродукции выше, чем у импортных. Скорость мо­локоотдачи положительно коррелирует (0,7–0,8) с величиной удоя. По всему англерскому поголовью в среднем она составляет 1,74 кг/мин.

Изучение молочной продуктивности коров англерской породы, ко­торые относятся к разным генетико-экологическим генерациям, имеет важное значение для определения адаптационных возможностей и вы­явления их генетического потенциала продуктивности. По результатам молочной продуктивности дочери (II генерация), которые родились, выращены и раздоены в новых экологических и кормовых условиях, по удою во все возрастные лактации превосходят матерей (I генера­ция), которые родились и выращены в условиях Германии, но были завезены нетелями и продуцировали в других условиях юга Украины. Удой потомков II генерации превысил и продуктивность бабушек, которые находились на родине в естественных для этой породы скота условиях.

Удой дочерей (II генерация) по I лактации составил 5520+166 кг молока, что на 1207 кг превышает удой матерей (I генерация – 4314±146 кг), а бабушек – на 1324 кг (4196±127 кг). Разница в обоих случаях статистически достоверная (Р>0,999). По содержанию жира в молоке коровы II генерации уступали своим женским предкам по всем трем лактациям.

Реализация генетических задатков родителей в потомстве обеспе­чивается за счет создания соответствующих условий кормления, со­держания и эксплуатации. В хозяйствах Днепропетровской области были созданы все условия для выявления генетического потенциала молочной продуктивности.

Увеличение удоя дочерей в сравнении с матерями родителей также является статистически достоверным (Р < 0,95). Унаследованное со­держание жира в молоке у дочерей от родителей проявилось слабо, то есть не достигло уровня предков.

Наивысшую производительность имела корова Ценна ДН-4497, от которой по пятой лактации получено 9274 кг молока с содержанием жира 4,61 %. Второй рекордисткой является Алая ДН-4495. От нее получено 9002 кг молока с содержанием жира 4,52 %. Всего в ХСVI томе ГПК записано 56 коров с удоем 6000 кг и более.

По генеалогическому составу коровы англерской породы I-III ГЕГ относятся к девяти родственным группам быков. Наиболее многочис­ленная из них родственна группа Фрема 17291 (34,7 %), Старра 20135 (19,8 %) и родственной группы Банко 19665 (17,7 %).

Среди импортированных коров и их чистокровной репродукции, которые характеризуют родственные группы англерской породы, наи­более продуктивными являются потомки продолжателей родственных групп Корбитца 16496 и Цирруса 16497, особенное место занимает ветвь производителя-лидера Курган 21609, от которого поставлено больше 10 ремонтных быков на племпредприятия Украины. Потомки всех родственных групп по содержанию жира в молоке находятся практически на одном уровне, с небольшими колебаниями от 4,5±0,11 до 4,66±0,06 %. Полученые быки-улучшатели англерской породы и маточное поголовье в разных вариантах воспроизводительного скре­щивания дают возможность осуществлять планомерную селекцион­ную работу с украинской красной молочной породой с целью повы­шения продуктивности и улучшения типа животных в регионе.

Средняя живая масса англерских коров I−II генераций составляет 504 кг, а вновь созданного типа – 469 кг, что обусловлено снижением интенсивности выращивания ремонтного молодняка в период эконо­мических сложностей последнего десятилетия.

Коровы жирномолочного типа вновь созданной красной молочной породы отличаются улучшенным экстерьером по сравнению с исход­ным красным степным скотом и гармоничным телосложением. Жи­вотные англерской породы I−II генераций крупнее, чем коровы вновь созданного типа, но он имеет потенциальные возможности при усо­вершенствовании процессов выращивания и селекции.

**Заключение.** Импортированные из Германии животные англер­ской породы крупного рогатого скота успешно адаптировались к эко­лого-кормовым условиям степной зоны и способны проявлять хоро­шую продуктивность с высоким содержанием жира в молоке, они ока­зали положительное влияние на породообразовательный процесс (при выведении красной молочной породы и жирно-молочного типа) и мо­гут быть эффективно использованы при дальнейшей селекции в мо­лочном скотоводстве Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабаш, В. І. Экогенез и акклиматизация крупного рогатого скота / В. І. Барабаш, А. Д. Геккиев // Шляхи розвитку тваринництва в ринкових умовах. – Дніпропетровськ, 2003. – С. 37–46.

2. Бердник, П. П. О вводном скрещивании красного степного скота с быками-произ­водителями англерской породы / П. П. Бердник // Племенная работа с красным степным скотом. К.: Госсельхозиздат УССР, 1963. – С. 151–153.

3. Близниченко, В. Б. Создание отечественной красной степной породы крупного рогатого скота с использованием англерской и красной датской пород / В. Б. Близниченко. – К.: Белоцерков­ская типография, 1982. – Ч. 1. – С. 48–55.

4. Бугайов, В. А.Використання англерских бугаїв на коровах червоної степової породи / В. А. Бугайов, Л. І. Гомон // Вісн. сільськогосподарської науки. – 1977. – № 7. – С. 66–69.

УДК 636.22.28

**Определение типов наследственности**

**по компОнентам фЕнотипической изменчивости**

**признакоВ молочной продуктивности коров**

В. С. КОЗЫРЬ1, В. П. КОВАЛЕНКО, А. Д. ГЕККИЕВ2

1Институт зерновых культур НААН Украины, г. Днепропетровск, Украина

2Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон, Украина

**Введение.**Одним из путей рационального использования генофонда местных пород крупного рогатого скота является его скрещивание с классическими высокопродуктивными породами [4]: англерской и черно-пестрой голштинской. Такой подход использован при создании жирно-молочного голштинизированного типа красной молочной и юж­ного типа украинской черно-пестрой молочной породы. В центральных районах и на юге Украины сформировались на этой основе внутрипород­ные типы – центральный и заводской – приднепровский.

**Анализ источников.** Важное значение имеют исследования по изучению типов наследования признаков помесным потомством и опре­деление факторов, которые обуславливают уровень продуктивности при вводном и поглотительном скрещивании с улучшающими породами [3−5]. Несмотря на очевидную значимость определения характера насле­дования основных полигенных признаков для разработки программ селекции, до последнего времени специальных экспериментов проведено недостаточно. Однако они необходимы для обеспечения эффективности селекционной работы. Многие ученые изучали наследование признаков молочной продуктивности в черно-пестрой породе скота. Установлено, что наследование удоев происходит в основном по аддитивному типу действия генов, а гетерозисный эффект практически не проявляется [6]. В то же время ряд авторов указывает на важность определения типов наследования признаков не только на уровне используемых пород и помесей, но и в потомстве отдельных производителей [7].

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследова­ния было поголовье коров красной степной, англерской и голштинской пород и их помесей базового племпредприятия «Червоний шахтар» на Днепропетровщине. При этом использовались методики: зоотехнические, селекционные, иммуногенетические, генетико-математические, статистические, биометрические.

**Результаты исследований и их обсуждение.** С использованием разработанных методических подходов определены компоненты феноти­пической изменчивости признаков молочной продуктивности коров изучаемых генотипов. Выявлены значительные отличия по уровню молочной производительности как исходных пород во внутрипородном разведении, так и полученных полукровных помесей. Наличие генетиче­ских отличий в уровне молочной продуктивности дало возможность перейти к выявлению эффектов действия генов при межпородном скре­щивании [3]. Установлено подавляющее влияние аддитивно обусловлен­ной наследственности на реализацию генетического потенциала продук­тивности. Аддитивный эффект и, соответственно, генетические отличия между исходными породами и помесями увеличивается также ко ІІ лактации. Максимальный аддитивный эффект составил 3093 кг. Значи­тельным также оказались материнские эффекты по признаку удоя за лактацию (от −493,0 кг до +975,5 кг).

Во всех группах гетерозисные эффекты (при расчете истинного гете­розиса) были отрицательными, что подтверждает общепринятое мнение о его отсутствии по молочной продуктивности при скрещивании [4]. Но, как свидетельствуют данные анализа, наблюдается проявление зоотехни­ческого гетерозиса по второй лактации при оценке по суммарным пока­зателям – выход молочного жира.

Исходя из полученных фенотипических оценок молочной продуктив­ности, мы рассчитали взнос каждого компонента (а, m, h) в генетический потенциал исходных пород и ½- и ¾-кровных помесей по улучшающим породам. Расчеты выполнены с учетом проявления истинного и зоотех­нического гетерозиса. Наиболее высокий аддитивный эффект проявля­ется у помесей F1, который потом снижается в F2 (по части крови анг­лерской породы) и для улучшающей породы.

Максимальные материнские эффекты проявляются у полукровных помесей, а затем они снижаются по мере перехода к чистопородным англерам. Максимальные значения материнского эффекта проявляются у полукровных помесей за II лактацию (+417,5 кг; 7,83 %). При расчете значений эффектов действия генов при проявлении зоотехнического гетерозиса установлено: для всех генотипов его эффекты были позитив­ными, колебались от 23,25 кг молока (чистопородные) до 46,5 – в полу­кровных за I лактацию и были более высокими для указанных генотипов за ІІ лактацию, соответственно 56,75 кг и 113,5 кг. Для полукровных животных материнский эффект включен в гетерозисный.

Аддитивные эффекты генов были одинаковыми для всех изучаемых генотипов, но они были вдвое больше для признака удоя за II лактацию. Также материнские эффекты были меньше перовой лактации и были в пределах 233,25–311 кг (соответственно 4,42–5,78 %). По II лактации проявление материнского влияния растет до 456 кг (¼ красная степная х ¾ англерская) и 608 (10,24 %) для чистопородных англеров.

Анализ наследования признаков при использовании голштинов как улучшающей породы показывает более высокие, сравнительно с англерской породой, эффекты аддитивного наследования – эффекты действия генов составляют от 860 до 1720 кг за I лактацию и от 1546,5 до 3093 кг – за II.

Материнские эффекты были достаточно высокими для полукровок (+367 кг за первую и +975,5 кг за II лактацию). Их величина уменьшалась по мере роста частицы крови по улучшающей породе. Следует также отметить, что аддитивное действие генов растет ко второй лактации и она значительно выше, чем материнский эффект. Полученные данные под­тверждают вывод, что основной вклад голштинской породы в улучшение местного генофонда осуществляется путем аддитивного влияния за счет использования производителей с высоким уровнем улучшающей препо­тентности. Поэтому в породообразовательном процессе целесообразно в дальнейшем переходить на получение полукровок при подборе к ним чистопородных производителей, или разведения «в себе». Данный под­ход совпадает с рекомендациями других ученых о целесообразности использования ¾-кровных производителей в стабилизации генетиче­ского потенциала молочной продуктивности в условиях недостаточно полноценного кормления молочного скота, который не способствует его достаточной реализации [1].

При анализе проявления зоотехнического гетерозиса обнаружено, что аддитивная компонента не изменяется для помесей разной доли крови по улучшающей (голштинской) породе. Также следует отметить, что зоо­технический гетерозис за 1 лактацию не проявился, а его значения были отрицательными и незначительными (−63 и −126 кг). Но по мере роста доли голштинской породы значительно увеличивается материнский эффект (от +493 для полукровок к +986 для чистопородных голштинов). При этом вклад материнского эффекта преобладает аддитивный тип действия генов.

По II лактации, напротив, значительно проявляется эффект зоотехни­ческого гетерозиса (от 202 до 404 кг), а его взнос в общую молочную продуктивность составляет от 2,83 до 6,26 %, что находится несколько ниже границы его проявления по продуктивным признакам (на уровне 8–12 %). Значительно больше получены за II лактацию эффекты аддитив­ного действия генов, но их взнос в общую продуктивность растет незна­чительно по сравнению с первой лактацией.

Вместе с изучением показателей удоя коров разных генотипов и опре­делением эффекта действия генов, нами проведен соответствующий анализ по выходу молочного жира. Известно, что выход молочного жира является интегрированным критерием оценки молочной продуктивности скота и может рассматриваться как простой селекционный индекс. Изучена также зависимость типов наследования признаков соответст­венно проявлению истинного и зоотехнического гетерозиса.

Установлено, что у животных жирномолочного типа (англеризован­ных) не проявляются обе формы гетерозиса как за первую, так и за вторую лактацию. При этом отрицательные значения гетерозисного эффекта по числу лактаций увеличиваются. Если за I лактацию его значения оставляли −13,0…−26,0, то за II – −18,75…−37,50 кг.

Следует также отметить, что по удельному весу отрицательное прояв­ление истинного гетерозиса значительно больше, чем по признаку мо­лочной продуктивности. Так, для полукровок он составляет за I лактацию −13,47 %, а за II – −18,75 %. Это свидетельствует, что по выходу молоч­ного жира аддитивный и материнский эффекты хоть и преобладают, но менее по сравнению с удоем за лактацию. Так, аддитивный эффект генов находился в пределах 17,09–26,94 за I лактацию и 26,0–37,82 % за II. Материнские эффекты были меньше или на уровне гетерозисного эф­фекта, но с позитивным влиянием на выход молочного жира.

Таким образом, установлены определенные отличия в наследовании удоя и выхода молочного жира. При учете показателей зоотехнического гетерозиса установлены его отрицательные эффекты у животных жирно­молочного типа, поэтому они оказались несколько большими по сравне­нию с истинным гетерозисом (в структуре улучшающих пород).

Для варианта, который изучался, также установлены большие отрица­тельные значения гетерозисного эффекта по выходу молочного жира по сравнению с показателем «удой за лактацию». К тому же удельный вес отрицательного гетерозисного эффекта увеличивается ко II лактации. Аддитивные эффекты также уменьшаются, а материнские для ¾-кровных помесей по англерской породе растут. Относительно голштинизирован­ных животных следует отметить аналогичную закономерность при оценке типов наследования признаков с учетом проявления истинного гетерозиса [2].

При расчете зоотехнического гетерозиса установлено, что только по II лактации наблюдается проявление гетерозисного эффекта, который составляет от +7,75 до 15,5 кг молочного жира, но при этом уменьшаются аддитивные и материнские эффекты.

**Заключение.**Величина аддитивного типа наследования растет по мере увеличе­ния разницы в племенной ценности между улучшающей и улучшаемой породой, а также по мере увеличения продуктивности (высшие показа­тели получены за II лактацию).

Подавляющий вклад в реализацию признаков молочной продуктив­ности вносит **аддитивный** тип наследования и проявление материнского эффекта.

Наблюдается проявление зоотехнического гетерозиса по удою и вы­ходу молочного жира при использовании в качестве улучшающей гол­штинскую **породу**. Изучение типа действия генов при скрещивании пород крупного ро­гатого скота является необходимым этапом работы для определения последующей программы селекционных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басовский, Н. З. Взаимодействие генотипа со средой в популяциях молочного скота / Н. З. Басовский // Вестник аграр. науки. – 1997. – № 12. – С. 40–44.
2. Бондаренко, Г. П. Застосування імуногенетичного та генетико-статистичного методів при прогнозуванні молочної продуктивності корів / Г. П. Бондаренко. – Киïв, 2003. – 20 с.
3. Гиль, М. І. Молекулярна генетика / М. І. Гиль. – Херсон: ОЛДІ-Плюс, 2015. – 318 с.
4. Генетичний моніторинг при консолідації молочної худоби / М. Я. Єфіменко, Б. Е. Пороба, В. І. Антоненко, В. В. Дзіцюк // Розведення і генетика тварин. – Киïв: Аграр. наука, 1999. – Вип. 31–32. – С. 75–77.
5. Зубець, М. В. Стан та перспективи породоутворення у молочному скотарстві півдня України / М. В. Зубець, В. Г. Буркат, Ю. П. Полупан // Наук. вісн. НАУ. – Киïв: 2000. – Вип. 21. – С. 21–23.
6. Підпала, Т. В. Генезис породного перетворення в популяції червоної степової худоби / Т. В. Підпала. – Миколаїв, 2005. – 312 с.
7. Рубан, С. Ю. Система комплексної оцінки великої рогатої худоби / С. Ю. Рубан // Вісн. аграр. науки, 2001. – № 3. – С. 40–47.

УДК 636.277.034.082.31

**СООТНОСИТЕЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОМПЛЕКСНЫХ**

**И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ЖИВОТНЫХ**

**ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ**

А. П. КРУГЛЯК

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца

Национальной академии аграрных наук Украины,

с. Чубинское, Киевская обл., Украина

**Введение.** В течение последних 20 лет почти все страны с развитой отраслью животноводства изменили направление селекции молочных пород скота от ограниченного количества признаков (молочная про­дуктивность и тип) к их комплексу (с учетом здоровья животных, со­держания жира, белка в молоке, воспроизводительной способности, продолжительности хозяйственного использования, количества сома­тических клеток в молоке, легкости отелов и др.) Методы оценки, ал­горитмы селекционных индексов, учитываемые признаки в каждой стране определяются программой селекции каждой породы и со вре­менем изменяются. Исследованиям соотносительной изменчивости комплексных и функциональных признаков животных молочных по­род в последние годы уделяется особое внимание [1−5].

**Анализ источников.** Результаты исследований ряда авторов [1−9] указывают на наличие разнонаправленной, с разным уровнем, корре­ляционной связи между отдельными популяционно-генетическими параметрами линейной оценки и хозяйственно-полезными признаками животных. Так, в исследованиях [8], установлена положительная и статистически достоверная соотносительная изменчивость молочной продуктивности (на уровне 5255 кг молока) первотелок украинской красной молочной породы, плотности прикрепления долей вымени, селекционного индекса их отцовс эффективностью их использования и очень низкую с остальными линейными описательными признаками.

В украинской черно-пестрой молочной породе установлена досто­верная положительная соотносительная изменчивость групповых при­знаков оценки экстерьера коров (продуктивность 6200 кг), которые характеризуют молочный тип, туловище, конечности и вымя с описа­тельными – глубиной туловища (r = 0,255–0,777), угловатостью (r = 0,241–0,786), шириной зада (r = 0,183–0,605), постановкой задних конечностей (r = 0,321–0,397), центральной связкой (r = 0,135–0,351), передним прикреплением вымени (r = 0,230–0,440) и высотой заднего прикрепления вымени (r = 0,154–0,404) [9].

Результаты исследователей указывают, что интеграция отдельных описательных признаков в групповые (комплексные) позволяет эф­фективнее использовать их в селекции скота.

В этой связи изучение изменений направленности и уровня соотно­сительной изменчивости комплексных признаков экстерьера, продук­тивности и функциональных признаков животных с разным уровнем продуктивности является актуальным.

**Цель работы** – изучить характер и степень соотносительной из­менчивости групповых признаков экстерьера и племенной ценности функциональных признаков животных с уровнем молочной продук­тивности 11–12 тыс. кг молока и уровень их наследования.

**Материал и методика исследований.** Соотносительную изменчи­вость показателей групповых признаков экстерьера и функциональных признаков животных как внутри одного поколения, так и между поколениями изучали на основании данных оценки по качеству потомства 372 быков-улучшателей голштинской породы США [10], (показа­тели молочной продуктивности, типа экстерьера и функциональные признаки дочерей), отселекционированных для использования в се­лекции. Быки были оценены в США на 633,1 тыс. дочерей в 564 стадах голштинской породы. Цифровые данные обрабатывали методами ма­тематической статистики, программный пакет «Statistica 6.1».

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате иссле­дований установлена положительная и статистически высоко досто­верная корреляционная связь между показателями племенной ценно­сти родителей по типу телосложения и типом их потомков (r = +0,364± ± 0,0503–0,611±0,0396), а также между оценкой родителей по типу и суммой балов за экстерьер их дочерей (r = +0,210±0,049 – +0,586± ±0,033). Также положительная и статистически достоверная корреля­ционная связь установлена между оценкой вымени дочерей отца быка и дочерей быка (r = +0,408 ± 0,049), а также матери быка и дочерей быка (r = +0,381 ± 0,049).

Наиболее высокая и положительная корреляционная связь установ­лена между племенной ценностью отцов по молочной продуктивности и абсолютным показателем молочной продуктивности их дочерей (удоем r = +0,643 ± 0,030; молочным жиром – r = +0,669 ± 0,028; бел­ком (r = +0,552 ± 0,037) (табл. 1).

Вместе с тем установлена очень низкая, с отрицательным значе­нием корреляция между показателями размера тела дочерей быков и их молочной продуктивностью за 305 дней первой лактации (удоем r = −0,095 ± 0,0513; молочным жиром (r = +0,003 ± 0,0518; белком (r = +0,055 ± 0,0516).

Очень низкую и отрицательную корреляционную связь установ­лено между племенной ценностью предков по типу их телосложения и абсолютной молочной продуктивностью их женских потомков за 305 дней первой лактации (r между удоем = −0,052–0,171; молочным жи­ром − 0,034–0,110; белком − 0,029–0,162) (табл. 2).

Таким образом, при достижении удоев коров на уровне 11–12 тыс. кг молока, такой важный признак, как тип телосложения животных, нивелируется и отходит на второй план. В ряде стран (Новая Зеландия, Голландия) этот показатель селекционеры вообще не вводят в алго­ритм селекционного индекса, а в США, Германии, Франции и других странах его удельный вес снизился до 12 % и менее.

Специалисты этих стран считают, что за этим признаком животные голштинской породы в них уже достаточно консолидированы и ис­пользуют ряд новых признаков для создания «идеальных», экономиче­ски выгодных коров [11]. Среди них здоровье вымени, воспроизводи­тельная способность дочерей, легкость отелов, выживаемость телят, число соматических клеток, продолжительность хозяйственного ис­пользования коров, что обеспечивает экономическую эффективность их использования [11].

Таблица 1. **Соотносительная изменчивость комплексных и функциональных**

**признаков животных голштинской породы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка  признаков | r ± mr | h2 | Оценка  признаков | r ± mr |
| Тип телосложения |  |  | крупность тела дочерей |  |
| Отца × сына | + 0,401 ± 0,048 | 0,16 | × удой за 305  дней лактации | − 0,095 ± 0,0513 |
| Матери × сына | + 0,513 ± 0,083 | 0,26 | × молочный жир | + 0,003 ± 0,0518 |
| Отца × крупность тела дочерей | + 0,611 ± 0,039 | 0,37 | × молочный белок | − 0,055 ± 0,0516 |
| Матери × крупность тела дочерей | + 0,364 ± 0,050 | 0,13 | удой дочерей × содержание жира | − 0,376 ± 0,0490 |
| Отца × сумма балов за экстерьер дочерей | + 0,586 ± 0,031 | 0,034 | удой дочерей × содержание белка | − 0,224 ± 0,0489 |
| Матери × сумма балов за экстерьер дочерей | + ,220 ±0,049 | 0,04 | паратипические факторы |  |
| Оценка вымени |  |  | удой за 305 дней лактации |  |
| Дочерей отца × доче­рей сына | + 0,408 ± 0,049 | 0,17 | дочерей × сверст­ниц | + 0,794 ± 0,0192 |
| Матери × дочерей сына | + 0,381 ± 0,049 | 0,14 | молочный жир |  |
| Конечности дочерей |  |  | дочерей × сверст­ниц | + 0,814 ± 0,0175 |
| Отца × сына | + 0,039 ± 0,052 | 0,001 | молочный белок |  |
| Матери × сына | + 0,082 ± 0,051 | 0,008 | дочерей × сверстниц | + 0,743 ± 0,024 |
| Воспроизводительная способность |  |  |  |  |
| Оценка по типу отца  × трудность отелов дочерей | + 0,086 ± 0,0516 | 0,007 |  |  |
| Оценка по типу ма­тери быка × трудность отелов дочерей | + 0,019 ± 0,052 | 0,00 |  |  |

Таблица 2. **Корреляционная связь между показателями племенной ценности**

**по типу быков и молочной продуктивности их дочерей, (r ±mr )**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Молочная продуктивность дочерей за 305 дней 1 лактации, кг | | |
| Удой | Молочный жир | Молочный белок |
| Тип отца × про- дуктивность дочерей | −0,171 ± 0,0503 | −0,082 ± 0,0514 | −0,162 ± 0,0504 |
| Тип ОО × про- дуктивность дочерей | −0,052 ± 0,516 | −0,110 ± 0,0513 | −0,104 ± 0,0512 |
| Тип МО × про- дуктивность дочерей | −0,082 ± 0,0514 | +0,034 ± 0,0517 | −0,029 ± 0,0516 |

В наших исследованиях установлена положительная, хотя и низкая, корреляционная связь между оценкой композиции ног и копыт роди­телей и их сыновей (r = +0,039–0,082), что позволяет повышать про­должительность хозяйственного использования коров путем селекции их родителей. Низкая, но положительная корреляционная связь между оценкой предков по типу и трудностью отелов дочерей быка (r = +0,019−0,086), установленная в наших исследованиях, ещеразпод­тверждает увеличение количества трудных отелов дочерей с повыше­нием оценки по типу телосложения их родителей.

Установлено, что с повышением удоев у коров голштинской по­роды к 11–12 тыс. кг молока, коэффициент корреляции с содержанием жира в нем достигает значения −0,376 ± 0,0490, а белка r = −0,224 ± ±0,0489, что статистически высоко достоверно.

В наших исследованиях установлена положительная тесная стати­стически достоверная корреляционная связь между показателями мо­лочной продуктивности дочерей быков и их сверстниц, которые ис­пользовались в 564 стадах. Коэффициент корреляции между удоем составлял +0,794 ± 0,0192; молочным жиром +0,814 ± 0,0175 и молоч­ным белком +0,743 ± 0,024, что свидетельствует о преобладающем влиянии паратипических факторов на формирование молочной про­дуктивности коров.

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что соотносительная изменчивость комплексных признаков экстерьера и продуктивности животных молочных пород изменяется в процессе их усовершенствования и, в определенной степени, определяет направле­ние и уровень их продуктивности. На уровне удоев 11–12 тыс. кг мо­лока наблюдается положительная и статистически достоверная корре­ляционная связь показателей племенной ценности по типу предков и их потомков и нивелируется между типом предков и молочной про­дуктивностью потомков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартынова, Е. Линейная оценка экстерьера коров и ее связь с продуктивностью / Е. Мартынова, Ю. Девятова // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 23.

2. Хмельничий, Л. М. Оцінка екстер’єру тварин в системі селекції молочної худоби: монографія / Хмельничий Л. М. – Суми: ВВП «Мрія-1» ТОВ, 2007. – 260 с.

3. Шевченко, А. П. Лінійна оцінка бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної порід за екстер’єрним типом їх дочок / А. П. Шевченко, С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/2(25). – С. 114–120.

4. Brotherstone, S. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and pro­duction traits in holstein-friesian dairy cattle / S. Brotherstone // Anim. Prod. – 1994. – Vol. 59. – № 2. – Р. 183–187.

5. Schneider, M. P. Impact of Type Traits on Functional Herd Life of Quebec Holsteins Assessed by Survival Analysis / M. P. del Schneider, J. W. Dürr, R. I. Cue, H. G. Monardes // J. Dairy Sci. – 2003. – Volume 86. – № 12. – Р. 4083–4089.

6. Tsuruta, S. Genetic correlations among production, body size, udder, and productive life traits over time in Holsteins / S. Tsuruta, I. Misztal, T. J. Lawlor // Animal and Dairy Science Department, University of Georgia, Athens 30602, USA. J. Dairy Sci. 06/2004; 87(5):1457–1468.

7. Кореляційні зв’язки між показниками продуктивності та племінної цінності тва­рин голштинської породи / І. П. Петренко, О. Д. Бірюкова, Т. О. Кругляк, А. П. Кругляк // Розведення і генетика тварин. – 2012. – Вип. 46. – С. 85–86.

8. Зв’язок тривалості та ефективності довічного використання корів з окремими оз­наками первісток / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, І. М. Безрутченко, Н. Л. Полупан // Розведення і генетика тварин. – 2015. – Вип. 50. – С. 28–39.

9. Хмельничий, Л. М. Сполучена мінливість описових ознак із груповими в системі лінійної класифікації корів української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2015. – Вип. 6(28). – С. 3–8.

10. Sire Summaries / Holstein Association USA, May 2003. – 181 p.

11. Кругляк, А. П. Новий напрям селекції голштинів / А. П. Кругляк, Т. О. Кругляк // Тваринництво України. – 2013. – № 4. – С. 29–32.

УДК 636.234.034.082.2

**КОРРЕЛЯЦИОННАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ**

**СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ ЖИВОТНЫХ**

**ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ**

А. П. КРУГЛЯК, Т. А. КРУГЛЯК

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца

Национальной академии аграрных наук Украины,

с. Чубинское, Киевская обл., Украина

**Введение.** Одним из наиболее важных вопросов усовершенствова­ния молочных пород в направлении создания экономически выгодной коровы есть изучение закономерностей генотипической корреляцион­ной связи между показателями продуктивности и племенной ценности (ПЦ) родителей и их потомков. Они могут быть использованы при разработке научно-обоснованных методов подбора и одновременного ведения селекции пород за несколькими наиболее эффективными при­знаками.

**Анализ источников.** Учитывая закономерности наследования хо­зяйственно-полезных признаков и ориентирование фермеров на со­держание экономически выгодных коров, ученые и практики боль­шинства стран мира в последние 20 лет ведут селекцию животных мо­лочных и молочно-мясных пород по комплексу признаков [1–5] и оце­нивают генетическую ценность животных селекционными индексами, которые имеют селекционно-экономическое значение, их применяют для ранжирования и использования животных с учетом уровня их племенной ценности. Величина селекционного индекса быков опреде­ляется количеством и «относительным удельным весом» признаков, по которым ведется селекция. Племенная ценность – это генотипическое значение животных, которое не всегда соответствует уровню их селек­ционного индекса [5]. В связи с этим изучение корреляционных связей между показателями селекционных признаков животных и критериями их оценки является актуальным.

**Цель работы** – установить характер и степень фенотипической корреляционной связи племенной ценности и селекционного индекса предков с племенной ценностью и молочной продуктивностью их по­томков.

**Материал и методика исследований.** Корреляционную связь ме­жду показателями племенной ценности и селекционных индексов (СИ) в поколениях изучали на основании данных оценки за качеством по­томства 372 быков-улучшателей голштинской породы США (Sire Summaries, [6, с. 32–132]), отобранных для использования в селекции по 5 селекционным признакам молочной продуктивности (удой, со­держание жира и белка, молочный жир, молочный белок). Племенную ценность дочерей и их матерей оценивали по показателям абсолютной молочной продуктивности и генотипическому значению этих призна­ков. Цифровые данные научных исследований обрабатывали методами математической статистики, програмный пакет «Statistica 6.1».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Установлена поло­жительная и статистически достоверная корреляционная связь между показателем селекционного индекса быка и его племенной ценностью по количественным показателям продуктивности его дочерей ( удоем – r = +0,350 ± 0,045; молочным жиром – r = +0,458 ± 0,0412; белком –   
r = +0,507 ± 0,0386) и очень низкую, но положительную – между качест­венными признаками (содержание жира – r = +0,105 ± 0,0512; белка – r = +0,101 ± 0,0514). Корреляционная связь между селекционным индек­сом отцов и племенной ценностью их сыновей была значительно ниже и не всегда положительной. Коэффициент корреляции между СИ отца и ПЦ сына по удою его дочерей составил +0,190 ± 0,004; молочному жиру (r = – 0,550 ± 0,051); белку (r = +0,156 ± 0,050); содержанию жира (r = – 0,127 ± 0,053) и белка (r = – 0,076 ± 0,054).

По линии наследования «матери – сыновья» установлено, что кор­реляционная связь между СИ матерей и ПЦ сыновей была также по­ложительной, но значительно ниже по удою (r = +0,028 ± 0,0517), по молочному жиру (r = +0,224 ± 0,049) и существенно выше по содержа­нию жира (r = +0,157 ± 0,0527) и белка (r = +0,101 ± 0,054) в молоке по сравнению с этими показателями по линии «отцы – сыновья».

Корреляционная связь между показателями СИ матерей отцов бы­ков и всеми показателями абсолютной продуктивности дочерей быков была хотя и положительной, но очень низкой (r = от +0,010 ± 0,0518 до +0,160 ± 0,0504), а между СИ отцов отцов быков и абсолютной про­дуктивностью дочерей быков – отрицательной (табл. 1).

Таблица 1. **Корреляционная связь между показателями селекционного индекса родителей, племенной ценностью и продуктивностью их потомков, r ± mr**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СИ, молочная продуктивность | Молочная продуктивность дочерей за 305 дней І лактации, кг | | | | |
| Удой | % жира | Молочный жир | % белка | Молочный белок |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| СИ быка × ПЦ быка | +0,350 ± 0,04563 | +0,105 ± 0,05121 | +0,458 ± 0,04123 | +0,101 ± 0,0514 | +0,507 ± 0,03863 |

Окончание табл. 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| СИ отца × ПЦ сына | +0,190 ± 0,04993 | -0,127 ± 0,05371 | +0,159 ± 0,05073 | −0,076 ± 0,0543 | +0,156 ± 0,05052 |
| СИ матери × ПЦ сына | +0,028 ± 0,0517 | +0,157 ± 0,05272 | +0,224 ± 0,04913 | +0,101 ± 0,0540 | +0,157 ± 0,03913 |
| СИ отца × аб­сол. продукт. дочерей | +0,258 ± 0,04833 | +0,156 ± 0,05052 | +0,379 ± 0,04953 | +0,110 ± 0,05111 | +0,308 ± 0,04953 |
| СИ МО × аб­сол. продукт. дочерей быка | +0,010 ± 0,0518 | +0,158 ± 0,05042 | +0,127 ± 0,05091 | +0,160 ± 0,05042 | +0,070 ± 0,0515 |
| СИ ОО × абсол. продукт. доче­рей быка | −0,053± 0,0516 | −0,175 ± 0,0515 | −0,101 ± 0,0504 | −0,127 ± 0,0506 | −0,013 ± 0,0518 |

Наиболее высокая и положительная корреляционная связь установ­лена между показателями племенной ценности обоих родителей и их сыновей по молочной продуктивности их дочерей (удою – r = +0,451 – – 0,491; молочному жиру – r = +0,440 − 0,501; белку – r = +0,415 – – 0,485), (табл. 2).

Таблица 2. **Корреляционная связь между показателями племенной ценности**

**родителей и их потомков, r ± mr**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Племенная ценность, молочная продуктив­ность | Молочная продуктивность дочерей за 305 дней І лактации, кг | | |
| Удой | Молочный жир | Молочный белок |
| ПЦ отца × ПЦ сына | +0,451 ± 0,04123 | +0,501 ± 0,03883 | +0,485 ± 0,03963 |
| ПЦ матери × ПЦ сына | +0,491 ± 0,03973 | +0,440 ± 0,04183 | +0,415 ± 0,04293 |
| ПЦ отца × абсол. про­дукт. дочерей | +0,643 ± 0,03033 | +0,163 ± 0,05042 | +0,399 ± 0,04873 |
| ПЦ матери отца (МО) × абсол. продукт. внучек | +0,264 ± 0,04763 | +0,260 ± 0,04853 | +0,178 ± 0,05043 |
| ПЦ отца отца (ОО) × абсол. продукт. внучек | +0,186 ± 0,05023 | +0,292 ± 0,04763 | +0,148 ± 0,05092 |

Также положительная и высоко достоверная корреля­ционная связь установлена между показателями племенной ценности предков и абсолютной молочной продуктивностью их женских потом­ков в поколениях.

Наиболее высокая корреляционная связь установлена между пле­менной ценностью по удою отцов и абсолютным удоем за 305 дней первой лактации их дочерей (r = +0,643 ± 0,0303).

С увеличением расстояния между поколениями корреляционная связь между показателями племенной ценности предков и абсолют­ными показателями продуктивности их потомков снижаются. Так, во втором поколении коэффициенты корреляции между племенной цен­ностью отцов отцов и матерей отцов с абсолютной продуктивностью их внучек составили по удою r = +0,186 – 0,264; молочному жиру – r = = +0,260 – 0,292; белку – r = +0,148 – 0,178; по содержанию жира в мо­локе – r = +0,292 ± 0,047 и белка – r = +0,148 ± 0,050.

Таким образом, наиболее высокая корреляционная связь установ­лена между показателями племенной ценности по молочной продук­тивности быков-производителей с аналогичными показателями их от­цов и матерей. Более низкую и не всегда положительную корреляци­онную связь между племенной ценностью потомков и селекционными индексами их предков можно объяснить тем, что каждый признак вхо­дит в алгоритм селекционного индекса в относительных единицах стандартного отклонения с конкретным удельным весом.

**Заключение.** Ведение селекционной работына основанииком­плексного учета селекционных индексов с показателями племенной ценности быков-производителей по конкретным признакам молочной продуктивности является более эффективным при подборе отцов и матерей быков для усовершенствования стад, пород по сравнению с отбором животных только по селекционным индексам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Van Raden, P. M*.* Economic Merit of Crossbred and Purebred US Dairy Cattle / P. M. Raden, A. H. Sanders // J. Dairy Sci. – 2003. – Vol. 86, Is. 3. – P. 1036–1044.

2. Індексна оцінка племінної цінності голштинських бугаїв різного походження / А. П. Кругляк, К. А. Найденко, М. П. Журавель, І. В. Гончаренко // Науко­вий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. – Киïв, 2009. – Вип. 138. – С. 227–233.

3. Кореляційні зв’язки між показниками продуктивності та племінної цінності тварин голштинської породи / І. П. Петренко, О. Д. Бірюкова, Т. О. Кругляк, А. П. Кругляк // Розведення і генетика тварин. – Киïв. – 2012. – Вип. 46. – С. 86–87.

4. Полупан, Ю. П. Племінна цінність і спермопродуктивність бугаїв залежно від молочної продуктивності матерів / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. − Киïв: Науковий світ, 2002. – Вип. 36. – С. 143–145.

5. Оцінка реалізації племінної цінності бугаїв-плідників на поголів’ї корів української чорно- та червоно-рябої молочних порід / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, В. В. Вечорка, Є. А. Самохіна // Вісник Сумського національного аграр­ного університету. Серія «Тваринництво». – Суми. – 2015. – Вип. 6(28). – С. 13–19.

6. Sire Summaries / Holstein Association USA., May 2003. – 181 p.

УДК 636.52/.58:575.113/.118

**АНАЛИЗ СВЯЗИ АЛЛЕЛЕЙ ГЕНА MX**

**С ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫМИ ПРИЗНАКАМИ КУР**

**РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**

Р. А. КУЛИБАБА

Институт животноводства Национальной академии аграрных наук Украины,

г. Харьков, Украина

**Введение.** Применение методов современной генетики в птицевод­стве лежит в основе успешной селекционной работы. Использование достижений маркер-ассоциированной селекции (MAS) позволяет суще­ственным образом увеличить общую эффективность работы с птицей в направлении максимальной реализации ее продуктивного потенциала [1]. К одной из наиболее актуальных в птицеводстве задач (на данном этапе) относится получение линий кур, генетически устойчивых к раз­личным заболеваниям [2, 3].

**Анализ источников.** В контексте изучения генетической резистент­ности птицы к одному из самых перспективных объектов исследований относится Mx ген. По данным исследований многих авторов, различные аллельные варианты гена Mx непосредственно связаны с резистентно­стью птицы к таким распространенным вирусным заболеваниям, как птичий грипп и болезнь Ньюкасла [4, 5]. Аллель, который образуется вследствие транзиции гуанина в аденин в положении 2032 (G2032A) Mx гена, что приводит к замене серина на аспарагин в кодируемом белке, коррелирует с выраженной противовирусной активностью [6]. Нашими зарубежными коллегами проводятся работы по изучению гене­тической структуры популяций различных линий и пород кур по данной мутации, выявлению связи различных аллельных вариантов с показате­лями продуктивности и резистентности к заболеваниям [7, 8]. Этот во­прос имеет большое практическое значение для селекционной работы с птицей, так как получение экспериментальных линий с известной гене­тической структурой по данному локусу не должно негативно сказы­ваться на показателях продуктивности особей. В предыдущих исследо­ваниях мы проводили мониторинг мутации G2032A Mx гена в популя­циях кур пород плимутрок белый, полтавская глинистая, борковская барвистая и Род-айленд красный [9]. Однако в этой работе мы ограни­чивались только изучением генетико-популяционных характеристик опытных линий без учета параметров продуктивности птицы.

**Цель работы** –изучить связь различных аллельных вариантов гена Mx с показателями продуктивности кур украинской селекции яичного и комбинированного направлений продуктивности.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили в лаборатории профилактики заболеваний птицы и молекулярной диагно­стики Государственной опытной станции птицеводства Национальной академии аграрных наук Украины.

Для проведения исследований была использована птица украинской селекции – куры яичного направления продуктивности, линия A, по­роды борковская барвистая; яично-мясного направления продуктивно­сти – линия 14 породы полтавская глинистая и линия 38 породы Род-айленд красный. Кур содержали в виварии лаборатории. В качестве ис­точника ДНК использовали кровь птицы. Для проведения амплифика­ции использовали соответствующие праймеры [10]. ПЦР проводили с помощью реагентов DreamTaq PCR Master Mix (Thermo Scientific). Об­работку амплифицированных фрагментов эндонуклеазой рестрикции проводили согласно прилагаемой инструкции (FastDigest RsaI, Thermo Scientific). Продукты рестрикцииразделяли в 3 % агарозном геле при напряжении 150V в течение 40 мин.

Генотипирование особей проводили посредством сопоставления длин рестрикционных фрагментов на электрофореграммах.

На основе полученных данных рассчитывали основные генетико-популяционные показатели согласно общепринятым методикам [11]. Также проводили учет показателей продуктивности кур: En12 (Egg number) – количество яиц за 12 недель продуктивности; En40 – количе­ство яиц за 40 недель продуктивности; Ew30 (Egg weight) – масса яйца на 30 неделю жизни; Ew52 – масса яйца на 52 неделю жизни; живая масса; масса потрошеной тушки, масса грудных мышц, мышц бедра, голени, печени, сердца, внутреннего жира. Связь аллельных вариантов гена Mx с показателями продуктивности кур оценивали путем сравне­ния средних значений генотипов с использованием t-критерия Стью­дента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В предыдущих на­ших исследованиях был выявлен полиморфизм Mx гена в популяциях кур пород яичного, (борковская барвистая), и комбинированного (яично-мясного), полтавская глинистая и Род-айленд красный, направ­лений продуктивности. В каждой опытной популяции выявлены оба аллеля – A (резистентный) и G (чувствительный), однако по соотно­шению их частот породы кур разных направлений продуктивности существенно различаются. Так, например, для яичных кур характерна наибольшая частота аллеля A (резистентного). Именно достаточное количество гомозиготных по аллелю A особей дало нам возможность сравнить показатели продуктивности по всем трем возможным гено­типам A/A, A/G и G/G в данной популяции кур (борковская барвистая, линия  A). В линиях кур комбинированного направления продуктивно­сти по результатам генетико-популяционного анализа не выявлено достаточного для проведения исследований количества особей с гено­типом A/A (вследствие незначительного значения частот встречаемо­сти аллеля A в опытных популяциях – 0,125 и 0,14 соответственно). Поэтому сравнение показателей яичной и мясной продуктивности в линиях 14 и 38 проводили только между особями с генотипами A/G и G/G.

В табл. 1 представлены данные по яичной продуктивности особей разных генотипов по локусу Mx.

Таблица 1. **Показатели яичной продуктивности кур опытных популяций**

**в связи с разными генотипами по гену Mx**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Порода кур | Генотип | Показатели продуктивности | | | |
| En12, шт. | En40, шт. | Ew30, г | Ew52, г |
| Борковская барвистая | A/A | 63,23±2,12a | 195,00±5,73a | 53,09±1,88a | 56,95±1,65a |
| A/G | 62,35±1,50a | 201,59±3,85a | 53,67±1,22a | 58,10±0,58a |
| G/G | 62,08±1,81a | 215,59±2,52b | 52,85±1,39a | 57,45±0,92a |
| Полтавская глинистая | A/G | 66,00±2,89a | 206,00±8,52a | 52,37±1,51a | 57,89±1,13a |
| G/G | 68,18±1,11a | 199,73±3,76a | 51,12±0,74a | 58,33±0,94a |
| Род-айленд красный | A/G | 72,13±1,51a | 213,05±4,69a | 58,25±0,54a | 63,53±0,87a |
| G/G | 74,00±0,71a | 218,03±2,38a | 56,25±0,53b | 61,61±0,59a |

Примечание: a, b – различия достоверны (p < 0,01) в пределах одной породы.

В результате проведенных исследований доказано, что в линии яичных кур за 12 недель продуктивного периода существенные разли­чия между особями разных генотипов отсутствуют. Однако за 40 не­дель продуктивности получены достоверные различия. Так, для особей с генотипом G/G характерно большее значение количества снесенных яиц, чем для особей с генотипами A/A и A/G. В то же время различия по массе яйца между особями разных генотипов не выражены.

В линии 14 породы полтавская глинистая различий в показателях яичной продуктивности между особями гомозиготными по аллелю G и гетерозиготами не обнаружено.

Для популяции кур породы Род-айленд красный по изученным по­казателям достоверные различия наблюдались для значения массы яйца на 30 неделю жизни. У гетерозиготных особей значения данного показателя выше. На 52 неделю жизни тенденция сохраняется, однако различия не достоверны.

При анализе результатов проведенных исследований следует учи­тывать тот факт, что для кур комбинированного направления продук­тивности (линия 14 и линия 38) сравнения проводятся не между пока­зателями «противоположных» гомозиготных особей (A/A vs G/G), а между гомозиготами G/G и гетерозиготами A/G. Учитывая вероят­ность кодоминантного типа наследования, в данном случае можно предположить, что значения показателей особей с генотипами A/A и G/G будут более резко отличаться. Однако, как показали результаты наших предыдущих исследований, количество гомозиготных по ал­лелю A особей в опытных популяциях кур комбинированного направ­ления продуктивности крайне мало. Поэтому, с учетом равновесного генетического состояния каждой из популяций, без проведения на­правленной селекционной работы, вклад особей с генотипом A/A в общую продуктивность по стаду минимален.

В табл. 2 представлены данные по показателям мясной продуктив­ности кур пород полтавская глинистая и Род-айленд красный.

Таблица 2. **Показатели мясной продуктивности кур опытных популяций**

**в связи с разными генотипами по гену Mx**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели  продуктивности | Порода кур | | | |
| Полтавская глинистая | | Род-айленд красный | |
| Генотип | | | |
| A/G | G/G | A/G | G/G |
| Живая масса, кг | 2,34±0,11a | 2,37±0,06a | 1,78±0,06a | 1,79±0,03a |
| Потрошеная тушка, кг | 1,42±0,07a | 1,49±0,05a | 1,32±0,04a | 1,29±0,02a |
| Грудные мышцы, г | 124,56±6,53a | 116,14±3,39a | 97,18±3,25a | 94,91±1,92a |
| Мышцы бедра, г | 87,06±5,51a | 85,00±2,99a | 65,43±1,68a | 65,12±1,17a |
| Мышцы голени, г | 69,17±2,57a | 65,23±1,76a | 56,18±1,61a | 55,58±0,86a |
| Мышечный желудок, г | 39,56±1,99a | 35,02±1,20a | 33,80±1,35a | 33,88±0,78a |
| Печень, г | 31,56±3,79a | 28,39±1,29a | 26,16±0,90a | 29,64±0,83b |
| Сердце, г | 12,83±1,40a | 12,45±0,42a | 9,98±0,50a | 10,01±0,26a |

Примечание: a, b – различия достоверны (p < 0,01) в пределах одной породы.

Как следует из результатов исследований, по показателям мясной продуктивности достоверных различий между особями с генотипами A/G и G/G в популяции кур породы полтавская глинистая не выявлено.

Схожая ситуация наблюдается и в популяции кур породы Род-ай­ленд красный. Единственное исключение – показатель массы печени. У особей с генотипом G/G значение показателя массы печени досто­верно выше, чем у особей с генотипом A/G.

**Заключение.** Таким образом, в результате проведенных исследо­ваний, доказано, что аллельные варианты гена Mx коррелируют с по­казателями яичной продуктивности у кур породы борковская барви­стая (яичное направление продуктивности). Для кур яично-мясного направления продуктивности, при сравнении продуктивных показате­лей особей с генотипом G/G с гетерозиготами A/G, показаны различия в показателях массы яйца и массы печени (для кур породы Род-ай­ленд). По другим показателям различий не выявлено. Результаты исследований могут быть использованы для проведения дальнейшей селекционной работы с опытными популяциями кур с це­лью получения микролиний с желательными генотипами по гену Mx.

ЛИТЕРАТУРА

1. Khlestkina, E. K. Molecular markers in genetic studies and breeding / E. K. Khlestkina // Russ J Genetics. – 2014. – Vol. 4(3). – P. 236–244.
2. Identification of gene resistance to avian influenza virus (Mx Gene) among wild water­birds / D. Elfidasari, D. D. Solihin, R. D. Soejoedono [et al.] // Makara journal of science. – 2013. – Vol. 17(1). – P. 6−10.
3. Associations of chicken Mx1 polymorphism with antiviral responses in avian influenza vi­rus infected embryos and broilers / Y. Wang, V. Brahmakshatriya, B. Lupiani [et al.] // Poul­try science. – 2012. – Vol. 91. – P. 3019–3024.
4. Association of Mx1 Asn631 variant alleles with reductions in morbidity, early mortality, viral shedding, and cytokine responses in chickens infected with a highly pathogenic avian influenza virus / S.J. Ewald, D.R. Kapczynski, E.J. Livant [et al.] // Immunogenetics. – 2011. – Vol. 63. – P. 363–375.
5. Polymorphisms and the differential antiviral activity of the chicken Mx gene / J. Ko, H. Jin, A. Asano [et al.] // Genome research. – 2002. – Vol. 12(4). – P. 595–601.
6. PCR-RFLP genotyping protocol for chicken Mx gene G/A polymorphism associated with the S631N mutation / L. Sironi, P. Ramelli, J.L. Williams [et al.] // Genetics and molecu­lar research. – 2010. – Vol. 9(2). – P. 1104–1108.
7. Association of Mx gene genotype with antiviral and production traits in Tolaki chicken / M. Pagala, Muladno, C. Sumantri [et al.] // International journal of poultry science. – 2013. – Vol. 12(12). – P. 735–739.
8. Watanabe, T. Polymorphisms of the chicken antiviral MX gene / T. Watanabe // Cytoge­net genome res. – 2007. – Vol. 117. – P. 370–375.
9. Кулибаба, Р. А. Анализ встречаемости мутации G2032A Mx гена в популяциях кур различных пород украинской селекции / Р. А. Кулибаба // Зоотехническая наука Бело­руссии. – 2016. – Т. 51. − Ч. 1. – С. 112–118.
10. Analysis on the polymorphism and the genetic effects on some economic traits of mx gene S631N mutation site in chicken / D.Q. Luan, G.B. Chang, Z.W. Sheng [et al.] // Thai J. Vet. Med. – 2010. – Vol. 40(3). – P. 303–310.
11. Меркурьева, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьева. − М., 1977.

УДК 636.52/58.034

**РАЗДЕЛЕНИЕ ЦЫПЛЯТ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ПО ТИПУ**

**МЕДЛЕННОЙ И БЫСТРОЙ ОПЕРЯЕМОСТИ**

И. П.КУРИЛО

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,

г. Заславль, Минская обл., Республика Беларусь

**Введение**. В современном яичном птицеводстве используют исключительно аутосексные кроссы кур. Это означает, что гибридные петушки и курочки в суточном возрасте имеют определенные внешние различия, связанные со скоростью роста пера или его цветом, и могут быть относительно быстро и с высокой точностью разделены по полу. У гибридных кур кросса с белой окраской скорлупы маховые перья первого порядка длиннее и развиты лучше, чем покровные (быстрый тип оперения), у петушков − маховые и покровные перья имеют одинаковую длину или маховые короче (медленный тип оперения).

**Анализ источников**. Для достижения высокой точности разделения суточного гибридного молодняка по полу (97−99 %) суточных цыплят родительских форм всегда необходимо проверять на соответствие признакам аутосексности и выбраковывать всех нетипичных особей. Это связано с тем, что аутосексные кроссы кур являются результатом труда селекционеров, т. е. искусственно созданным продуктом, у которого в каждом поколении до 5 % особей неизменно остаются гетерозиготными [1, 2]. Новизна исследований состоит в том, что в результате селекционной работы будут изучены фенотипические проявления маркерных генов медленной/быстрой оперяемости. Использование сцепленных с полом генов позволяет с высокой точностью (97−99 %) и скоростью (1,5−1,6 тыс. гол./час) разделять суточных цыплят по полу. Следовательно, проведение селекционно-генетических методов по поддержанию чистоты родительских форм с заданными признаками является актуальным.

**Цель исследований** – разделить суточных цыплят родительских форм по типу быстрой и медленной оперяемости.

**Материал и методика исследований**. Исследования проводили на базе КСУП «Племптицезавод «Белорусский» Минского района. Разделение молодняка с использованием маркерных признаков быстрой и медленной оперяемости осуществляли на хорошо обсохших цыплятах, предварительно разделенных по полу методом вентсексинга. В качестве объекта исследований служила птица отцовской БА (5) и материнской БА (М×6) родительских форм яичных кур породы леггорн.

**Результаты исследований и их обсуждение**. Определены различные типы быстрой и медленной оперяемости у яичных кур родительских форм с белой окраской скорлупы яиц по пяти закладкам. Для определения цыпленка по скорости оперения просматривались маховые и кроющие перья крыла. Это так называемый метод федерсексинга. У цыплят быстрооперяющихся линий наблюдались более длинные маховые перья первого порядка в сравнении с кроющими перьями. У цыплят медленнооперяющихся линий было несколько типов оперения: маховые и кроющие перья одинаковой длины, кроющие перья длиннее маховых, маховые и кроющие скрыты в пуху. Скорость деления по полу суточных цыплят методом федерсексинга составляла 1500 голов в один час и не зависела от времени вывода цыплят. Отцовская родительская форма БА (5) является быстрооперяющейся. Для оценки типов оперяемости из каждой закладки было взято по 1000 голов суточных петушков отцовской родительской формы БА (5). Материнская родительская форма БА (М×6) имеет медленный тип оперения. Всего по пяти закладкам инкубации было оценено 3046 голов суточных курочек БА (М×6). У данной родительской формы отмечены разные варианты медленной и быстрой оперяемости. Количество голов и процентное содержание суточных петушков отцовской родительской формы БА (5) и курочек материнской родительской формы БА (М×6) по различным вариантам медленной и быстрой оперяемости представлены в таблице.

На рис. 1 показаны различные типы быстрой и медленной оперяемости.

|  |  |
| --- | --- |
| D:\Отчеты\ГППНИ\2016\Foto 5.20\DSC_3472.jpg  Тип медленной оперяемости, когда маховые первого порядка  и кроющие перья одинаковой длины | D:\Отчеты\ГППНИ\2016\Foto 5.20\DSC_3457.jpg  Тип медленной оперяемости, когда кроющие перья длиннее маховых  первого порядка |
| D:\Отчеты\ГППНИ\2016\Foto 5.20\DSC_3439.jpg  Тип медленной оперяемости, когда маховые первого порядка  и кроющие перья скрыты в пуху | D:\Отчеты\ГППНИ\2016\Foto 5.20\DSC_3476.jpg  Тип быстрой оперяемости, когда  маховые первого порядка перья длиннее  кроющих |

Рис. 1. Типы оперяемости

**Результаты деления суточных цыплят по типу медленной и быстрой оперяемости**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы оперяемости | Количество суточных цыплят, голов | | | | | Процентное содержание от всей партии, % | | | | | |
| Номер закладки | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| **Отцовская родительская форма БА(5) (быстрый тип)** | | | | | | | | | | | |
| 1. Маховые перья длиннее кроющих | По 1000 голов из каждой закладки | | | | | 100 | 99,4 | 99,1 | 99,5 | | 99,7 |
| 2. Атипичная форма (медленный тип) | – | 6 | 9 | 5 | 3 | − | 0,6 | 0,9 | 0,5 | | 0,3 |
| **Материнская родительская форма БА(М×6) (медленный тип)** | | | | | | | | | | | |
| 1. Маховые и кроющие перья одинаковой длины | 748 | 332 | 353 | 348 | 405 | 74,4 | 66,4 | 70,0 | 69,6 | | 75,4 |
| 2. Кроющие перья длиннее маховых | 201 | 153 | 125 | 124 | 106 | 20,0 | 30,6 | 24,8 | 24,8 | | 19,7 |
| 3. Маховые и кроющие перья скрыты в пуху | 56 | 8 | 16 | 17 | 18 | 5,6 | 1,6 | 3,2 | 3,4 | | 2,0 |
| 4. Атипичная форма (быстрый тип) | − | 7 | 10 | 11 | 8 | − | 1,4 | 2,0 | 2,2 | | 1,5 |
| Всего просмотрено  за закладку | 1005 | 500 | 504 | 500 | 537 | 100 | 100 | 100 | 100 | | 100 |

Исходя из полученных данных, представленных в таблице, у материнской родительской формы кур БА (М×6) вариант, когда маховые и кроющие перья одинаковой длины, является самым распространенным 66,4–75,4 %.

Вариант, где кроющие перья длиннее маховых первого порядка, составили 19,7–30,6 %, а вариант, где маховые и кроющие перья скрыты в пуху, – 1,6−5,6,0 %. Кроме того, у данной формы встречались курочки с быстрым типом оперения, не характерным для данной родительской формы (1,4−2,2 %). У отцовской родительской формы БА (5) атипичные варианты медленного оперения составили 0,3−0,9 %.

**Заключение.** Таким образом, при определении различных типов быстрой и медленной оперяемости у цыплят родительских форм установлено, что для отцовской родительской формы БА (5) характерен быстрый тип оперяемости. При просмотре 5000 голов суточных петушков встречается 0,3−0,9 % атипичных вариантов с медленнойоперяемостью. Для материнской родительской формы кур БА (М×6) характерны три варианта медленной оперяемости. Самым распространенным (66,4–75,4 %) является вариант, когда маховые и кроющие перья одинаковой длины. С нехарактерным для данной родительской формы быстрым типом оперения встречалось 1,4−2,2 % курочек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свиридова, С. Н Совершенствование птицы аутосексного кросса яичных кур «Беларусь А» / С. Н. Свиридова, В. С. Махнач // IX Съезд Белорусского общества генетиков и селекционеров: материалы конф. – Минск, 2007. − С. 103.
2. Рекомендации по работе с кроссом яичных кур «Беларусь аутосексный» / И. П. Курило [и др.]; РУП «Опытная научная станция по птицеводству». – Минск: ЧУП «Стайлинг медиа», 2014. – 24 с.

УДК 636.2.034

**ПОТОМСТВО ТЕЛОК, ОСЕМЕНЕННЫХ РАЗНОЙ СПЕРМОЙ**

А. В. КУЧЕРЯВЕНКО1, В. Т. ГОЛОВАНЬ2, Д. А. ЮРИН2

1ФГУП РПЗ «Красноармейский», Краснодарский край, Красноармейский район,

п. Октябрьский, Российская Федерация

2 ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства», г. Краснодар, пос. Знаменский, Российская Федерация

**Введение.** Рост молочной продуктивности в последние годы в Краснодарском крае сопряжен с трудностями ремонта стада коров. В связи с этим возникла острая необходимость апробировать использование спермы, разделенной по полу, с повышенным получением телочек в приплоде на действующем предприятии [1, 5].

**Анализ источников.** Принцип метода разделения сперматозоидов основан на различии содержания в них ДНК. X-содержащие сперматозоиды содержат на 4−5 % больше ДНК, и при использовании флуоресцентного нетоксичного красителя и мощного фотоумножителя с помощью проточной скоростной лазерной цитометрии возможно выделять фракции, содержащие до 92 % половых клеток с X или Y хромосомой. В процессе разделения через проточный цитометр проходит каждый отдельный сперматозоид в капле раствора. Лазерное приспособление улавливает разницу в интенсивности флуоресцентного свечения и заряжает капельки со сперматозоидами отрицательным или положительным зарядом в зависимости от интенсивности свечения. После этого капельки проходят через магнитное поле и разделяются на положительно и отрицательно заряженные частицы, которые поступают в различные емкости и содержат преимущественно сперматозоиды с X или Y хромосомой [6−8].

**Цель** **работы** − изучение использования спермы, разделенной по полу, в передовом племзаводе Кубани «Ленинский путь» Ново-Кубанского района.

**Материал и методика исследований.** Работа по изучению роста и развития телят проводилась во ФГУП ПЗ «Ленинский путь» Новокубанского района Краснодарского края. Здесь проводили осеменение телок голштинской породы глубокозамороженной спермой, разделенной по полу с преимущественным получением телок в приплоде, и обычной с целью улучшить ремонт стада коров [4].

Технология искусственного осеменения телок и коров глубокозамороженной спермой быков-производителей выполняется согласно рекомендациям фирмы-поставщика биопродукции с учетом пониженного количества сперматозоидов в дозе [2].

Осеменяли спермой, разделенной по полу, только телок хорошо развитых, в 15−18-месячном возрасте, живой массой 390−410 кг с нормальным состоянием яичников. Осеменение рекомендовано проводить однократное за охоту с интервалом от ее начала в среднем 12 часов [3]. Повторное осеменение в случае «прохолоста» проводилось обычной спермой (не разделенной по полу).

Кормление животных проводилось по рекомендациям РАСХН однотипно в течение всего года. При этом основу рациона составляли грубые и сочные корма: сено, сенаж люцерновый, силос высокого качества и комбикорм [9].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведенных исследований установлено, что от 258 отелившихся животных, осемененных спермой, разделенной по полу, 1-я группа родилось живых телят 243 головы, в том числе телочек 213 голов, или 87,7 %, и бычков 30 голов, или 12,3 %. Процент выхода телочек в этом опыте близок к гарантиям (90 %) фирмы-поставщика разделенной спермы.

От растелившихся 395 контрольных телок, осемененных обычной спермой, 2-я группа родилось живых телят 380 гол., в том числе 186 телочек, или 49,0 % и 194 бычка, или 51 %.

В группе 1 получено больше телочек на 38,7 % и меньше бычков на 39 %, чем в группе 2 (Р < 0,001).

Показано, что у матерей телочек 1-й группы (n = 24), возраст при первом осеменении равен 430,7 ± 9,54 дней, что меньше, чем у сверстниц 2‑й группы на 65,5 дней (Р < 0,05), как и возраст при отеле. Это результат того, что телок осеменяют первый раз спермой, разделенной по полу, а если они не оплодотворяются и проявляют повторную охоту, то их осеменяют обычной спермой.

У животных 1-й группы, родивших телочек, продолжительность стельности равна 275,53 ± 2,73 дней, живая масса при отеле 563,6 ± ± 3,6 кг, живая масса приплода при рождении равна 35,8 ± 0,16 кг. Эти показатели достоверно не отличаются от сверстниц второй группы. Все эти параметры соответствуют физиологической норме.

Проведено изучение связи у 38 первотелок, родивших телочек, некоторых показателей воспроизводства между собой методом парной корреляции.

Установлено, что имеется тенденция отрицательной корреляции продолжительности внутриутробного развития телочек с возрастом при осеменении как контрольных (r = −0,287 при tr = −1,237), полученных от обычной спермы быка-производителя Лад 0578054466, так и от спермы, разделенной по полу: быка Марш №131044247 (r = −0,250 при tr = −0,776) и быка Эверетт (r = −0,561 при tr = 1,357). Одновременно отрицательная связь просматривается в продолжительности стельности с возрастом при отеле (Lim r от −0,108 до −0,401) и живой массой первотелки (Lim r от −0,083 до −0,526 при tr от 0,342 до −1,857). В то же время наблюдается тенденция положительной корреляции между продолжительностью стельности первотелки и живой массой рожденной телки в среднем по всем быкам (r = 0,218 при tr = 1,340). Достоверная эта связь у быка Марш № 131044127: (r = 0,626 при tr = 2,408).

Приведенные связи можно логически интерпретировать как прямые положительные связи интенсивности развития телки до первого плодотворного осеменения с интенсивностью развития ее плода.

Динамика среднесуточных приростов от рождения до 15-месячного возраста у телок, полученных от разделенной спермы и от обычной, была равна соответственно 810 и 796,1 г, что свидетельствует об интенсивном росте животных за этот период.

В наших исследованиях впервые показан прирост живой массы потомства телок, полученных от спермы, разделенной по полу, на телках в возрасте от 15 месяцев до отела.

Показано, что в среднем по телкам от раздельной спермы до   
15-месячного возраста выращено 142 телки со средней живой массой 406,53 ± 1,92 кг; в 18-месячном возрасте они имели 470,5 ± 2,0 кг; при отеле в 23,15 месяцев – 563,65 ± 3,58 кг.

За период от 15-месячного возраста до отела у опытных телок получено абсолютного прироста 157,12 кг. В среднем на 1 телку от обычной спермы (190 голов) получено живой массы в 15-месячном возрасте 400,2 ± 1,91 кг; в 18-месячном возрасте 465,2 ± 2,2 кг; при отеле в 25,37-месячном возрасте 557,43 ± 3,81 кг. За период от   
15-месячного возраста до отела от контрольных телок получено прироста 157,23 кг. Разница между группами недостоверна, что свидетельствует о нормальном развитии всех животных.

Среднесуточные приросты в период с 15 до 18 месяцев по 1-й и 2-й группам были равны соответственно 710 и 715,1 г (P > 0,05). В период после 18 месяцев и до отела они снизились соответственно до 527,34 и 520,1 г.

За период от 15-месячного возраста до отела в расчете на 1 телку получены по группе 1 и по группе 2 среднесуточные приросты 643 г и 620 г (P > 0,05) при затратах корма на 1 кг прироста 14,8 и 16,7 ЭКЕ.

**Заключение.** Всего в приплоде на 100 отелившихся первотелок от разделенной спермы получено 87 телочек, от обычной − 49 телочек, или на 38 % больше телочек в группе 1.

Средняя живая масса при рождении, абсолютные и среднесуточные приросты от рождения до отела по периодам роста, как и продолжительность внутриутробного развития их приплода, были практически одинаковые у животных, полученных от сексированной и от обычной спермы. Установлена положительная корреляция интенсивности роста и развития первотелки с интенсивностью развития ее плода. С целью улучшения ремонта стада коров на молочных фермах рекомендуется получать в приплоде преимущественно телок.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Течение лактации при разной продолжительности сервис-периода у коров](http://elibrary.ru/item.asp?id=22676774) / В. Т. Головань, М. С. Галичева, Н. И. Подворок, Д. А. Юрин [и др.] // Новые технологии. − 2014. − № 3. − С. 103−108.
2. [Анализ продолжительности стельности у первотелок](http://elibrary.ru/item.asp?id=23239870) / В. Т. Головань, Д. А. Юрин, Н. И. Подворок [и др.] // Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве: материалы Междунар. науч.-практ. Интернет-конференции. − 2015. − С. 60−64.
3. Головань, В. Т. [Интенсивное выращивание телок до 6-месячного возраста](http://elibrary.ru/item.asp?id=22284823) / В. Т. Головань, Н. И. Подворок, Д. А. Юрин // Сб. науч. тр. Северо-Кавказского науч.-исслед. ин-та животноводства. − 2014. − Т. 3. − С. 216−220.
4. [О взаимодействии воспроизводительной и лактационной функции у коров](http://elibrary.ru/item.asp?id=23068557) / В. Т. Головань, А. В. Кучерявенко, Н. И. Подворок [и др.] // Труды Кубанского гос. аграрн. ун-та. − 2014. −№ 51. − С. 49−52.
5. Головань, В. Т. [Применение спермы быков-производителей, разделенной по полу, на племенном заводе Краснодарского края](http://elibrary.ru/item.asp?id=18064348) / В. Т. Головань, Н. И. Подворок, Д. А. Юрин // Сб. науч. тр. Всерос. науч.-исслед. ин-та овцеводства и козоводства. − 2012. − Т. 3. − № 1. − С. 72−75.
6. Головань, В. Т. [Прогрессивные технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота](http://elibrary.ru/item.asp?id=16166025) / В. Т. Головань, Н. И. Подворок, М. И. Сыроваткин, Д. А. Юрин // Вест. Всерос. науч.-исслед. ин-та механизации животноводства. − 2007. − Т. 17. − № 2. − С. 225−234.
7. [Рост и развитие телят, полученных от разделенной по полу спермы](http://elibrary.ru/item.asp?id=23239868) / В. Т. Головань, Д. А. Юрин, Н. И. Подворок, А. В. Кучерявенко // Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве: сб. науч. ст. Междунар. науч.-практич. Интернет-конференции. − 2015. − С. 64−67.
8. [Выращивание телят голштинской породы](http://elibrary.ru/item.asp?id=25619084) / А. В. Кучерявенко, В. Т. Головань, Д. А. Юрин, В. А. Ведищев // Эффективное животноводство. − 2016. − № 1 (122). − С. 34−35.
9. Юрин, Д. А. [Оптимизация расчета рационов для сельскохозяйственных животных](http://elibrary.ru/item.asp?id=25976693) / Д. А. Юрин, Н. А. Юрина // Сб. науч. тр. Северо-Кавказского науч.-исслед. ин-та животноводства. − 2016. − Т. 1. − № 5. − С. 148−152.

УДК 636.612.018

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОТОМКОВ**

**БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЗАВОДСКОЙ ЛИНИИ**

**ЭЛЕГАНТА 148551 В УКРАИНСКОЙ БУРОЙ**

**МОЛОЧНОЙ ПОРОДЕ**

В. И. ЛАДЫКА, Ю. Н. ПАВЛЕНКО, А. И. КЛИМЕНКО,

Д. А. КАЛИНИЧЕНКО, А. О. ШКУРАТ

Сумской национальный аграрный университет,

г. Сумы, Украина

**Введение.** Развитие породы обеспечивается путем интенсивного использования лучших производителей. Родословную целесообразно формировать за счет целенаправленного подбора в ряде поколений ценных быков с целью превращения их индивидуальных качеств в групповые путем получения большого количества потомков.

**Анализ источников.** Многочисленными исследованиями доказано, что в условиях крупномасштабной селекции роль наследственности производителей в генетическом улучшении молочных пород крупного рогатого скота составляет 90−95 % [1, 4]. Особую актуальность проблема продолжателей линий имеет в новых украинских породах, в том числе и бурой молочной [2, 3, 5, 6].

**Цель работы** – выяснить возможность дальнейшего развития заво­дской линии Элеганта 148551 в украинской бурой молочной породе путем определения эффективных продолжателей.

**Материал и методика исследований.** Хозяйственно-полезные признаки коров изучались в стадах племенных заводов Сумской об­ласти: ГП ИХ Института сельского хозяйства Северо-Востока НААН Украины Сумского района (n = 238), ЧАО ПЗ «Михайловка» Лебедин­ского района (n = 964), ЧАФ «Колос» (n = 211) и ГП «Победа» (n = 513) Белопольского района с использованием материалов первичного зоо­технического племенного учета (форма 2-мол) и селекционной инфор­мации программы СУМС «Орсек».

Биометрическую обработку экспериментальных данных произво­дили по формулам Н. А. Плохинского [8] и Е. К. Меркурьевой [7] на ЭВМ с использованием программного обеспечения.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Линия Элеганта 148551 была представлена во всех подопытных хозяйствах, в частно­сти в стаде племзавода «Михайловка» потомками девятнадцати быков, наиболее многочисленными среди которых были группы дочерей шести из них (таблица).

**Молочная продуктивность потомков быков заводской линии Элеганта 148551**

**в разрезе подопытных хозяйств, (M±m)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кличка и  инвентарный номер  быка | Продуктивность за 305 дней лактации | | | | | |
| третьей | | | высшей | | |
| n | удой, кг | % жира | n | удой, кг | % жира |
| **ЧАО ПЗ «Михайловка»** | | | | | | |
| Балеро 225588461 | 12 | 4016±125,1 | 3,84±0,041 | 15 | 4169±260,5 | 3,83±0,033 |
| Барон 560171473 | 34 | 4041±157,8 | 3,79±0,012 | 53 | 4186±113,1 | 3,78±0,009 |
| Мастер 169785 | 7 | 4629±244,3 | 3,78±0,025 | 9 | 4485±231,4 | 3,78±0,019 |
| Гордый 1570 | 8 | 3407±245,7 | 3,81±0,026 | 9 | 3515±241,3 | 3,76±0,030 |
| Джет 312826661 | 7 | 4440±459,3 | 3,93±0,207 | 13 | 4074±277,0 | 3,89±0,109 |
| Лифт 177 | 8 | 3605±251,9 | 3,79±0,026 | 10 | 3547±260,3 | 3,81±0,033 |
| Селигер 2164 | 22 | 4153±165,2 | 3,78±0,031 | 30 | 3880±159,1 | 3,81±0,023 |
| **ГП «Победа»** | | | | | | |
| Барон 560171473 | 95 | 3698±95,7 | 3,94±0,035 | 104 | 3875±85,1 | 3,91±0,024 |
| Энджой 62091593 | 41 | 4194±137,4 | 3,87±0,027 | 75 | 4200±84,4 | 3,96±0,025 |
| Тратус 545953166 | 18 | 3642±177,3 | 3,87±0,029 | 20 | 4052±132,4 | 3,92±0,043 |
| Сокол 472 | 6 | 3567±380,7 | 3,67±0,041 | 7 | 3926±319,7 | 3,68±0,039 |
| **ЧАФ «Колос»** | | | | | | |
| Ампер 537 | 13 | 4529±398,8 | 3,80±0,068 | 14 | 4801±340,4 | 3,83±0,053 |
| Балеро 225588461 | 17 | 4759±399,6 | 3,83±0,030 | 17 | 4928±373,2 | 3,75±0,042 |
| Джет 312826661 | 19 | 4090±154,9 | 3,83±0,049 | 36 | 3939±123,8 | 3,71±0,054 |
| Энджой 62091593 | 7 | 4106±395,8 | 3,81±0,085 | 13 | 4101±224,7 | 3,89±0,073 |
| **ГП ИХ Института сельского хозяйства Северо-Востока** | | | | | | |
| Балеро 225588461 | 21 | 5728±286,3 | 3,78±0,053 | 24 | 5588±274,9 | 3,81±0,053 |
| Джери 571095944 | 3 | 4598±412,6 | 4,02±0,463 | 7 | 4188±270,7 | 4,06±0,185 |
| Лифт 177 | 5 | 4890±565,0 | 3,79±0,068 | 8 | 4900±296,7 | 4,03±0,083 |
| Якоб 317506961 | 8 | 5103±359,6 | 3,72±0,078 | 9 | 5211±276,6 | 3,80±0,084 |

По результатам третьей лактации самая высокая продуктивность была присуща дочерям Мастера 169785. Их преимущество с разницей в пределах 588−1222 кг молока за лактацию статистически достоверно подтверждено по сравнению с потомками быков Балеро 225588461, Барона 560171473, Гордого 1570 и Лифта 177 (Р < 0,05).

Приоритетные позиции потомков Мастера 169785 снова были за­свидетельствованы результатами высшей лактации, за которую они достоверно превосходили по величине удоя на 938−970 кг молока (Р < 0,05) дочерей Гордого 1570, Лифта 177 и Селигера 2164.

В племенном заводе «Победа» лучше проявил себя бык Энджой 62091593, дочери которого отличались высокими показателями удоя за все учтенные лактации, а по результатам высшей − еще и высокой жирностью молока. Преимущество полновозрастных дочерей Энджоя 62091593 над сверстницами было в пределах 496−552 кг молока (Р < 0,01−0,05). Приоритетная позиция потомков быка Энджоя 62091593 по содержанию жира в молоке была подтверждена по ре­зультатам высшей лактации по сравнению с потомками производителя Сокола 472.

В племзаводе ПАФ «Колос» высокими показателями удоев среди оцененных потомков производителей по результатам исследованных лактации характеризовался бык Балеро 225588461. Так, преимущество его дочерей по этому признаку в пределах 989 кг по сравнению с по­томками Джета 312826661 статистически подтвержденное данными высшей лактаций (Р < 0, 05).

Высокое содержание жира в молоке было присуще полновозраст­ным коровам − дочерям быка Джета 312826661, однако это преимуще­ство не получило статистически достоверного подтверждения. А самая высокая лактация подтвердила результаты, полученные в ГП «По­беда», и показала приоритетную позицию по содержанию жира в мо­локе дочерей быка Энджоя 62091593, вероятность которой подтвер­ждена по сравнению с дочерьми быка Джета 312826661 (Р < 0,05).

В стаде племенного завода ГП ОХ Института сельского хозяйства Северо-Востока, как и в вышеназванном хозяйстве, по результатам всех исследованных лактаций лучшие надои имели дочери быка Ба­леро 225588461. Статистическую достоверность имеем при сравнении их продуктивности с потомками быка Джерри 571095944, по наивыс­шей лактации преимущество составляло 1400 кг (Р < 0,05).

Дочери быка-производителя Джерри 571095944, характеризовались высоким содержанием жира в молоке среди коров стада по данным третьей и высшей лактации, но эта приоритетная позиция не имела статистического подтверждения.

76

Согласно приведенным выше данным молочной продуктивности потомков быков-производителей линии Элеганта 148551 в пределах исследуемых хозяйств, установлено, что в стаде племзавода «Михай­ловка» лучшим оказался бык Мастер 169785. В племзаводе «Победа» самыми высокими удоями характеризовались дочери производителя Энджой 62091593. Потомки Балеро 225588461 проявили себя по ре­зультатам удоев третьей и высшей лактаций сразу в двух хозяйствах – в племзаводах «Колос» и ГП ОХ Института сельского хозяйства Се­веро-Востока.

**Заключение.** Таким образом, результаты исследований свидетель­ствуют о необходимости постоянного мониторинга стада в разрезе быков-производителей с целью выявления продолжателей линий в пределах отдельных хозяйств и последующего интенсивного их ис­пользования.

ЛИТЕРАТУРА

182

1. Басовський, М. З. Вирощування, оцінка і використання плідників / М. З. Басовський, І. А. Рудик, В. П. Буркат. – Киев: Урожай, 1992. – 214 с.
2. Бойко, Ю. М. Племінні якості бугаїв-плідників бурих порід Сумської області / Ю. М. Бойко // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2006. – Вип. 10(11). – С. 12−17.
3. Бойко, Ю. М. Сучасний стан і перспективи подальшого розвитку лінії Елеганта 148551 бурої молочної породи у господарствах Сумської області / Ю. М. Бойко, В. І. Ладика // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2005. – Вип. 9−10. – С. 11−13.
4. Крупномасштабная селекция в животноводстве / Н. З. Басовский, В. П. Буркат, В. И. Власов [и др.]. – Киев: ПНА «Україна», 1994. – 373 с.
5. Ладика, В. І. До питання поліпшення бурої худоби за молочною продуктивністю / В. І. Ладика, Г. П. Котенджи // Теоретичні й практичні аспекти породоутворювального процесу у молочному та м’ясному скотарстві: матеріали доповідей науково-виробничої конференції 22–23 березня 1995 року. – Киïв: Асоціація «Україна», 1995. – С. 85.
6. Ладика, В. І. Ефективність спорідненого спарювання в селекції бугаїв-плідників бурих порід / В. І. Ладика // Вісник аграрної науки. – 1998. − № 6. – С. 52−54.
7. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
8. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

УДК 636.4.082

**ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА И ГЕНОТИПОВ ГЕНА**

**ЭСТРОГЕНОВОГО РЕЦЕПТОРА НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ**

**КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК**

Н. А. ЛОБАН, Е. В. ПИЩЕЛКА

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,

г. Жодино, Республика Беларусь

**Введение.** В Республике Беларусь отрасль свиноводства традици­онно считается ведущей отраслью сельскохозяйственного производ­ства, она занимает по значимости второе место после скотоводства [1, с. 9].

**Анализ источников.** Несмотря на значительные успехи в области популяционной генетики, оценка пород, популяций и отдельных жи­вотных не может быть полной даже в отношении формирования про­дуктивных качеств у потомков, так как основана на оценке фенотипи­ческого проявления признаков и не охватывает ряд свойств генотипа, наиболее важным из которых является способность к репродукции, проявлению продуктивности, передаче по наследству «генетического груза» и летальных генов, хотя и позволяет отбирать и использовать для целей генетического прогресса, как правило, лучшие родительские формы [2, с. 6].

В настоящее время в селекции свиней широко используют ДНК-маркеры продуктивности [3, с. 3].

Используя молекулярно-генетические маркеры, селекционер может отбирать из популяции животных, обладающих определенным алле­лем гена эстрогенового рецептора – ESR, отвечающего за повышение многоплодия свиноматок. Полиморфизм данного гена обусловлен на­личием двух аллелей − А и В, предпочтительным является генотип ВВ [4, с. 18−20].

**Цель работы** − изучение ассоциативных взаимосвязей полимор­физма и генотипов гена эстрогенового рецептора с репродуктивными качествами свиноматок.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в ОАО «Красная–Буда» на племенной ферме «Носовичи» Добруш­ского района Гомельской области в 2016 году. Были изучены данные о репродуктивных качествах свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от их генотипов по гену эстрогенового рецептора (ESR).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализ данных ДНК-тестирования свиноматок белорусской крупной белой породы, разво­димых на племенной ферме «Носовичи», позволил выявить частоты встречаемости аллелей и генотипов гена эстрогенового рецептора (ESR) (табл. 1).

Таблица 1. **Частота встречаемости аллелей и генотипов по гену эстрогенового рецептора (ESR) у свиноматок белорусской крупной белой породы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | Всего | Частота встречаемости генотипов, % | | | Частота аллелей\* | |
| АА | АВ | ВВ | А | В |
| Количество свинома­ток, голов | 52 | 11 | 28 | 13 | − | − |
| Генотипы, % | 100 | 21,2 | 53,8 | 25,0 | 0,39 | 0,61 |

\* Значения частоты аллелей в долях от 1 (единицы).

Установлено, что частота встречаемости генотипов была следую­щей: АА – 21,2 %; АВ – 53,8 % и ВВ – 25,0 %. Частота встречаемости аллелей составляет В – 0,61, А − 0,39 соответственно. Из чего следует, что предпочтительный аллель В имеет достаточно высокий уровень встречаемости, что указывает на возможность дальнейшего повыше­ния многоплодия селекционно-генетическими методами.

Репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от генотипов гена-маркера эстрогенового ре­цептора (ESR) представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы в зависимости от их полиморфизма гена эстрогенового рецептора (ESR)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели  продуктивности | Генотипы | | | |
| АА | АВ | ВВ | Отклонения АА к ВВ, **+**, **−** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Популяция основных свиноматок (52 головы)** | | | |  |
| Количество свинома­ток, гол/% | 11/21,2 | 28/53,8 | 13/25,0 | − |
| Многоплодие, гол. | 10,7+0,72 | 11,6+0,3\*\* | 11,1+0,32 | −0,4 |
| Масса при рождении, кг | 10,7+0,45 | 11,4+0,25\* | 11,0+0,24 | −0,3 |

Окончание табл. 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Количество поросят в 21день, гол. | 9,8+0,34 | 10,4+0,23\* | 10,2+0,27 | −0,4 |
| Молочность, кг | 49,8+1,01 | 51,8+0,33\*\*\* | 50,6+0,61 | −0,8 |
| Количество поросят в 2 месяца, гол. | 8,9+0,42 | 9,6+0,22 | 9,8+0,29\*\* | −0,9 |
| Масса гнезда в 2 ме­сяца, кг | 149,7+9,39 | 161,8+3,79 | 166,6+3,69\*\* | −16,9 |
| Средняя масса одного поросенка, кг | 16,8+0,40 | 16,9+0,16 | 17,1+0,28 | −0,3 |
| Сохранность поросят, %, | 84,3+4,42 | 84,0+2,51 | 88,7+2,00\* | −4,4 |
| Индекс репродуктив­ных качеств, баллов | 159,2+8,46 | 171,5+3,44 | 174,6+3,82\* | −15,4 |

Примечание: отклонения достоверны при \*\*\*Р ≤ 0,001; \*\*Р ≤ 0,01; \*Р ≤ 0,05.

При изучении ассоциации полиморфизма гена эстрогенового ре­цептора (ESR) с репродуктивными признаками свиноматок белорус­ской крупной белой породы установлено, что свиноматки с гетерози­готным генотипом АВ (n = 28 гол.) имели многоплодие – 11,6 гол., с генотипом ВВ (n = 13 гол.) – 11,1 гол., а с генотипом АА (n = 11гол.) – 10,7 гол соответственно. Что свидетельствует о том, что наличие в ге­нотипе свиней аллеля В в гетерозиготном состоянии (АВ) имеет дос­товерную закономерность повышения многоплодия на 0,9 поросенка, или на 7,8 %, по отношению к генотипу АА (Р ≤ 0,01), а по отношению к генотипу ВВ устойчивую тенденцию роста на 0,5 поросенка, или 4,3 % соответственно.

Масса гнезда в 21 день у свиноматок белорусской крупной белой породы по генотипу ВВ составила 50,6 кг, при этом наибольшая мо­лочность была у свиноматок с генотипом АВ – 51,8 кг, а наименьшее значение данного показателя показали животные, имеющие генотип АА – 49,8 кг. В связи с этим установлено, что у свиноматок с геноти­пом АВ молочность выше, чем у свиноматок с генотипом АА и ВВ – на 2,0 кг, или 3,9 %, и 1,2 кг, или 1,9 % соответственно (Р ≤ 0,001). Следовательно, выявлено достоверное влияние этого генотипа гена ESR на молочность свиноматок белорусской крупной белой породы.

Наметилась тенденция положительной ассоциации генотипа ВВ на сохранность поросят, которая составила 88,7 %. У животных с геноти­пами АВ процент сохранности равен 84,0 % и АА – 84,3 %. В наших исследованиях установлено достоверное повышение сохранности по­росят у свиноматок с гомозиготным генотипом ВВ по отношению к генотипу АВ и АА на 4,7−4,4 процентных пункта (Р ≤ 0,05).

Комплексное влияние генотипов на все показатели репродуктив­ных качеств, рассчитанных по индексу репродуктивных признаков – ИРК, было оптимальным у свиноматок с генотипом ВВ – 174,6 баллов, что достоверно выше значений показателя по свиноматкам с геноти­пами АВ и АА на 3,1 и 15,4 баллов, или на 1,8 и 8,8 % соответственно (Р ≤ 0,05).

Таким образом, анализ полученных данных свидетельствует о дос­таточно высоком генетическом и продуктивном потенциале репродук­тивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы в за­висимости от наличия в их генотипе аллель В.

**Заключение.** Врезультате исследований установлено, что в боль­шинстве случаев свиноматки белорусской крупной белой породы, имеющих в своем генотипе аллель В, имели наибольшее значение по­казателей репродуктивных качеств, а именно:

1..При изучении ассоциации полиморфизма гена эстрогенового ре­цептора (ESR) с репродуктивными признаками свиноматок белорус­ской крупной белой породы установлено, что свиноматки с гетерози­готным генотипом АВ (n = 28 гол.) имели многоплодие – 11,6 гол., с генотипом ВВ (n = 13 гол.) – 11,1 гол., а с генотипом АА (n = 11 гол.) – 10,7 гол. соответственно. Это свидетельствует о том, что наличие в генотипе свиней аллеля В в гетерозиготном состоянии (АВ) имеет дос­товерную закономерность повышения многоплодия на 0,9 поросенка, или на 7,8 %, по отношению к генотипу АА (Р ≤ 0,01), а по отношению к генотипу ВВ устойчивую тенденцию роста на 0,5 поросенка, или 4,3 %.

2..Масса гнезда в 21 день у свиноматок белорусской крупной белой породы по генотипу ВВ составила 50,6 кг, при этом наибольшая мо­лочность была у свиноматок с генотипом АВ – 51,8 кг, а наименьшее значение данного показателя показали животные, имеющие генотип АА – 49,8 кг. В связи с этим установлено, что у свиноматок с геноти­пом АВ молочность выше, чем у свиноматок с генотипом АА и ВВ – на 2,0 кг, или 3,9 %, и 1,2 кг, или 1,9 % соответственно (Р ≤ 0,001). Следовательно, выявлено достоверное влияние этого генотипа гена ESR на молочность свиноматок белорусской крупной белой породы.

3..Наметилась тенденция положительной ассоциации генотипа ВВ на сохранность поросят, которая составила 88,7 %. У животных с гено­типами АВ процент сохранности равен 84,0 % и АА – 84,3 %. В наших исследованиях установлено достоверное повышение сохранности по­росят у свиноматок с гомозиготным генотипом ВВ по отношению к генотипу АВ и АА на 4,7−4,4 процентных пункта (Р ≤ 0,05).

4..Комплексное влияние генотипов на все показатели репродуктив­ных качеств, рассчитанных по индексу репродуктивных признаков – ИРК, было оптимальным у свиноматок с генотипом ВВ – 174,6 баллов, что достоверно выше значений показателя по свиноматкам с геноти­пами АВ и АА на 3,1 и 15,4 баллов, или на 1,8 и 8,8 % соответственно (Р ≤ 0,05).

5..Полученные данные подтверждают целесообразность проведе­ния ДНК-тестирования свиноматок белорусской крупной белой по­роды и отбора животных с предпочтительными генотипами ВВ и АВ по гену эстрогенового рецептора (ESR) в качестве родительских пар для значительного повышения репродуктивных качеств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шейко, И. П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов, Р. И. Шейко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 376 с.
2. Использование маркерных генов в селекции свиней различных пород для повышения репродуктивных качеств: монография / О. А. Епишко [и др.]. – Гродно: ГГАУ, 2015. – 182 с.
3. Полозюк, О. Н. Теоретическое обоснование и практическое использование ДНК-генотипирования в селекции свиней: автореф. дис. … д-ра биол. наук / О. Н. Полозюк. – Ставрополь, 2013. – С. 3.
4. Зиновьева, Н. А. ДНК-маркеры как рычаг повышения многоплодия свиней / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь, О. В. Костюнина // Промышленное и племенное свиновод­ство. − 2005. − № 5. − С. 18−20.

УДК 636.235.575.22

**СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ СВИНЕЙ В ЧСП «ДЗВЕНЯЧЕ»**

Н. Н. МАКОВСКАЯ

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца

Национальной академии аграрных наук Украины,

с. Чубинское, Украина

**Введение.** В современных условиях интенсификации отрасли сви­новодства актуальной остается проблема влияния стрессовых факто­ров, которые в процессе роста и развития могут приводить к сниже­нию естественной резистентности, воспроизводительной способности, длительности продуктивного использования и ухудшению качества продукции [1].

**Анализ источников.** Эмоциональный стресс вызывает в организме совокупность адаптационно-защитных реакций: возрастает выброс ка­техоламинов, ускоряется пульс и частота дыхания, нарушается деятель­ность желудочно-кишечного тракта и нейроэндокринной системы [2].

Под воздействием стрессора кора надпочечников секретирует гор­моны, изменяющие картину крови. Повышение уровня кортикоидов приводит к возрастанию количества эритроцитов, нейтрофильных гра­нул и тромбоцитов, а количество циркулирующих лимфоцитов и, в первую очередь, эозинофильных гранулоцитов, резко снижается. Именно на выявлении этих закономерностей базируется тест Торна [3], предполагающий инъекционное введение кортикотропного гор­мона для стимуляции коры надпочечников к секреции гормонов.

Следует отметить, что стимулятором секреции адренокортико­тропного гормона (АКТГ) может быть не только введение медикамен­тозного препарата, но и транспортировка животного, механические вмешательства, перепады температур и др. [3].

Более доступным в использовании является эозинофильный тест на стрессоутойчивость [2, 4, 5], не требующий введения АКТГ, а осно­ванный на подсчете количества эозинофильных клеток в организме животного в результате реакции на стресс [2, 5].

Типирование животных по уровню стрессоустойчивости имеет значение при создании стад, которые отвечали бы требованиям интен­сивного ведения животноводства [5].

**Цель работы** −проведение анализа уровня стрессоустойчивости свиней двух пород, которые содержались в одном хозяйстве.

**Материал и методика исследований.**Исследования проводились в ПСП «Дзвеняче» Киевской области на двух породах свиней (крупной черной и крупной белой) в возрасте 6 месяцев (n = 60). Были сформированы две опытные группы животных (по 30 голов): 1-я группа – свиньи крупной белой породы, 2-я – крупной черной породы.

Кровь отбирали у подопытных животных из ушной вены утром до кормления. Гематологические исследования проводили по общеприня­тым методикам [6].

Для определения стрессоустойчивости использовали эозинофиль­ный тест [2, 4].

Статистическую обработку данных проводили с использованием компьютерной программы Microsoft Excel по методике Н. А. Плохинского [7].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Подопытные живот­ные на момент исследования были клинически здоровы, о чем свиде­тельствуют гематологические показатели: количество лейкоцитов 11,2 ± 0,02 тис./мл, эритроцитов 6,8 ± 0,2 млн/мл, гемоглобин по Сали 72 ± 9 г%. В обеих опытных группах определено среднее количество эозинофильных гранулоцитов в периферической крови.

Так, у свиней крупной белой породы количество эозинофильных клеток в среднем составляло 469,7 ± 29,1 кл/мл, а у свиней крупной черной породы среднее количество эозинофильных гранулоцитов было 591,1 ± 85,7 кл/мл. Определение стресс-статуса подопытных жи­вотных показало, что 30,9 % животных крупной белой породы относятся к стрессоустойчивым.

Среди животных крупной черной породы устойчивыми к стрессу оказалось 33,3 %, что на 2,4 % (Р < 0,01) больше, нежели среди иссле­дуемых животных крупной белой породы.

Таким образом, определение стресс-статуса подопытных животных двух пород показало преимущество свиней крупной черной породы. Этот факт подтверждается данными других исследований [8], которые сообщают, что свиньи крупной черной породы характеризируются достаточно высокой естественной резистентностью, что проявляется, в первую очередь, в хорошей сохранности молодняка.

**Заключение.** Эозинофильный тест доступный и информативный, он может использоваться в качестве критерия определения стрессо­устойчивости в системе комплексной оценки животных.

Среди свиней крупной белой породы больше стрессочувствитель­ных особей, что может приводить к нежелательным потерям продук­тивности и жизнеспособности. Для предотвращения экономических потерь в стаде ПСП «Дзвеняче» целесообразно сохранять и отбирать в качестве племенного ядра более стрессоустойчивых особей крупной черной породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юрьев, Е. А. Стресс сельскохозяйственных животных / Е. А. Юрьев, А. В.  Кортиков, Н. В. Чуякова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – № 2. – 2007. – С. 3−8.
2. Чумаченко, В. Е. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В. Е. Чумаченко, А. М. Высоцкий. – Киев: Урожай, 1990. – 136 с.
3. Ковальчикова, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / М. Ковальчикова, К. Ковальчик; пер. со словацкого Г. Н. Мирошниченко. – М.: Колос. – 1978. – 271 с.
4. Пиралишвили, И. С. К методике подсчета эозинофилов в периферической крови / И. С. Пиралишвили // Лаб. дело. – 1962. – № 2. – С. 20−23.
5. Генетико-селекційний моніторинг у молочному скотарстві / М. В. Зубець, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко [та ін.]; за ред. В. П. Бурката. – Киïв: Аграрна наука, 1999. – 88 с.
6. Антонова, В. Я. Лабораторные исследования в ветеринарии / В. Я. Антонова, П. Н. Блинова. – М.: Колос. – 1974. – 320 с.

7. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос. – 1969. – 256 с.

1. 8. Бодряшова, Е. В. Генетическая специфика свиней крупной черной породы в Украине / Е. В. Бодряшова, О. Д. Бирюкова // Agricultura Moldovei. – 2012. – № 11−12. – С. 23–25.

УДК 639.3

**ВЛИЯНИЕ МЕТОДА ВВЕДЕНИЯ ГИПОФИЗАРНЫХ**

**ИНЪЕКЦИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ КАРПА НА РАБОЧУЮ ПЛОДОВИТОСТЬ**

С. А. МУШИТ

Винницкий национальный аграрный университет,

г. Винница, Украина

**Введение.** Искусственное воспроизводство объектов рыбовод­ства − наиболее ответственный этап технологии производства продук­ции аквакультуры. От результатов кампании по воссозданию рыб в значительной степени зависит эффективность дальнейшего выращива­ния посадочного материала и получения товарной продукции. На эти результаты влияет ряд факторов, часть из которых не в полной мере управляемые или такие, негативное влияние которых трудно устра­нить без потерь драгоценного времени и ресурсов. При искусственном воспроизводстве объектов культивирования чаще всего проблемы воз­никают при стимулировании самок и самцов рыб для достижения ими нерестового состояния, при котором можно отобрать качественную икру и сперму. При этом важное значение имеют достаточное количе­ство и доброкачественность маточного материала [3].

**Цель исследований** – проанализировать влияние ввода гипофи­зарных инъекций производителям карпа в ДСГРП «Улановский рыб­цех» с. Уланов Винницкой области, которое находится в лесостепной зоне Украины и по среднегодовым температурными показателями от­носится к четвертой зоне рыбоводства.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследования были производители карпа украинских пород. Предметом исследования является изучение влияния метода введения инъекций на рабочую плодовитость производителей карпа.

Биологическим материалом для проведения исследований служило все стадо производителей карпа, выращенных в данном хозяйстве.

Производители по принципу групп были сформированы в две группы: контрольная (инъектирования в мышцы спины) и опытная (инъектирования в мышцы грудного плавника), в зависимости от метода, по которым им будут вводиться гипофизарные инъекции (табл. 1).

Таблица 1. **Схема опыта с производителями карпа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы | Количество, экз. | | Исследуемые показатели |
| самок | самцов |
| Контрольная | 10 | 5 | Плодовитость самок и самцов. Оплодо­творенность икры, выход передличинок после инкубации и выход личинок после выдержки |
| Опытная | 10 | 5 |

В задачи опыта входило:

А) Провести подготовку производителей к нересту.

Б) Изучить технологию заводского метода разведения карпа.

В) Исследовать влияние места введения инъекции на дальнейшую рабочую плодовитость самок.

Разгрузка зимовалов и отбор производителей для рыбоводного ис­пользования проводились согласно плану работы инкубационного цеха. Выдержки производителей перед нерестом проводились в прудах согласно нормативам [2, 5].

Гидрохимический режим воды при рыбоводных работах соответст­вует ГОСТ 15 378.87. Зрелые половые продукты получали методом гипофизарных инъекций, разработанным М. Л. Гербильским [4].

Определение плодовитости карпа проводили путем взятия и взве­шивания на медицинских весах. Инкубация икры проходила в инкуба­ционных аппаратах вместимостью 10 литров, типа Вейса.

Очистка воды, которая подавалась в инкубационный цех, проводи­лась с помощью фильтров. Содержание растворенного в воде кисло­рода и температуры воды измерялось с помощью термооксиметра и водяного термометра [1, 6].

Исследование икры проводилось в лаборатории, а подсчет личинок проводился методом эталона.

При разгрузке зимовалов производители были разделены не только по полу, но и по степени готовности к нересту. Отобранные произво­дители были пересажены отдельно по полу в пруды, находящиеся вблизи инкубационного цеха [7]. Основные морфо-биологические и рыбоводные показатели приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Рыбоводные показатели карпа**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Произ­водители | Группа  производителей | Количе­ство, экз. | Длина тела, см | | Масса, кг | Сравни­тельная упитан­ность |
| l | L |
| среднее | среднее | среднее |
| Самки | Контрольная | 10 | 86,3 ± 1,62 | 97,2 ± 1,31 | 9,5 ± 0,23 | 1,87 |
| Опытная | 10 | 86,0 ± 1,20 | 97,0 ± 1,25 | 9,3 ± 0,33 | 1,84 |
| Самцы | Контрольная | 5 | 82,4 ± 1,42 | 92,7 ± 1,52 | 8,6 ± 0,21 | 1,71 |
| Опытная | 5 | 82,6 ± 1,25 | 92,9 ± 1,27 | 8,4 ± 0,32 | 1,68 |

Из данной таблицы видно, что производители после зимовки имели удовлетворительное состояние, о чем свидетельствует их морфологи­ческая характеристика.

По данным А. Н. Багрова (1993), для созревания самок между не­рестовыми сроками двух смежных лет, нужно 2500−2800 градусо-дней (сумма эффективных температур выше 15 °С). Этот показатель тоже был ориентиром для определения сроков проведения нерестовой кам­пании.

Для проведения инъекций был использован ацетоновый гипофиз  
3-годового карпа, добытый в данном хозяйстве с февраля по март текущего года. Собственный гипофиз отличается высокой активно­стью и предотвращает перенос инфекционных болезней в данное хо­зяйство. При инъекцировании карпа были использованы одноразовые шприцы емкостью 5 мл с набором тонких игл длиной 4−5 см, инъекти­рование проводилось в специальных носилках, которые были запол­нены водой.

При инъекции в мышцы спины один сотрудник прижимал рыбу бо­ком к стенке носилок и поддерживал в районе головы и хвостового стебля влажным полотенцем, а второй проводил инъектирование. При этом игла вводилась под чешую и мышцы, спереди спинного плавника, выше боковой линии, под углом 30−40 градусов. Место укола после извлечения шприца прижимали пальцем, чтобы предотвратить вытекание жидкости.

Для инъектирования в мышцы грудного плавника необходимо рыбу, которая находится в носилках, прижать одной рукой к стенке носилок, а второй, подняв плавник, ввести иглу. После укола целесо­образно сделать несколько движений плавником, что способствует лучшему распространению препарата кровеносной системой по всему организму рыбы. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Результаты гипофизарных инъекций карпа**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время проведения | Пол производителей | Группа | Количество, экз. | Обхват туло­вища, см | | Использование гипофизов в мг сухого вещества на 1 самку | | | | Всего на группу, мг |
| среднее | колебания | предварительной первой | | решающей второй | |
| среднее | колебания | среднее | колебания |
| 04.05.16 | Самки | контрольная | 10 | 50,2 | 44‒56,8 | 3,5 | 3‒4 | 33 | 28‒40 | 365 |
| 04.05.16 | опытная | 10 | 46,4 | 42,5‒51 | 3 | 3 | 27 | 25‒33 | 300 |
| 05.05.16 | Самцы | контроль-ная | 5 | 45,8 | 41‒62 | − | − | 16 | 15‒17 | 48 |
| 05.05.16 | опытная | 5 | 47,1 | 44‒52 | − | − | 14 | 12‒15 | 42 |

После инъекцирования производителей раздельно по полу распола­гали в земляных садах, которые представляли собой небольшие пруды площадью до 20 м² и глубиной 0,8−1 м, которые были накрыты про­зрачной крышей из полиэтиленовой пленки для повышения темпера­туры воды в течение дня и предотвращения ее значительного снижения ночью. Средняя температура воды в земляных садах в начале проведе­ния рыбоводных работ с карпом составляла 18 ºС, содержание раство­ренного в воде кислорода соответствовало допустимым нормам (до 6 мг/л).

Учет количества икры, которая была получена от каждой самки, определялся путем взвешивания, данные занесены в табл. 4.

Таблица 4. **Рабочая производительность самок карпа**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа | Количе-ство, экз. | Время отдачи икры после второго инъек­тирования, ча­сов | Сред-няя масса самок, кг | Масса икры, кг | Относительная масса икры к массе самок, кг | Плодови­тость,  тыс. шт. |
| сред­нее | сред­нее | сред­нее | сред­нее |
| Контрольная | 10 | 12,5 ± 0,15 | 9,7 | 0,9 ± 0,1 | 10,5 ± 0,66 | 585 ± 124,9 |
| Опытная | 10 | 10,5 ± 0,12 | 9,3 | 1,3 ± 0,17 | 12,5 ± 0,46 | 845 ± 81,24 |

Из данных табл. 4 видно, что рабочая производительность самок двух групп отличается. Две самки контрольной группы не отдали икру, одна не полностью. В опытной группе только одна самка отдала икру не полностью. Это связано с температурой воды, в частности с ее сни­жением во время опыта. В отличие от самок, самцы характеризуются порционным созреванием половых продуктов, и в нашем опыте их использовали по 2–3 раза. Сперму самцов заготавливали непосредст­венно после получения икры, при этом для отцеживания спермы ис­пользовали стеклянную посуду (плоскодонные пробирки).

**Заключение**. Исследование подтверждает, что осуществление гор­мональных инъекций в мышцы грудного плавника дают хорошие ре­зультаты, так как они находятся в постоянном движении и способст­вуют быстрому распространению препарата кровеносной системой по всему организму рыбы. Созревание производителей происходит лучше, что подтверждается рабочей плодовитостью исследовательской группы − 845 ± 81,24 тыс. шт., тогда как в контрольной − 585 ±  
± 124,9 тыс. шт. Данный метод инъекцирования имеет перспективу использования при раннем воспроизведении карповых, при нестабильных и приближенных к критическим температурах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гринжевський, М. В. Організація селекційно-племінної роботи в рибництві / М. В. Гринжевський, І. М. Шерман, І. І. Грициняк. ‒ Киïв: Рибка моя, 2006. ‒ 352 с.

2. Инструкция по бонитировке карпов / ТСХА. – М., 1988. – 17 с.

3. Мельник, О. П. Анатомія риб: підручник / О. П. Мельник, В. В. Костюк, П. Г. Шевченко. ‒ Киïв: Центр навчальної літератури, 2008. ‒ 624 с.

4. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. М. Давидов, Т. М. Дьяченко [та ін.]; за ред. В. Д. Романенка. − Киïв: Логос, 2006. − 408 с.

5. Привезенцев, Ю. А. Влияние условий выращивания на биологические и хозяй­ственно полезные особенности карпов-производителей / Ю. А. Привезенцев // Доклады ТСХА. − М., 1981. – Вып. 265. – С. 150.

6. Таразевич, Е. В. Сравнительная характеристика воспроизодительных качеств самок карпов различных пород в условиях пород в условиях заводского нереста [Текст] / Е. В. Таразевич // Таврический научный вестник. − 2011. − Вып. 76. − С. 257−267.

7. Томиленко, В. Г. Бонитировка производителей украинских пород карпа / В. Г. Томиленко // Рыбное хозяйство. − Киев: Урожай, 1975. − Вып. 20. − С. 3−10.

УДК 636.2.082:575

**ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ**

**СПОСОБНОСТЬ КОРОВ**

И. В. НОВАК

Институт биологии животных НААН,

г. Львов, Украина

**Введение.** Развитие молочной отрасли животноводства зависит от трех основных факторов: количества продукции, его качества и гене­тики поголовья. Но именно от генетики животных в большей степени зависит решение первых двух проблем.

**Анализ источников.** Популяция черно-пестрого скота в западном регионе Украины имеет высокое фенотипическое и генотипическое разнообразие, обусловленное различной наследственностью голштинской породы [1, 2]. Известно, что величина удоя является наиболее вариабельным признаком, а изменчивость содержания жира и белка значительно ниже. Стоит отметить, что как чистопородные черно-пестрые, так и поместные коровы характеризируются достаточной изменчивостью основных хозяйственно полезных признаков для проведения эффективной селекции [3, 4]. С увеличением доли крови улучшающих пород на всех этапах межпородного скрещивания имеет место увеличение влияния фактора генетических групп на продуктивные признаки, что свидетельствует о формировании нового молочного типа [5]. Есть мнение, что потомки выдающихся производителей должны использоваться на коровах, которые имеют равные и близкие к нему потенциальные возможности по молочной продуктивности [6]. Но эффект от скрещивания голштинской породы с черно-пестрой практически не зависит от породности последней. С этой закономерности следует важный для производства вывод о возможности широкого применения скрещивания с голштином на молочных фермах.

**Цель работы** –исследовать влияние генотипических факторов на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров.

**Материал и методика исследований.** Методом ретроспективного анализа исследовано 1532 коровы украинской черно-пестрой молочной породы, принадлежащих ЧП «Агрофирма «Опилля», теперь ООО «Молочные реки» Львовской области Украины. Силу влияния фактора на показатели молочной продуктивности и воспроизводительной способности изучали методом однофакторного дисперсионного анализа с помощью программ «Statistica 6.1». Коэффициент наследуемости (h) молочной продуктивности по пути «мать-дочь» рассчитывали по формуле: h = r2, где r – корреляция между показателем матери и дочери.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследований установлена доля влияния генотипа коров на показатели их молочной продуктивности. Сила влияния генотипа на удой коров находилась в пределах 9,8−11,9, на содержание жира в молоке – 10,1−15,2 и на количество молочного жира – 11−14,1 %, при P < 0,001 во всех случаях (табл. 1).

Таблица 1. **Сила влияния генотипа и отца на молочную продуктивность коров**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лактация | n | Сила влияния, % | | | | | |
| генотипа | отца | генотипа | отца | генотипа | отца |
| на удой | | на содержание жира в молоке | | на количество молочного жира | |
| 1-я | 1532 | 9,8 | 27,3 | 10,1 | 34,3\* | 11,1 | 28,5\* |
| 2-я | 1214 | 11,4 | 25,3\* | 11,8 | 32,8\* | 13,1 | 25,6\* |
| 3-я | 864 | 10,7 | 27,2\* | 15,2 | 28,2\* | 14,1 | 26,3\* |
| Наивысшая | 1532 | 11,9 | 25,8 | 12,3 | 29,7\* | 11,0 | 26,4\* |

\*В этой и следующих таблицах достоверность во всех случаях P<0,001.

Анализ полученных данных показал, что еще более сильное влияние на молочную продуктивность, нежели генотип коров, имеет непосредственно их отец. В частности, сила влияния отца на удой дочерей в зависимости от лактации находилась в пределах 25,3−27,2 % при P < 0,001 во всех случаях. Следует отметить и значительное влияние отца на такой генетически обусловленный показатель, как содержание жира в молоке. Сила влияния отца на жирность молока (%) в зависимости от лактации колебалась в пределах 28,2−34,3, а на количество молочного жира (кг) – в пределах 25,6−28,5 % при P < 0,001 во всех случаях.

Несмотря на то что роль отца среди генотипических факторов имеет наибольшее влияние на молочную продуктивность коров, следует помнить, что использование высокоценных по продуктивному потенциалу быков на стадах с низкой продуктивностью нецелесообразно. Вместе с этим, при прогнозировании молочной продуктивности коров не менее важная роль отводится оценке потенциала молочной продуктивности по материнской линии.

В результате исследований установлено, что коэффициент наследуемости (h) между удоем матерей и дочерей по первой лактации составил 0,274, по второй – 0,264, по третьей – 0,282 и по наивысшей – 0,356, а между количеством молочного жира – 0,272, 0,240, 0,252 и 0,334 соответственно. Проведенный дисперсионный анализ подтверждает значительное влияние удоя матери на продуктивность дочерей. В зависимости от лактации сила влияния удоя матерей на удой дочерей находилась в пределах 19,3−32,8, на содержание жира в молоке дочерей – 13,2−32,7 и на количество молочного жира дочерей – в пределах 19,7−30,9 % (табл. 2).

Таблица 2. **Сила влияния удоя матерей на молочную продуктивность дочерей**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Лактация | n | Сила влияния (%) удоя матерей на: | | |
| удой  дочерей | содержание жира в молоке дочерей | количество молочного жира дочерей |
| 1-я | 826 | 19,3 | 13,2 | 19,7 |
| 2-я | 680 | 23,3 | 26,7 | 23,0 |
| 3-я | 469 | 32,7 | 32,7 | 30,9 |
| Наивысшая | 826 | 24,4 | 25,6 | 24,1 |

Следует отметить, что сила влияния удоя матерей на продуктивность дочери (удой, содержание жира в молоке, количество молочного жира) с каждой последующей лактацией увеличивалась.

Такие генотипические факторы, как наследственность по улучшающей породе (в нашем случае – это голштинская) и соответственно роль отца, влияют также и на воспроизводительную способность животных. Сила влияния генотипа и отца на показатели воспроизводительной способности исследуемых коров приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Сила влияния генотипа и отца на воспроизводительную**

**способность коров**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лактация | n | Сила влияния, % | | | | | |
| генотипа | отца | генотипа | отца | генотипа | отца |
| на сухостойный период | | на сервис-период | | на межотельный период | |
| 1-я | 1378 | − | − | 8,5\* | 20,9\* | 9,1\* | 27,0\* |
| 2-я | 1155 | 8,3\* | 14,7\* | 12,5\* | 18,8\* | 11,9\* | 19,6\* |
| 3-я | 792 | 12,9\* | 29,4\* | 13,4\* | 38,8\* | 13,2\* | 39,3\* |
| Наивысшая | 1378 | 11,1\* | 25,0\* | 10,9\* | 26,4\* | 9,6\* | 27,6\* |

Из данных табл. 3 видно, что сила влияния генотипа коров на сухостойный период в зависимости от лактации находилась в пределах 8,3−12,9; на сервис-период – в пределах 8,5−13,4 и на межотельный период – в пределах 9,1−13,2 % при P < 0,001 во всех случаях. Значительно большей была сила влияния отца на показатели воспроизводительной способности, а именно на сухостойный период – в пределах 14,7−29,4; на сервис-период – 18,8−38,8 и на межотельный период – 19,6−39,3 % (P < 0,001 во всех случаях).

Сила влияния отца на молочную продуктивность в зависимости от показателя и лактации находилась в пределах 25−34 %, на показатели воспроизводительной способности коров – 15−39 %, что более чем в два раза выше, нежели сила влияния генотипа коровы на эти же признаки. Также установлено, что с каждой последующей лактацией увеличивалась сила влияния генотипа и матери на содержание жира в молоке и на выход молочного жира, а влияние отца, наоборот, уменьшалось. Коэффициент наследуемости молочной продуктивности по пути «мать-дочь» в зависимости от лактации и показателя колебался от 0,240 до 0,356, а сила влияния удоя матерей на показатели молочной продуктивности дочерей находилась в пределах 13−33 %. Сделанные выводы позволяют допустить, что при ведении селекции одновременно на повышение удоев и жирномолочности приоритетным будет подбор родительских пар по потенциалу молочной продуктивности и воспроизводительной способности независимо от генотипа по улучшающей породе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федорович, Є. І. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: Господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості / Є. І. Федорович, Й. З. Сірацький. – Киïв: Науковий світ, 2004. – 385 с.
2. Щербатий, З. Є. Методи консолідації західного внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи при використанні різних генотипових груп чорно-рябої худоби : дис. ... д-ра с.-г. наук / З. Є. Щербатий. – Львів, 2002. – 320 с.
3. Ковтюх, С. І. Селекційно-генетичні параметри та їх використання для оцінки корів за молочною продуктивністю / С. І. Ковтюх // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – Киïв: Аграрна наука, 2000. – № 33. – С. 50−53.
4. Макаров, В. М. Селекционно-генетические параметры основных хозяйственно полезных признаков у коров черно-пестрой породы / В. М. Макаров // Молочно-м’ясне скотарство. – Киев: Урожай, 1989. – Вип. 74. – С. 28−32.
5. Рубан, С. Ю. Вплив породної належності та середовищних факторів на якісні показники молока / С. Ю. Рубан // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 8. – С. 43−44.
6. Мимрін, В. К вопросу гетерогенности подбора в молочных стадах / В. Мимрін // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 4. – С. 22−24.

УДК 636.4.082.13.454.2

**ВЛИЯНИЕ УПИТАННОСТИ И ЖИВОЙ МАССЫ**

**ПЕРЕД ПЕРВЫМ ОПОРОСОМ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ**

**СВИНОМАТОК СЕЛЕКЦИИ ФРАНС ГИБРИД**

Т. В. ПАВЛОВА, А. Г. СОЛОВЫХ

РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева,

г. Москва, Российская Федерация

**Введение.** Эффективность производства свинины в РФ посредст­вом откорма гибридов зарубежной селекции зависит не в малой сте­пени от организации правильной технологии выращивания ремонтного поголовья. В реальности на современных промышленных комплексах показатели репродуктивных качеств свиноматок не всегда соответст­вуют заявленному уровню генетических возможностей животных, со­ответствующих селекционных компаний.

**Анализ источников.** Благоприятное время осеменения ремонтных свинок определяется совокупностью таких факторов, как возраст, жи­вая масса, состояние упитанности тела, количество охот. Научные данные свидетельствуют о том, что проведение случки по достижении массы 130 кг благоприятно сказывается на размере гнезда и количе­стве живорожденных поросят при последующих опоросах [1].

По литературным данным, свинки при хорошей упитанности и массе 130 кг при первой случке могут находиться в возрасте 7−7,5 ме­сяцев и давать гнезда с нормальным размером гнезда [2, 3].

Мероприятия по стимулированию проявления первой течки у ре­монтных свинок уже в 5,5-месячном возрасте способствует росту про­дуктивных возможностей свиноматок [4].

Имеются данные, что готовность ремонтной свинки к случке зави­сит от состояния ее тела, особенно от упитанности, которую можно контролировать в том числе степенью подкожных жировых отложе­ний. По некоторым данным, толщина шпика на спине 18−20 мм наи­более благоприятно сказывается на репродуктивных качествах живот­ных [5, 6].

Стимулирование охоты у ремонтных свинок позволяет раньше дос­тигать сексуальной зрелости молодого животного и возможности спа­ривания по истечении нескольких охот. Так, ряд исследований пока­зали, что осеменение ремонтных свинок в 3−4 охоту позволяет полу­чить наилучший результат продуктивности.

Ремонтные свинки современных селекций могут обладать быстрым ростом, в связи с чем важны программы кормления, оптимизирующие потребление корма, поддержание благоприятного состояния упитан­ности, достижение оптимальной массы в соответствующем возрасте и физиологическом состоянии [7].

Целью данной работы было, используя разные режимы кормления супоросных свинок, определить оптимальную живую массу и состоя­ние их упитанности по толщине шпика на спине на момент их первого опороса по ряду показателей репродуктивных качеств.

**Материал и методика исследований.** Эксперимент проведен на свиноводческом комплексе ООО «СПК «Машкино» Московской об­ласти. Материалом послужили гибридные свиноматки галакси селек­ции «Франс Гибрид».

Для исследований были отобраны ремонтные свинки с разными режимами выращивания с желательной живой массой 130−140 кг в   
8-месячном возрасте, а также с меньшей и большей живой массой. После завершения супоросности формирование подопытных групп свинома­ток проводилось по принципу аналогов, с учетом возраста, живой массы и состояния упитанности. Все животные находились в одинако­вых условиях кормления и содержания, предусмотренных технологией предприятия. Свиноматки содержались в индивидуальных станках, кормление производилось в соответствии с рекомендациями селекци­онной компании.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В соответствии с ре­комендациями компании Франс Гибрид, супоросные свинки к моменту опороса должны достигать живой массы 210−230 кг. В реальности данной массы достигли лишь 44 % свинок. Более трети (37 %) данной массы не достигли, а 19 % превысили данные рекомендации.

Продуктивность свиноматок в зависимости от массы перед опо­росом представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Продуктивность свиноматок в зависимости от массы перед опоросом**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Живая масса перед опоросом, кг | | |
| <210 | 210−230 | >230 |
| Всего поросят, гол. | 12 | 11 | 14 |
| Живорожденных, гол. | 11,3 | 10,3 | 13,3 |
| Многоплодие, гол. | 10,9 | 10,1 | 11,8 |
| Нежизнеспособных, мертворожденных и мумифицированных, % | 9,6 | 8,2 | 16,3 |
| Нежизнеспособных, % | 3,2 | 7,46 | 10,63 |
| Мумифицированных, % | 0,45 | 0 | 2,13 |
| Мертворожденных, % | 5,95 | 0,74 | 3,54 |
| Крупноплодность, кг | 1,31 | 1,43 | 1,3 |
| Отнято поросят, гол. | 11,05 | 11,6 | 11,4 |

Осеменение свинок при интенсивном выращивании свыше 140 кг, которые набирали живую массу к опоросу более 230 кг, проявили большие потенциальные возможности по размеру гнезда. Так, свинки, осемененные при живой массе 130 кг и менее, принесли в среднем на 2–3 поросенка меньше крупных свиноматок. Данная тенденция сохра­нилась и в отношении количества живых поросят.

Несмотря на то что количество поросят у крупных свиноматок было больше, у них же отмечены и наибольшие потери – 16,3 %, что почти в два раза выше, чем у свиноматок с меньшей живой массой при опоросе.

Наибольшие потери приходятся на количество слабых, нежизне­способных поросят – 10,6 %. Данные указывают на то, что среди них большинство поросят с недоразвитием по живой массе и нежизнеспо­собные вследствие патологий при родах. Правильный менеджмент в цехе опоросов может позволить существенно увеличить получение поросят от свинок, осеменяемых живой массой свыше 140 кг.

Осеменение свинок при живой массе 130 кг и при достижении ими массы к опоросу 210−230 кг вызывает меньше осложнений при опо­росе, сводится к минимуму количество мертвых и мумифицированных поросят. Также имеются возможности по увеличению количества по­росят за счет правильного менеджмента опороса.

У мелких свиноматок родится более чем в два раза больше мертвых поросят, что требует дополнительных мероприятий по подготовке и проведению опоросов у таких свиноматок.

Количество поросят в гнезде влияет на их массу при опоросе. У свиноматок с многоплодием свыше 11 поросят их крупноплодность составляет – 1,3 кг по сравнению со сверстниками из меньших по раз­меру гнезд – 1,4 кг.

Свиноматки, имевшие небольшую массу при родах, откармливали меньше поросят, чем более крупные свиноматки.

Компания Франс Гибрид рекомендует, чтобы свинки к моменту первого опороса имели шпик на спине в пределах 14−18 мм. При кормлении супоросных свинок, осемененных при достижении реко­мендуемой живой массы, в соответствии с рекомендациями по корм­лению значительная часть свинок не выходила за рамки рекомендаций по толщине шпика на спине. Лишь 9 % свинок имели недостаточную упитанность, а 22 % имели признаки ожирения.

Данные эксперимента показали, что по общему количеству поросят в гнезде между худыми и ожиревшими к первому опоросу свиномат­ками имеется тенденция увеличения в пользу последних, соответст­венно – 11,8 и 12,2 поросенка. Однако эти преимущества полностью нивелируются по показателю живорожденных поросят – 11,3 и 10,4 головы. Потери поросят среди ожиревших к опоросу свиноматок выше, особенно в несколько раз возрастает гибель плодов на разных этапах эмбрионального развития, проявляющаяся в доле мумифициро­ванных поросят – 4,9 % (табл. 2).

Таблица 2. **Продуктивность свиноматок в зависимости от состояния упитанности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Толщина шпика перед опоросом, мм | | |
| <14 | 14−18 | >18 |
| Всего поросят, гол. | 11,8 | 11 | 12,2 |
| Живорожденных, гол. | 11,3 | 10,3 | 10,4 |
| Многоплодие, гол. | 10,8 | 10,1 | 10,1 |
| Нежизнеспособных, мертворожденных и мумифицированных, % | 6,8 | 8,2 | 9,1 |
| Нежизнеспособных, % | 3,47 | 7,46 | 2,6 |
| Мумифицированных, % | 1,62 | 0 | 4,9 |
| Мертворожденных по­росят, % | 1,71 | 0,74 | 1,6 |
| Крупноплодность, кг | 1,48 | 1,43 | 1,28 |
| Отнято поросят, гол. | 11,8 | 11,6 | 10,6 |

У свиноматок с меньшими подкожными жировыми отложениями количество деловых поросят выше на 0,7 поросенка. Поросята рожда­ются крупными, свыше 1,4 кг. Свиноматки сохраняют хорошую мо­лочность и откармливают около 12 поросят. У свиноматок, имевших к опоросу шпик на середине спины 2 см, поросята рождались мелкими – 1,28 кг.

Из табл. 2 видно, что разница между свиноматками по репродук­тивным качествам с разной толщиной шпика на спине менее выра­жена, чем в сравнении с различной живой массой. Но можно отметить, что более худые свиноматки рождают на 1 поросенка меньше, чем ожиревшие.

Также необходимо обратить внимание на то, что чем ху­дее свиноматка, тем больше она выкармливает поросят, а ожиревшие свиноматки в целом выкармливают на 1 поросенка меньше. Кроме того, у «худых» свиноматок наблюдали более чем на 2 % меньше слу­чаев рождения слабых, мертвых и мумифицированных поросят. Также хочется обратить внимание на то, что «худые» свиноматки рожают более крупных поросят, чем свиноматки с наибольшим количеством сала.

**Заключение.** Данные эксперимента показали, что осеменение ре­монтных свинок селекции Франс Гибрид при живой массе свыше 140 кг в возрасте восьми месяцев и последующем достижении ими массы к опоросу свыше 230 кг позволяет увеличить получение поросят более чем на 1,5 поросенка на опорос. По количеству выращенных поросят на свиноматку к отъему преимуществ не выявлено.

Свинки с толщиной шпика не более 14 мм на уровне последнего грудного позвонка имели выше многоплодие на 0,7 поросенка и рож­дали более крупных поросят – 1,48 кг. К отъему под этими свиномат­ками в среднем было – 11,8 поросят.

Таким образом, для комплексов по откорму гибридов Франс Гиб­рид желательно интенсивное выращивание двухлинейных гибридных свинок к 8-месячному возрасту до живой массы не менее 140 кг и под­держание подкожных жировых отложений на уровне средины спины к моменту опороса не более 14 мм, что отличается от рекомендаций се­лекционной компании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грудев, Д. И. Воспроизводительная способность маток / Д. И. Грудев, И. Л. Путин­цев // Свиноводство. −1969. − № 11. − С. 26−28.
2. Кабанов, В. Д. Свиноводство / В. Д. Кабанов. − М.: Колос, 2001. − 431 с.
3. Клемин, В. П. Продуктивность свиней в зависимости от живой массы матери при рождении / И. П. Клемин, Т. А. Родионова // Зоотехния. − 1998. − № 11. − С. 5−7.
4. Понкратов, В. А. Повышение воспроизводительной способности свиноматок-перво­опоросок / В. А. Понкратов, И. Г. Рачков // Зоотехния. −1997. − № 3. − С. 15−16.
5. Погодаев, В. А. Репродуктивные и откормочные качества свиней различных геноти­пов / В. А. Погодаев, А. Д. Пешков, Р. В. Хворостян // Зоотетехния. − 2014. − № 11. − С. 31−32.
6. Соловых, А. Г. Практический опыт реализации французской программы гибридиза­ции в РФ / А. Г. Соловых // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ: 16-я Междунар. науч.-практич. конф., УО «Гродненский государственный аграрный университет». − Гродно, 26−27 авг. 2009 г.
7. Шейко, И. П. Свиноводство / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. − Новые знания, 2005. – 384 с.

УДК 636.592.082

**НОВЫЙ ГИБРИД ДВОЙНОГО назначения украинской селекции ДЛЯ ПРИУСАДЕБНОГО И ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

С. Н. Панькова, О. А. Катеринич, О. П. Захарченко

Государственная опытная станция птицеводства НААН,

с. Борки, Змиевской р-н, Харьковская обл., Украина

**Введение.** В последнее время в Украине возрастает спрос населе­ния на птицу с комбинированной продуктивностью, от которой можно получать и мясо, и яйца высокого качества. Оптимальным для удовле­творения потребностей владельцев приусадебных и фермерских хо­зяйств по яйценоскости, живой массе и внешнему виду является соз­дание гибрида мясо-яичных кур с использованием генетического ма­териала аборигенных пород и птицы отечественной селекции.

**Анализ источников.** Современное птицеводство характеризуется высоким уровнем интенсификации, глобализации и использованием птицы, хорошо приспособленной к интенсивным условиям ведения хозяйства с высоким выходом конечной продукции и низким потреб­лением кормов. Крупные сельскохозяйственные предприятия Украины используют несколько наиболее продуктивных промышленных крос­сов, которые обеспечивают свыше 70 % валового производства мяса и около 60 % яиц [3].

Приусадебные хозяйства населения вносят существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности и экологически рацио­нального использования природных ресурсов. Кроме того, они пред­ставляют собой важный компонент сельского хозяйства в развиваю­щихся странах, являясь источником занятости и получения доходов для мелких фермеров [1, 6].

В Украине фермерские и приусадебные хозяйства населения пред­ставляют 45 % общего поголовья птицы всех видов [3]. Этот сегмент рынка успешно развивается благодаря увеличению интереса к техно­логиям альтернативного содержания птицы для получения экологиче­ски чистой, органической продукции. В этой связи для приусадебного использования более пригодна аборигенная птица, которая хотя и ме­нее продуктивна, но хорошо адаптирована к местным условиям и яв­ляется носителем комплекса ценных особенностей, таких, как: устой­чивость к ряду заболеваний, высокое качество яиц и мяса [5]. Поэтому сохранение отечественного селекционного материала и использование его при создании новых селекционно-значимых форм приобретает особое значение [2].

**Цель работы** – оценка экономической эффективности использова­ния гибрида кур двойного назначения, созданного для приусадебного сектора с использованием аборигенной породы и птицы отечественной селекции разных направлений продуктивности.

**Материал и методика исследований.** Для получения гибридов двойного назначения в качестве материнской формы использовали кур аборигенной яично-мясной породы Полтавская глинистая (линия 14), в качестве отцовской – петухов заводской линии Г2 мясо-яичной по­роды Плимутрок белый. Апробацию созданного гибрида проводили в условиях экспериментальной фермы «Сохранение государственного генофонда птицы» ГОСП НААН при откорме петушков на мясо и со­держании несушек.

Цыплят выращивали на полу, плотность посадки 5−5,5 гол./м2, кормление вволю полнорационным комбикормом для ремонтного мо­лодняка (ОЭ – 290 ккал/100 г, СП – 20 %). Срок откорма составлял 12  недель. На протяжении опыта учитывали затраты кормов, в конце откорма птицу оценили по живой массе.

Взрослых кур содержали в двухъярусных групповых клеточных ба­тареях, условия кормления и содержания соответствовали действую­щим нормативам. На протяжении продуктивного периода (32 недели) птицу оценивали по комплексу хозяйственно-полезных признаков: живой массе, яйценоскости, массе яиц, затратам корма.

Для сравнения были взяты ровесники, полученные при чистопо­родном разведении исходных форм. Экономическую эффективность использования птицы для получения мяса и яиц рассчитывали по ме­тодикам А. Ш. Кавтарашвили [6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** По результатам ин­кубации яиц в каждой группе изучены репродуктивные качества птицы. При получении гибридов оплодотворенность яиц оказалась на 3,6 % ниже, чем при чистолинейном разведении материнской линии 14, но на 3 % выше в сравнении с отцовской линией Г2. Из-за этого у гибридной комбинации показатель вывода немного уступал материн­ской форме (на 1,7 %), но превосходил отцовскую (на 2,9 %). Выводи­мость же яиц при получении гибридов превышала обе исходные линии на 0,3–1,7 % и была равна 87,6 %. Нужно также отметить наличие зоо­технического гетерозиса по показателям выводимости яиц (1,2 %) и вывода молодняка (0,9 %), а также истинного гетерозиса (0,2 %) по выводимости яиц.

В табл. 1 приведены показатели экономической эффективности от­корма гибридных петушков в сравнении с исходными формами.

Таблица 1. **Экономическая эффективность откорма петушков**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группа птицы | | | Эффект гетерозиса\*, % |
| Г2 | 14 | Г2×14 |
| Посажено на откорм, голов | 1000 | 1000 | 1000 | − |
| Сохранность поголовья, % | 98,3 | 96,7 | 100,0 | +2,56 (+1,73) |
| Живая масса птицы в 12-недельном возрасте, кг | 3,34 | 1,64 | 2,53 | +1,67 |
| Затраты комбикорма, кг:  на 1 голову на откорме | 10,4 | 5,6 | 7,9 | − |
| на 1 кг прироста живой массы | 3,21 | 3,60 | 3,16 | − |
| Рентабельность производства мяса, % | 10,7 | −0,2 | 12,7 | − |

\* Здесь и далее в скобках указан истинный гетерозис.

Гибриды характеризуются высокой жизнеспособностью молодняка, сохранность которого составила 100 % против 96,7−98,3 % у исходных форм. Живая масса гибридной птицы в конце опыта с учетом аддитив­ного типа наследуемости признака занимала промежуточное значение между исходными формами – 2,5 кг против 3,3 кг у отцовской формы и 1,6 кг у материнской. Эффект зоотехнического гетерозиса по со­хранности составил 2,6 %, по живой массе – 1,7 %.

Подобная тенденция отмечена и по затратам корма на 1 голову за период откорма: при откорме гибридов было израсходовано в среднем 7,9 кг корма на голову, что на 31,6 % ниже, чем у отцовской формы, и на 29,1 % выше, чем у материнской. В то же время на 1 кг прироста живой массы у них наиболее низкие затраты корма – 3,16 кг (против 3,21 кг и 3,60 кг).

Исходя из таких затрат корма и живой массы птицы, реализованной в конце опыта, рентабельность мяса гибридов составила 12,7 %, не­многим меньше этот показатель был у отцовской формы – 10,7 %. Производство мяса в группе петушков материнской формы связано с ущербом, что подтверждается отрицательной рентабельностью.

Показатели эффективности использования гибридных несушек в сравнении с исходными формами приведены в табл. 2. От гибридной птицы за 32 недели продуктивности получено наибольшее количество яиц – 137 шт. на среднюю несушку (на 7−15 % больше по сравнению с исходными формами). Масса яиц у гибридов также на 1,5−7,4 г выше, чем у родителей. Эти показатели свидетельствуют о проявлении эф­фекта гетерозиса на уровне 13 % по яйценоскости и 7 % по массе яиц.

Таблица 2. **Показатели экономической эффективности использования гибридной птицы для получения пищевых яиц**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группа птицы | | | Эффект гетерозиса\*, % |
| Г2 | 14 | Г2×14 |
| Начальное поголовье, гол. | 1000 | 1000 | 1000 | − |
| Сохранность поголовья, % | 92,5 | 94,4 | 92,9 | − |
| Яйценоскость на среднюю несушку, шт. | 116,3 | 127,5 | 136,7 | +13,2 (+8,09) |
| Масса яиц в 52 недели жизни, г | 66,8 | 60,9 | 68,3 | +6,97 (+2,25) |
| Живая масса в конце периода использо­вания, кг | 3,54 | 2,22 | 2,85 | − |
| Затраты комбикорма, кг:  на 1 голову | 32,8 | 27,0 | 28,9 | − |
| на 10 яиц | 2,8 | 2,1 | 2,1 | − |
| Рентабельность, % | 2,3 | 18,8 | 29,8 | − |

При этом затраты корма на 10 яиц у гибридов и несушек материн­ской формы были одинаковыми − 2,1 кг, у отцовской формы − на 0,7 кг выше. В то же время рентабельность производства пищевых яиц при использовании гибридных кур с учетом реализации птицы по за­вершении опыта была наибольшей (29,8 %). Использование для этих целей кур материнской формы оказалось менее рентабельным (на 11 %) за счет меньшей яйценоскости. У птицы отцовской формы этот показатель был минимальным и составил всего 2,3 %, что объясняется высокими затратами корма и низкой яйценоскостью.

**Заключение.** Доказана эффективность скрещивания кур абориген­ной яично-мясной породы Полтавская глинистая с петухами заводской линии Г2 мясо-яичной породы Плимутрок белый для получения гиб­рида двойного назначения. Рентабельность производства мяса гибрид­ных цыплят на 2 % выше в сравнении с отцовской формой и на 12 % − в сравнении с материнской линией, откорм петушков которой оказался убыточным. Использование гибридов для производства пищевых яиц также оказалось наиболее рентабельным за счет высокой яйценоскости – 29,8 %, что на 11−2,3 % выше, чем при использовании для этих це­лей несушек исходных форм. Таким образом, данный гибрид является оптимальным для разведения в приусадебных хозяйствах и производ­ства органической продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Akinola, L. A. F. Relevance of rural poultry production in developing countries with spe­cial reference to Africa / L. A. F. Akinola, A. Essien // World's Poultry Science Journal. – 2011. – vol. 67. – p. 697−705.
2. Padhi, M. K. Importance of Indigenous Breeds of Chicken for Rural Economy and Their Improvements for Higher Production Performance / M. K. Padhi // Scientifica. – 2016. – p. 1−9.
3. Виробництво продукції тваринництва в Україні у 2015 році: Державна служба стати­стики України. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http: // ukrstat.  gov. ua /  druk /  publicat / kat\_u/2016/bl/02/bl\_vpt15pdf.zip](http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2016/bl/02/bl_vpt15pdf.zip) (2016-04-28).
4. Кавтарашвили, А. Ш. Российские индексы эффективности производства яиц и мяса. / А. Ш. Кавтарашвили // Птица и птицепродукты. – 2015. − № 1. – С. 62−65.
5. Катеринич, О. О. Адаптивна здатність птиці вітчизняної селекції / О. О. Катери­нич, С. М. Панькова, О. П. Захарченко // Птахівництво: міжвід. темат. наук. збірник. – Харків, 2012. – Вип. 68. – С. 210−216.
6. Терещенко, О. В. Формування генетичних ресурсів вітчизняних порід сільськогос­подарської птиці в контексті продовольчої безпеки держави. / О. В. Тереще­нко, О. О. Катеринич, С. М. Панькова, В. П. Бородай // Сучасне птахівництво. – 2015. – № 7−8. – С. 19−21.

УДК 636.082.453:591

**МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ**

**СЕКСИРОВАННОЙ И ТРАДИЦИОННОЙ СПЕРМЫ**

**ГОЛШТИНСКИХ БЫКОВ**

Ю. С. ПЕЛЫХ, И. В. ГОНЧАРЕНКО

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,

г. Киев, Украина

**Введение.** Голштинская порода скота – одна из лучших специали­зированных молочных пород. Длительный (более 100 лет) односто­ронний отбор по уровню удоев обеспечил формирование классиче­ского экстерьерного типа молочных коров. По количеству рекордисток с пожизненным удоем 100 тыс. кг молока и больше, высоких суточных удоев (100 кг молока и больше), количеству молочного жира и белка за отдельную лактацию и за период хозяйственного использования гол­штины надежно удерживают мировое первенство.

Удивительно, но эта специализированная молочная порода вполне пригодна для производства говядины среднего качества благодаря крупности животных (живая масса полновозрастных коров 650−700 кг, быков-производителей – 1000−1100 кг).

Однако длительный односторонний отбор по уровню удоев молока отрицательно сказался на ряде важнейших показателей качества мо­лока и особенно на воспроизводительной способности маточного по­головья (67−72 % – в хозяйствах с интенсивно-индустриальной техно­логией) и коротком периоде хозяйственного использования животных (2−2,5 лактации). Среднее содержание жира и белка в молоке (3,4 и 2,8 % соответственно) явно недостаточно для обеспечения массового производства масла и сыров с единицы продукции. Плодовитость са­мок этой породы даже не обеспечивает расширенного воспроизводства стада за счет собственного приплода (в среднем 70 телят на 100 коров, что явно недостаточно при ежегодном обороте стада 30−35 %).

Казалось бы, что в такой ситуации использование сексированной спермы быков является идеальным решением многих негативных на­копившихся проблем в селекции голштинского молочного скота, тем более, что опубликованные работы подтвердили ожидаемые резуль­таты новой биотехнологии (оплодотворяющая способность спермы на уровне 50−70 % от первого осеменения и получение телок на уровне 92 % от поголовья приплода). Почему же в данной ситуации крупные биологи и селекционеры в области зоотехнии не рекомендуют на пер­вых этапах использования сексированной спермы в максимальных масштабах, а подчеркивают целесообразность и необходимость ком­плексной оценки приплода по воспроизводительной способности ма­точного поголовья и быков, соотношению полов (бычки : телочки) в потомстве коров и нетелей при разведении «в себе» маточного поголо­вья в F1, F2, F3 и т. п., полученного при использовании сексированной спермы.

В таком аспекте необходимо оценивать не только результаты ис­пользования сексированной спермы в племенных и товарных стадах (с учетом взаимодействия «генотип х среда»), но и теоретические пред­посылки, сформулированные генетиками разных стран мира.

Изложенные предпосылки позволяют принять обоснованное реше­ние о целесообразности исследования зоометрических показателей сексированной спермы быков согласно требованиям научных исследо­ваний.

**Цель работы** − исследование спермы от одних и тех же быков голштинской породы – натуральной и сексированной, – поставляемой в пайетах и предлагаемую к использованию в хозяйствах Украины.

**Материал и методика исследований.** Оценку подвижности и морфологических характеристик сперматозоидов проводили в лабора­тории криоконсервации ЛНПЦ ООО «Західплемресурси» Львовской области на технологическом оборудовании немецкой фирмы «Minitub» согласно пакету программного обеспечения CASA (Computer Assisted Semen Analysis) – Sperm Vision. Оттаяно-размороженную сперму бы­ков исследовали в 7 полях, в среднем 100 клеток в поле зрения. Ком­пьютерная программа обеспечивает графическое сопровождение ре­зультатов анализа с цветным изображением траекторий движения спермиев.

Анализ проводили по отдельным образцам, в поле зрения и по от­дельным сперматозоидам. Общая длительность анализа составляла 15−20 с. Исследованию подвергали несексированную и сексированную сперму быков-производителей голштинской породы канадской селек­ции с ООО «Симекс Альянс Украина».

Проведено исследование спермы 4 быков-производителей разных линий. Исследовано 24 спермодозы, из них 12 спермодоз сексирован­ной и 12 спермодоз традиционной (несексированной) спермы (табл. 1).

Таблица 1. **Исследования спермы быков-производителей**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кличка,  индивидуальный номер быка | Линия | Количество спермодоз | |
| сексированная сперма | традицион­ная сперма |
| Benjamin Red CANM 7866444 | Белла | 3 | 3 |
| Ardent HOUSAM 137922325 | Чифа | 3 | 3 |
| Mathys CANM 103439288 | Чифа | 3 | 3 |
| Vioris Sleeman HOCANM7817774 | Валианта | 3 | 3 |

Сексированная сперма быков подвергалась процессу разделения с помощью метода высокоскоростной проточной цитометрии для полу­чения фракций, содержащих 87−92 % сперматозоидов с Y-хромосо-мой. После разделения сперма была криоконсервирована в пайетах объемом 0,25 мл [1].

Оценку качества спермы проводили по следующим показателям: концентрация спермиев в 1 мл, их подвижность после разморажива­ния, количество спермиев с прямолинейным поступательным движе­нием (ППД), манежным движением и неподвижных, а также после инкубации при температуре 37 °С через 60, 120, 180 минут; интакт­ность акросомы, уровень микробной обсемененности [2].

Дополнительно были изучены динамические характеристики дви­жения сперматозоидов.

Уровень микробной контаминации определяли сразу же после раз­мораживания при использовании стандартных микробиологических методик.

Статистическая обработка полученных результатов проведена при использовании программного обеспечения Microsoft Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследо­ваний морфо-биологических свойств сперматозоидов, выделенных из сексированной и традиционной (несексированной) спермы с учетом подвижности, выживаемости, активности и других общепринятых по­казателей в зоотехнической практике отражены в табл. 2−5.

Таблица 2. **Биологические показатели размороженной сексированной спермы быков-производителей**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пробы | Кон­цен­тра­ция,  млрд. в 1 мл | Активность, % | | | Сперматозоидов с ин­тактной акросомой, % | | Мик­роб­ная кон­та­ми­на­ция, микр. тел в дозе |
| после раз­моражива­ния | через  3 часа по­сле раз­моражива­ния | | после раз­моражива­ния | через  3 часа по­сле раз­моражива­ния |
| **Benjamin CANM7866444** | | | | | | | |
| 1 | 0,041 | 45 | 38 | | 90 | 84 | стерильно |
| 2 | 0,044 | 46 | 41 | | 85 | 80 | стерильно |
| 3 | 0,048 | 57 | 34 | | 90 | 80 | стерильно |
| **Ardent HOUSAM137922325** | | | | | | | |
| 1 | 0,033 | 64 | 37 | | 90 | 85 | стерильно |
| 2 | 0,034 | 65 | 29 | | 85 | 75 | стерильно |
| 3 | 0,037 | 51 | 36 | | 80 | 70 | стерильно |
| **Mathys CANM103439288** | | | | | | | |
| 1 | 0,044 | 50 | 33 | | 90 | 82 | стерильно |
| 2 | 0,045 | 46 | 21 | | 90 | 80 | стерильно |
| 3 | 0,049 | 78 | 37 | | 85 | 80 | стерильно |
| **Vioris Sleeman HOCANM7817774** | | | | | | | |
| 1 | 0,045 | 73 | | 42 | 90 | 75 | стерильно |
| 2 | 0,046 | 76 | | 39 | 90 | 80 | стерильно |
| 3 | 0,040 | 73 | | 46 | 85 | 75 | стерильно |

Цифровой материал дает основание констатировать следующие выявленные наблюдения.

Микробиологический анализ размороженных образцов сексиро­ванной спермы подтвердил их стерильность во всех пробах.

Сравнение целостности акросом у сперматозоидов криодеконсер­вированных с сексированных и традиционных пайет показало, что процесс разделения спермы не осуществил значительного негативного влияния на этот показатель.

Инкубация спермы в течение трех часов привела к незначительному снижению количества половых клеток с неповрежденной акросомой (табл. 2−4).

В исследуемых образцах размороженной сексированной спермы концентрация сперматозоидов составила 33−49 млн. в 1 мл, а их ак­тивность (подвижность) сразу после оттаивания была в пределах 49−74 %, в то время как этот показатель в традиционной (несексиро­ванной) сперме был выше на 15−33 %.

Таблица 3. **Анализ подвижности и выживаемости сексированных сперматозоидов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № пробы | Количество сперматозои­дов с прямолинейным по­ступательным движением  после размораживания, % | Количество сперматозоидов с прямолинейным поступательным движением после инкубации  при 37 °С, % | | |
| через 60 мин | через 120 мин | через 180 мин |
| **Benjamin CANM7866444** | | | | |
| 1 | 39 | 61 | 31 | 21 |
| 2 | 37 | 44 | 28 | 26 |
| 3 | 50 | 51 | 35 | 16 |
| **Ardent HOUSAM137922325** | | | | |
| 1 | 54 | 64 | 24 | 23 |
| 2 | 53 | 56 | 15 | 14 |
| 3 | 45 | 45 | 21 | 18 |
| **Mathys CANM103439288** | | | | |
| 1 | 41 | 50 | 24 | 16 |
| 2 | 34 | 57 | 16 | 11 |
| 3 | 70 | 70 | 39 | 29 |
| **Vioris Sleeman HOCANM7817774** | | | | |
| 1 | 73 | 63 | 33 | 29 |
| 2 | 78 | 67 | 26 | 20 |
| 3 | 73 | 61 | 39 | 27 |

Подвижность и выживаемость сексированных сперматозоидов в сравнении с аналогичными показателями традиционной спермы одних и тех же быков-производителей на 15−20 % ниже, что необходимо учитывать при дальнейшем совершенствовании используемой техно­логии.

Сходные результаты получены и при изучении подвижности спер­матозоидов, которая была существенно ниже в образцах сексирован­ной спермы. Наивысшей активностью обладали спермии быка Vioris Sleeman HOCANM7817774. Следует подчеркнуть, что у этого произ­водителя показатели активности сперматозоидов в сексированной и несексированной сперме были сравнительно высокими (74 и 78 % – соответственно).

Таблица 4. **Сравнительная характеристика выживаемости**

**криоконсервированных сперматозоидов в сексированной и традиционной сперме**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сперма | Количество спер­миев с прямоли­нейным поступа­тельным движе­нием после размо­раживания, % | Количество спермиев с прямолинейным поступательным движением после инкуба­ции при 37 °С, % | | |
| через  60 мин | через  120 мин | через  180 мин |
| **Benjamin CANM7866444** | | | | |
| Сексированная | 42 ± 2 | 34 ± 3 | 31 ± 3 | 22 ± 3 |
| Традиционная | 76 ± 2 | 63 ± 4 | 52 ± 2 | 51 ± 2 |
| **Ardent HOUSAM137922325** | | | | |
| Сексированная | 51 ± 4 | 47 ± 5 | 20 ± 4 | 18 ± 4 |
| Традиционная | 70 ± 4 | 56 ± 9 | 53 ± 2 | 50 ± 5 |
| **Mathys CANM1063439288** | | | | |
| Сексированная | 48 ± 18 | 41 ± 16 | 26 ± 11 | 18 ± 9 |
| Традиционная | 51 ± 4 | 51 ± 4 | 54 ± 3 | 56 ± 3 |
| **Vioris Sleeman HOCANM7817774** | | | | |
| Сексированная | 57 ± 16 | 52 ± 12 | 29 ± 4 | 25 ± 5 |
| Традиционная | 69 ± 9 | 52 ± 8 | 49 ± 9 | 41 ±10 |

Это свидетельствует о возможности отбора быков по данному показателю качества спермы. Поэтому комплексную оценку быков-производителей следует дополнять показателями их спермо­продукции и плодовитости [3, 5].

Показатели качества спермы в образцах сексированной спермы имеют в среднем меньшую вариацию при больших негативных пока­зателях. Схожая ситуация наблюдается и в табл. 4 относительно вы­живаемости криоконсервированных спермиев. У всех исследованных быков выживаемость криоконсервированных сперматозоидов хуже, чем в образцах сексированной спермы.

Таблица 5. **Сравнительная характеристика активности криоконсервированных сперматозоидов в сексированной и традиционной сперме**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сперма | Активность спермиев после разморажива­ния | Активность сперматозоидов после  инкубации при 37 °С | | |
| через  60 мин | через 120 мин | Через  180 мин |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Benjamin CANM7866444** | | | | |
| Сексированная | 49 ± 6 | 52 ± 8 | 47 ± 7 | 38 ± 3 |
| Традиционная | 85 ± 2 | 72 ± 4 | 63 ± 4 | 59 ± 6 |

Окончание табл. 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Ardent HOUSAM137922325** | | | | |
| Сексированная | 60 ± 7 | 55 ± 9 | 37 ± 3 | 34 ± 4 |
| Традиционная | 81 ± 4 | 65 ± 7 | 61 ± 5 | 58 ± 4 |
| **Mathys CANM103439288** | | | | |
| Сексированная | 58 ± 14 | 59 ± 9 | 40 ± 12 | 30 ± 8 |
| Традиционная | 65 ± 9 | 74 ± 8 | 64 ± 5 | 63 ± 7 |
| **Vioris Sleeman HOCANM7817774** | | | | |
| Сексированная | 74 ± 2 | 64 ± 3 | 45 ± 4 | 42 ± 3 |
| Традиционная | 78 ± 2 | 67 ± 1 | 62 ± 4 | 55 ± 7 |

Не следует слишком пессимистически оценивать полученные экс­периментальные результаты. Подобные проблемы возникали и на на­чальных этапах разработки и освоения технологии замораживания-от­таивания нативной спермы быков. Известно, что эти проблемы были успешно решены. Поэтому следует системно изучать генотип ряда генераций потомков, полученных при использовании сексированной спермы, в том числе анализировать баланс хромосом в тканях и организма в целом.

**Заключение.** Разработка, освоение и практическое применение сексированной спермы быков-производителей является крупнейшим достижением биологической науки в области разведения и размноже­ния сельскохозяйственных животных в XXI веке. Оно повлияет и на приемы сохранения генофондов живых организмов, темпов их эволю­ции и на интенсивность селекционного процесса, особенно в отноше­нии создания и функционирования отцовских и материнских линий, использования матроклинного эффекта и других аспектов.

Технологию разделения сперматозоидов, несущих X или Y-хромо­сому следует совершенствовать с учетом опыта и результатов освое­ния традиционного искусственного осеменения сельскохозяйственных животных.

В связи с внедрением в мировую практику сексированного семени тема оценки качества спермы производителей становится особенно актуальной. Разделение спермы по полу весьма агрессивная процедура и поэтому необходимо использовать сперму с высокими количествен­ными и качественными показателями.

В последующих экспериментах необходимо изучить эффектив­ность осеменения телок сексированной спермой с учетом следующих показателей: оплодотворяемость (%), соотношение полов в приплоде (%), характеристика по комплексу показателей коров-первотелок, по­лученных при использовании сексированной спермы в сравнении с их матерями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаренко, И. В. Основные элементы технологии использования сексированной спермы быков в скотоводстве / И. В. Гончаренко, В. Н. Фычак // Эксклюзивные технологии. – 2014. – № 3. – С. 42−45; № 4. – С. 42−45.

2. Эффективность осеменения телок сексированным семенем / И. Дунин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 3. – С. 9−11.

3. Лебедев, Н. А. Устойчивость к замораживанию и оплодотворяющая способность спермы быков в зависимости от условий ее получения и разбавления: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Н. А. Лебедев. – Горки, 2000. – 20 с.

4. Пелих, Ю. С. Селекційна оцінка корів-первісток, отриманих за використання сексованої сперми / Ю. С. Пелих // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. Г. Гжицького. – Львів, 2012. – Т. 14. – № 3(53). – Ч. 3. – С. 144−148.

5. Пыжова, Е. А. Оценка воспроизводительной способности быков-производите-лей по комплексу признаков: автореф. дис. … канд. биол. наук: 06.02.07 / Е. А. Пыжова. – 2011. – 21 с.

6. Турчанов, С. Биологическая ценность оттаянной спермы / С. Турчанов // Животноводство России. – 2007. – № 8. – С. 45.

7. Черняк, Н. Г. Використання сексованої сперми бугаїв у молочному скотарстві / Н. Г. Черняк, О. П. Гончарук // Розведення і генетика тварин. – 2012. – Вип. 46. – С. 223−226.

УДК 636.4.082.43

**ОТКОРМОЧНЫЕ И УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА ГИБРИДНЫХ СВИНЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ИХ РОСТА**

Н. Г. ПОВОД, Е. А. САМОХИНА, А. Б. КИСЕЛЕВ,

В. В. СТАРОБОР, В. М. НЕЧМИЛОВ

Сумской национальный аграрный университет,

г. Сумы, Украина

Введение**.** В условиях интенсивного производства свинины  суще­ственно возросли требования к технологиям в свиноводстве. Вопросам влияния интенсивности роста свиней на их продуктивные качества посвящено много публикаций в отечественных и зарубежных источ­никах. Использование в процессе производства свинины в Украине современных достижений европейской и мировой генетики требует более глубоких знаний относительно влияния интенсивности роста свиней на их откормочные и убойные показатели, особенно на качество свинины.

**Анализ источников**. Как отмечает Г. А. Бирта [2], кроме генетиче­ской обусловленности, на качество свинины существенно влияют ус­ловия выращивания и откорма животных, их возраст, живая масса, особенности кормления, транспортировки и убой. Скороспелость сви­ней считается одним из основных признаков их продуктивности [9].

Особенно важно учитывать эти факторы при откорме молод­няка свиней, поскольку продолжительность пребывания молодняка на откорме, затраты кормов и средств на приросты живой массы явля­ются обратно пропорциональными их скороспелости [7].

По данным многих авторов [2, 4, 5], корреляция между мясностью туш и затратами корма на 1 кг прироста негативная, что побуждает селекционеров вести отбор на повышение содержания мяса в тушах и, таким образом, к улучшению эффективности использования корма. Некоторые источники сообщают противоречивые данные о связи мяс­ности со скоростью роста.  Существует утверждение [6], что при улучшении мясности среднесуточные приросты снижаются, по иным данным [1] – повышаются, а иногда эта связь отсутствует [11]. В. А. Бузик и М. П. Карп [3] указывают на зависимость мясности сви­ней от их интенсивности роста и весовых кондиций.

**Цель работы** − более углубленно изучить влияние интенсивности роста гибридных свиней ирландского происхождения на их откормочные и убойные качества в условиях откормочного предприятия ООО НПП «Глобинский свинокомплекс».

**Материал и методика** **исследований.** Согласно поставленной цели было отобрано 200 голов гибридных свиней от сочетания ♀ ир­ландского йоркшира и ♂ породы ландрас того же происхождения, осемененных спермой хряков синтетической линии максгро генетиче­ской компанииHermitage Genetics близкими по живой массе. Откорм свиней проводили в станках по 20−25 голов на полностью щелевом полу с площадью 0,7 м2 на одну голову.

Кормление осуществлялось полнорационными кормами собствен­ного производства при влажном типе кормления, согласно принятой на комплексе технологии. При достижении соответствующей живой массы из этих животных были сформированы, в соответствии с ДСТУ 4718:2007 [11], четыре подопытные группы. В первую группу (кон­трольную) были включены по 10 кастратов и 10 свинок, которые имели умеренную скорость роста (до 800 г/сутки) и  на момент завер­шения опыта достигли живой массы 80−90 кг. Во вторую включено аналогичное количество свинок и кастратов, которые характеризова­лись средней скоростью роста (до 900 г/сутки) и достигли на дату за­вершения опыта живой массы 91−100 кг. В третью группу вошли жи­вотные с высокой скоростью роста (до 1000 г/ сутки), завершившие откорм с живой массой 101−110 кг, а в четвертую – со сверхвысокой скоростью роста (свыше 1000 г/сутки) и живой массой по завершении откорма 111−120 кг, где также было равное количество животных.

При вечернем взвешивании животных (с 20 до 21 часа) на их крупе ставился дополнительный номер татуировкой. После чего свиней гру­зили в отдельные отсеки специального автомобиля и отправляли на Глобинский мясокомбинат, где по истечении 12-часовой выдержки они были повторно индивидуально взвешены и отправлены в убойный цех. Убой проводили в соответствии с ГОСТ 7158: 2010 [8]. По результатам убоя определяли основные убойные качества свиней в соответствии с общепринятыми методиками.

Результаты исследований обрабаны биометрически по методике М. О. Плохинского, с использованием прикладной программы Statistica v.10.

**Результаты исследований и их обсуждение**. Результаты исследо­ваний приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. **Откормочные качества свиней в зависимости от интенсивности**

**их роста,** **M ± m**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группы животных | | | |  |
| 1-я  контроль­ная | 2-я  опытная | 3-я  опытная | 4-я  опытная |
| Живая масса при поста­новке на откорм, кг | 30,8 ±  0,12 | 31,0 ±  0,17 | 31,0 ±  0,14 | 31,1 ±  0,22 |
| Живая масса при снятии с откорма, кг | 87,8 ±  0,54 | 98,2  ±0,74\*\*\* | 107,6 ±  0,70\*\*\* | 117,7 ±0,69\*\*\* |
| Абсолютный прирост, кг | 56,9 ±  0,54 | 67,2 ± 0,78\*\*\* | 76,6 ±  0,69\*\*\* | 86,6 ± 0,69\*\*\* |
| Среднесуточный прирост на откорме, г | 750 ±  7,10 | 884± 10,24\*\*\* | 964 ±  5,02\*\*\* | 1044± 8,39\*\*\* |
| Возраст достижения массы 100 кг, суток | 169,7 ±  3,21 | 155,0 ± 2,32\*\* | 148,6 ± 2,16\*\*\* | 143,0 ± 2,61\*\*\* |

\* Р ≥ 0,95; \*\* Р≥0,99; \*\*\* Р≥0,999.

Они свидетельствуют о том, что живая масса поросят всех подопытных групп на начало опыта находилась на уровне 30,8−31,1 кг и не имела достоверной разницы между группами (табл. 1), тогда как по завершении откорма она существенно изменились в зависимости от интенсивности роста.

Так, животные со сверх­высокой энергией роста в конце откорма превышали по живой массе аналогов контрольной группы на 29,9 кг с достоверной разницей (Р < 0,001). Аналогично свиньи 2-й и 3-й групп преобладали над животными контрольной группы на 10,4 и 19,8 кг живой массы, соответственно (Р < 0,001).

По этому же показателю животные со средней интенсивностью роста уступали аналогам с высокой и сверхвысокой интенсивностью на 9,9 и 19,5 кг соответственно (Р < 0,001). Свиньи со сверхвысокой интенсивностью роста по завершении откорма имели живую массу на 10,1 кг выше по сравнению с аналогами с высокой интенсивностью (Р < 0,001).

Соответственно у животных подопытных групп абсолютный при­рост живой массы также был выше. Так, свиньи 1-й группы превосхо­дили сверстников контрольной по этому показателю на 10,3 кг, 3-й – на 19,7 и 4-й – на 29,7 кг (Р < 0,001). Установлено преимущество жи­вотных со сверхвысокой скоростью роста над аналогами 2-й и 3-й групп соответственно на 19,4 и 10,0 кг (Р < 0,001).

Свиньи со сверхвысокой интенсивностью роста имели достоверное преимущество по среднесуточным приростам (Р < 0,001) над сверст­никами из 1-й, 2-й и 3-й групп, соответственно на 294, 160 и 80 г. В свою очередь животные с высокой интенсивностью роста превосходили аналогов со средней по этому показателю на 80 г, а с умеренной – на 214 г, а животные со средней интенсивностью роста превосходили сверстников с умеренной – на 134 г.

Высокая интенсивность роста при откорме вызвала улучшение по­казателей достижения живой массы 100 кг. Так, животные с умерен­ным ростом достигали этой массы за 169,7 суток, тогда как аналоги со средней интенсивностью роста – за 155,0, что на 14,7 суток меньше (Р < 0,01). В то же время последние, уступали по данному признаку свиньям 3-й группы – на 6,4 (Р < 0,05), а 4-й – на 12,0 суток (Р < 0,01).

Таким образом, повышенная интенсивность роста свиней на от­корме определяла их абсолютный прирост, а соответственно и конеч­ную живую массу при откорме и способствовала высшей реализации скороспелости.

Высокими потерями массы при транспортировке и во время голод­ной выдержки отличились свиньи контрольной группы, которые поте­ряли 3,5 % массы тела, тогда как у животных 2-й группы эти потери меньше на 0,7 % (Р < 0,001), 3-й − на 1,0 %; (Р < 0,001) и 4-й − на 1,7 % (Р < 0,001) (табл. 2). Значит, одновременно с увеличением пре­дубойной живой массы уменьшались потери массы тела во время транспортировки и голодной выдержки.

Таблица 2. **Убойные качества свиней различной интенсивности роста,** **M ± m**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группы животных | | | |
| 1-я  контрольная | 2-я  опытная | 3-я  опытная | 4-я  опытная |
| Предубойная живая  масса, кг | 84,7±  0,50 | 95,4±  0,80\*\* | 104,9±  0,72\*\*\* | 115,5±  0,66\*\*\* |
| Потери массы при  транспортировке, % | 3,5±  0,16 | 2,8±  0,09\*\*\* | 2,5 ±  0,03\*\*\* | 1,8 ±  0,14\*\*\* |
| Масса парной туши, кг | 62,5±  0,49 | 70,7±  0,64\*\*\* | 76,9 ±  0,66\*\*\* | 87,3 ±  0,65\*\*\* |
| Убойный выход % | 73,9±  0,37 | 74,1±  0,32 | 74,3 ±  0,33 | 75,6 ±  0,36\*\* |
| Толщина шпика над 6−7  грудным позвонком, мм | 16,5±  1,01 | 20,4±  0,56\*\*\* | 23,1 ±  0,72\*\*\* | 27,6 ±  2,15\*\*\* |
| Длина туши, см | 88,2±  0,70 | 91,4±  0,78\*\* | 92,9 ±  0,54\*\*\* | 96,8 ±  0,69\*\*\* |

\* Р ≥ 0,95; \*\* Р≥0,99; \*\*\* Р≥0,999.

Наряду с увеличением предубойной живой массы за счет разной интенсивности роста животных увеличивалось и убойная масса. Так, у животных контрольной группы она составила 62,5 кг, тогда как у жи­вотных со средней энергией роста она оказалась на 8,2 кг, с высокой − на 17,4 кг и сверхвысокой − на 24,8 кг выше (Р < 0,001).

Убойный выход также зависел от конечной живой массы и был са­мым низким у животных контрольной группы – 73,9 %, тогда как у свиней 2-й и 3-й групп этот показатель имел тенденцию к увеличению, а у представителей 4-й группы был достоверно выше на 1,7 % (Р < 0,01).

Конечная живая масса, которая определялась интенсивностью роста животных, достоверно влияла на толщину подкожного сала и была самой низкой у свиней с умеренной интенсивностью роста, заби­тых с живой массой 80−90 кг. В этой группе она составила 16,5 мм, тогда как у их аналогов со средней интенсивностью роста, забитых при живой массе 91−100 кг, толщина шпика на уровне 6−7 грудных по­звонков была на 3,9 мм (Р < 0,001) выше.

У животных с высокой энергией роста, забитых по достижении ими живой массы 101−110 кг, этот показатель оказался выше на 6,6 мм (Р < 0,001) по сравнению с животными контрольной группы и на 2,7 мм (Р < 0,001) в сравнении с животными со средней интенсивно­стью роста. При сравнении животных 3-й и 4-й групп толщина подкож­ного сала была ниже у аналогов 3-й группы с разницей 4,5 мм (Р < 0,05).

Изменчивость длины туши определялась предубойной живой мас­сой и энергией роста свиней в подопытный период. Самой длинной оказалась туша у животных 4-й группы, которые превосходили по этому признаку аналогов 3-й группы на 3,9 см, 2-й группы – на 5,4 см и 1-й – на 8,6 см (Р < 0,001).

Туши животных с высокой энергией роста были длиннее в сравне­нии с животными со средней энергией на 1,5 (Р < 0,05) см и на 4,7 см (Р<0,001) по сравнению со сверстниками с умеренной интенсивностью роста. Самыми короткими были туши животных контрольной группы, которые достоверно уступали аналогам 2-й−4-й на 3,2−8,6 см (Р < 0,001).

Таким образом, убойные качества свиней зависели от предубойной живой массы, которая в свою очередь была обусловлена интенсивно­стью роста свиней. С увеличением предубойной массы увеличивались убойный выход, длина туши и толщина подкожного сала.

**Заключение.** Интенсивность роста свиней при откорме сущест­венно сокращает возраст достижения живой массы 100 кг и положи­тельно влияет на их конечную живую массу.

Увеличение предубойной живой массы, вызванное повышенной интенсивностью роста, способствует увеличению убойного выхода и длины туши, но приводит к повышению отложения подкожного сала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баньковская, И. Б. Влияние факторов генотипа и способа содержания на морфоло­гический состав туш свиней / И. Б. Баньковская, В. М. Волощук // Вестник аграрной науки Причерноморья. – Николаев: МНАУ, 2015. – Т. 2. – Вып. 2(84). − С. 91−99.

2. Бирта, Г. А. Морфологический состав туш поместных свиней / Г. А. Бирта // Вестник Полтавской государственной аграрной академии. – 2011. − № 4. – С. 72−74.

3. Бузик, В. А. Мясо-сальные качества свиней разных весовых категорий / В. А. Бузик, М. П. Карп // Бюллетень научных работ. – ВИЖ. – 1989. – С. 93−95.

4. Пути повышения эффективности свинины и производства высококачественного мяса / С. Б. Воскресенский [и др.]. // Все о мясе. − 2006. − № 4. − С. 25−28.

5. Зависимость убойных качеств свиней от генотипа и конечной массы при откорме [Электронный ресурс] / Н. Н. Жерноклеев, Т. В. Донских, А. М. Хохлов [и др.] // Зооинженерия. – Режим доступа: http: // www.rusnauka. Com / 15\_APSN \_2011/2\_79878. doc.htm.

6. Каратунов, Г. А. Качественные показатели мяса свиней специализированных ти­пов / Г. А. Каратунов // Актуальные проблемы развития животноводства на Дону: cб. науч. тр. − 1998. − С. 136−138.

7. Лихач, В. Я. Откорм свиней мясных генотипов в разных весовых кондиций / В. Я. Лихач, А. В. Черненко // Таврический научный вестник: Сб. науч. работ ХГАУ. − Херсон: Айлант, 2008. − Вып. 58. − С. 285−289.

8. Мясо. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия: ДСТУ 7158: 2010. − [Введения 2011-01-01]. − Киев: Госпотребстандарт Украины. − 2010. − 11 с. (Национальный стандарт Украины).

9. Пелих, В. Г. Динамика роста молодняка свиней различных генотипов / В. Г. Пе­лых, С. В. Ушакова // [Научно-технический бюллетень](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=JUU_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=IJ=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%9663574). − 2016. − № 115. − С. 169−175.

10. Свиньи для убоя. Технические условия: ДСТУ 4718: 2007. − [Введения 2011-07-01]. − Киев: Госпотребстандарт Украины, 2008. − 7 с. (Национальный стандарт Украины).

11. Gastmann, Ch. Die Schlachtkorperbewertimg nach EUROP-Handelsklassen auch in der DDR / Ch. Gastmann // Tierzucht. − 1990. − № 9. − S. 413−415.

УДК 636.223.1.083:611.78

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА**

**КОРОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО**

**ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД ГОДА**

Ю. С. РОЙ, В. А. ФЕДЯЕВ

Харьковская государственная зооветеринарная академия,

пгт. Малая Даниловка, Дергачевский район, Харьковская область, Украина

**Введение.** Абердин-ангусская порода является одной из наиболее широко распространенных импортных мясных пород как в Украине, так и в других странах мира. Эта порода была выведена в середине XIX века в Шотландии, которая характеризуется умеренным мягким климатом [1].

В исследуемом нами хозяйстве абердин-ангусская порода содер­жится круглогодично выгульно в условиях Восточного региона Ук­раины, который имеет специфические природно-климатические усло­вия: засушливый, жаркий континентальный климат. Поэтому при соз­дании абердин-ангусской породы отечественного происхождения предполагалось получить таких животных, которые бы сочетали в себе лучшие продуктивные качества и имели бы хорошую акклиматизаци­онную способность к условиям окружающей среды [2].

**Анализ источников.** Как показал опыт многих ученых, успешному разведению животных в различных климатических условиях мешает ряд специфических факторов, в том числе высокая температура окру­жающей среды и интенсивная солнечная радиация [3, 4].

Важным фактором терморегуляции в летний период года является кожный покров. Изучением структуры кожного и волосяного покровов крупного рогатого скота, их взаимодействия и функционирования за­нимались и занимаются ученые из разных уголков земли.

Кожно-волосяной покров − это единый комплекс, объединенный общей адаптивной ролью (защита, терморегуляция, синтез витамина Д, выделение продуктов обмена и т. п.), однако различные его компо­ненты в разной степени коррелируют с особенностями содержания, климата, кормления соответствующих пород и проявляют разную сте­пень изменчивости [5−7].

Все тело крупного рогатого скота покрывает волос: на 1 см2 кожи у этих животных может быть до 2500 и более волос. Как и у других жи­вотных, у крупного рогатого скота происходит смена волосяного по­крова тела, или линька, благодаря чему происходит защита организма от переохлаждения зимой, а летом – от перегрева. Волосяной покров летом становится менее густым, более коротким, меньше пуха, грубеет, что увеличивает теплоотдачу организма в жаркий период года [12].

**Цель работы** −провести сравнительную оценку волосяного по­крова коров абердин-ангусской породы британского и отечественного происхождения в летний период года.

**Материал и методика исследований.** Для проведения исследова­ний были сформированы две группы коров по 20 голов в каждой. Из каждой группы были отобраны по 5 голов коров для проведения опыта. Исследования были проведены в ЧП «Агро Новоселовка 2009» Нововодолажского района Харьковской области.

Образцы волос были отобраны срезами на боку за лопаткой. Ис­следовали по методике И. Д. Козлова и др. [13]. Полученные данные статистически обработаны по методике М. А. Плохинского [8] с ис­пользованием компьютерной программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При исследовании волосяного покрова животных изучались такие показатели, как длина и толщина волоса, густота волоса на 1 см2, масть животных, а также соотношение грубых фракций волоса к пуху.

Масть животных в обеих группах была одинаковой – черной. Длина и диаметр волоса у коров абердин-ангусской породы отечест­венного происхождения на 5 мм больше, чем у коров британского типа абердин-ангусской породы, по величине диаметра волоса преимуще­ство также было на стороне коров отечественного происхождения на 4,5 мкм (в среднем). То есть, толщина волоса обратно пропорцио­нальна его длине: чем тоньше волос, тем он короче, и, наоборот, по мере его огрубения длина волос увеличивается.

Одним из важных показателей является густота волос на единицу площади кожи (таблица).

**Морфометрия волос коров абердин-ангусской породы британского**

**и отечественного происхождения, M ± m**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | | Коровы абердин-ангусской породы | |
| отечественного типа | британского типа |
| n = 5 | n = 5 |
| Длина волоса, мм | | 30 ± 0,4 | 25 ± 2,5 |
| Толщина волоса, мкм | | 42,1 ± 1,4 | 37,6 ± 1,3 |
| Густота ВФ, шт./см2 | | 1084 ± 77 | 1226 ± 95 |
| Соотношение фракций волоса, % | пух | 29,9 | 38,6 |
| переходный | 48,3 | 42,7 |
| ость | 26,3 | 18,7 |
| Соотношение грубых фракций  во­лоса к пуху | | 2,3 | 1,6 |

Из таблицы видно, что с увеличением густоты волос становится более тонким и мягким. А чем больше густота волос на 1 см2, тем хуже проходит теплоотдача организма в летний период года.

Как показали данные исследований, у коров обоих типов почти по­ловину покрова составляет переходный волос, ости у коров отечест­венного происхождения больше почти на 10 %, тогда как у коров бри­танского типа в покрове больше пуха (рис. 1).

Следует отметить, что животные абердин-ангусской породы бри­танского и отечественного происхождения различаются между собой не только по соотношению фракций в волосяном покрове, но и раз­личной толщиной волоса (рис. 2).

Так, как у коров отечественного происхождения пуха в волосяном покрове меньше, чем у коров британского типа почти на 10 %, то и соотношение грубых фракций к пуху у них больше и составляет 2,3, что в 1,5 раза больше, чем у коров британского типа.

Чем больше показатель соотношения грубых фракций к пуху, тем волосяной покров лучше отдает избыток тепла из организма, что явля­ется очень важным при содержании животных черной масти в жаркое время года на пастбищах, потому что при высокой температуре окру­жающей среды, как показали исследования Финдлея (1958), животные значительно сокращают время на выпас и увеличивают время отдыха.

Рис. 1. Соотношение фракций волоса коров абердин-ангусской породы

разного происхождения

Рис. 2. Толщина фракций волоса у коров абердин-ангусской породы разного

происхождения

**Заключение.** Проведенные исследования волосяного покрова ко­ров абердин-ангусской породы британского и отечественного проис­хождения в летний период года показали, что незначительная разница наблюдается между исследуемыми показателями в пользу коров оте­чественного происхождения. Они имеют преимущество в удалении лишнего тепла с организма, что является важным фактором при со­держании животных черной масти в летний период года. Поэтому мы можем говорить о тенденции к последующему разведению создавае­мой украинской ангусской мясной породы в Восточном регионе Ук­раины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Програма селекції великої рогатої худоби породи абердин-ангус на 2003–2012 роки / Державний науково-виробничий концерн «Селекція». – Киïв, 2005. – С. 6–8.
2. Доротюк, Е. М. Оцінка молочності абердин-ангуських корів і створюваної української ангуської м'ясної породи / Е. М. Доротюк, В. Г. Прудніков, О. І. Колісник // Вісник Сумського Національного Аграрного Університету. − № 10 (20). – 2012. – С. 49–51.
3. Ковольчикова, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохо­зяйственных животных / М. Ковольчикова, А. Ковальчик. − М.: Колос, 1978. – 122 с.
4. Шуайбов, Т. М. Адаптационные способности гибридов крупного рогатого скота в условиях жаркого климата Дагестана / Т. М. Шуайбов, Ш. З. Бахарчиев, И. А. Алиев // Научный журнал «Фундаментальные исследования». − № 2. – 2009. – С. 10−11.
5. Раушенбах, Ю. О. Некоторые данные о генетической природе эко­логических раз­личий в структуре волосяного покрова у крупного рогатого скота / Ю. О. Раушенбах, Л. А. Прасолова // Тепло- и холодоустойчивость домашних животных, 1975. − С. 270–284.
6. Кацы, Г. Д. Методические рекомендации к исследованию кожи и мышц млекопи­тающих / Г. Д. Кацы, Л. И. Коюда. − Луганск: ООО «Перша друкарня на паях», 2012. − С. 23–25.
7. Рой, Ю. С. Сравнительный анализ волосяного покрова коров абердин-ангусской и создаваемой украинской ангусской мясной породы в летний период года. Проблемы зооинженерии и ветеринарной медицины. 2013. − Вып. 27. − Ч. 1. − С. 96–101.
8. Плохинский, Н. А. Биометрия / А. Н. Плохинский. – Новосибирск: Издатель­ство Си­бирского отделения АН СССР, 1961. − 364 с.

УДК636.52/.58:575

**ПОЛИМОРФИЗМ В ПРОМОТОРЕ ГЕНА ПРОЛАКТИНА**

**У КУР РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ**

С. В. РУДАЯ

Государственная опытная станция птицеводства

Национальной академии аграрных наук Украины,

с. Борки, Украина

**Введение**. В современном птицеводстве наряду с классическими методами селекции, основанными преимущественно на оценке и от­боре особей по фенотипу, быстрыми темпами разрабатываются и вне­дряются методы геномной селекции, основанные на изучении поли­морфизма целевых генов, аллельные варианты которых связаны с про­дуктивными качествами животных. Аллельные варианты функцио­нальных генов возникают в результате различных модификаций нук­леотидного состава. Современные исследования направлены на поиск различных вариантов полиморфизма, которые связаны с хозяйственно-полезными признаками. У кур это особенно актуально в связи с быст­рой сменой поколений. Это помогает селекционеру получить эффект селекции значительно быстрее при ведении отбора по генам-кандида­там выбранных признаков, что и определяет актуальность выполнен­ной работы.

**Анализ источников**. Молекулярные методы исследований приоб­ретают все большую популярность в современной генетике домашней курицы. Несмотря на сложность и дороговизну данных методов иссле­дований, селекция, ветеринарно-санитарная экспертиза, клиническая диагностика и др. уже не могут обходиться без молекулярного под­тверждения своих разработок и технологий [1]. Повсеместное распро­странение ДНК-технологий позволило создать предпосылки для про­ведения селекции птицы на новом уровне при непосредственной ра­боте с наследственным материалом. Выявление полиморфизма и по­следующее изучение его связи с продуктивностью служат основой дальнейшей направленной селекции.

В генетике птицы одним из наиболее перспективных генов-канди­датов для изучения полиморфизма и связи аллельных вариантов с про­дуктивностью птицы рассматриваются гены гормона роста, пролак­тина и их рецепторов [2]. Ген пролактина у кур был клонирован и сек­венирован, а в настоящее время идет активный поиск полиморфных сайтов в нем. Большинство генных полиморфизмов пролактина обна­ружены во фланкирующих областях [3].

Пролактин, являясь самостоятельным полипептидным гормоном, сходным по строению с соматотропином, оказывает большое влияние на обменные процессы в организме животных и птиц благодаря своей ростовой, анаболической и лактогенной активности. Это один из важ­нейших гормонов, регулирующих активность репродуктивной сис­темы птицы, он принимает непосредственное участие в регуляции проявления насиживания и интенсивности яйценоскости [4, 5]. Пока­зана обратная корреляция между уровнем концентрации плазматиче­ского пролактина и яичной продуктивностью [5].

Иранские ученые проанализировали отдельные SNP в 2-х экзонах и интронах гена пролактина. Ими установлено, что однонуклеотидная замена в экзоне 2 связана с показателями живой массы и возрастом наступления половой зрелости, а замена в экзоне 5 – с яйценоскостью [6]. Другими исследователями выявлены различия по частотам гено­типов и аллелей гена пролактина у птицы разного направления про­дуктивности [7].

**Цель работы** – изучить частоту встречаемости полиморфизма, ос­нованного на инсерции-делеции в промоторной области гена пролак­тина размером 24 п. н. у кур украинской селекции разного направления продуктивности.

**Материал и методика исследований**. Для проведения исследова­ний были использованы куры украинской селекции – линия Г2 породы Плимутрок белый мясо-яичного направления продуктивности (n = 43), линия 14 породы Полтавская глинистая (n = 40) и линия 38 породы Род айленд красный (n = 40) яично-мясного направления продуктивности, линия А породы Серебристый леггорн яичного типа (n = 60). Вся птица разводится на экспериментальной ферме «Сохранение отечест­венного генофонда птицы» Государственной опытной станции птице­водства НААН. ДНК выделяли из образцов крови, которые отбирали из гребня с помощью скарификатора на стерильную фильтровальную бумагу. Для предотвращения контаминации каждый образец подсуши­вали, маркировали и индивидуально упаковывали. Для выделения ДНК использовали коммерческий набор реагентов «ДНК-сорб-В» («АмплиСенс», Россия). Выделение необходимой для анализа ДНК оценивали с помощью электрофореза в 0,7 % агарозном геле (CSL-AG100, «Cleaver Scientific», Великобритания) при 200 V в течение 5 мин. Для определения мутации использовали следующие праймеры 5′-TTTAATATTGGTGGGTGAAGAGACA -3′ (прямой)  и  5′-  ATGCCACTGATCCTCGAAAACTC-3′ (обратный). Для проведения ПЦР использовали набор реагентов DreamTaq PCR Master Mix («Thermo Scientific», США) с помощью программируе­мого термоциклера Терцик («ДНК-технология», Россия) по про­грамме: один цикл – денатурация 5 мин при 95 °С; 35 циклов – дена­турация 45 с при 94 °С, отжиг 45 с при 54 °С, элонгация 60 с при 72 °С; один цикл – финальная элонгация 10 мин при 72 °С. Конечный объем реакционной смеси составил 20 мкл, концентрация праймеров – 0,2 мкM. Полученные продукты амплификации разделяли в 1,5 % ага­розном геле при напряжении 150 V в течение 40 мин. Визуализацию проводили с использованием бромистого этидия в ультрафиолетовом свете. Размер амплифицированных фрагментов определяли с исполь­зованием маркера молекулярных масс М-50 («ИзоГен», Россия). Час­тоту встречаемости генотипов, аллелей и генетическое равновесие рассчитывали согласно принятым методикам [8].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Известно, что в ло­кусе PRL(24 indel) аллель Iсодержит инсерцию размером 24 п.н., в то время как аллель Dее не содержит. Генотип IIпредставленфрагмен­том размером 154 п.н., DD *–* 130 п.н., ID *–* 130 и 154 п.н. Проведенные исследования показали, что все исследуемые популяции кур находи­лись в состоянии генетического равновесия по Харди-Вайнбергу (χ2= 2,7 + 0,39). Установили, что, за исключением линии 14, в иссле­дуемых группах кур локус PLR по наличию инсерции в промоторном участке полиморфен. В таблице представлена генетическая структура кур разного направления продуктивности за локусом пролактина.

Анализируя частоты распределения генотипов по данной мутации, отмечаем четкие различия в частотах аллелей и генотипов в исследо­ванных группах птицы в зависимости от направления продуктивности. Во всех группах наблюдали три генотипа − гомозиготы по инсерции II, гомозиготы по делеции DD и гетерозиготы ID. Исключением стала линия 14 яично-мясного типа продуктивности, у которой наблюдалось наличие особей только одного генотипа DD. А вот у кур линии 38 вы­явили только два генотипа. У них преимущественно наблюдались го­мозиготы DD (0,85) и гетерозиготы ID (0,15), а частота аллеля D (0,92) преобладала над частотой аллеля І (0,08).

У кур линии А яичного направления продуктивности отмечено практически полное отсутствие генотипа DD (частота встречаемости 0,05) и значительно высокая частота встречаемости генотипов ІІ и ID (0,43; 0,52). Частота аллеля І была на уровне 0,69, а частота аллеля D благодаря преимуществу гетерозигот составила 0,31.

**Генетическая структура линий кур разного направления продуктивности**

**за локусом пролактина (24 Indel)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | n | Частота генотипов | | | Частота аллелей | | χ2 |
| ІІ | ID | DD | І | D |
| Линия А | 60 | 0,43 | 0,52 | 0,05 | 0,69 | 0,31 | 2,7 |
| Линия Г2 | 43 | 0,02 | 0,19 | 0,79 | 0,12 | 0,88 | 0,39 |
| Линия 14 | 40 | 0 | 0 | 1,0 | 0 | 1,0 | – |
| Линия 38 | 40 | 0 | 0,15 | 0,85 | 0,08 | 0,92 | 0,26 |

Для птицы мясо-яичного направления продуктивности (линия Г2) отмечена высокая частота встречаемости генотипа DD (0,79), малая для генотипа ID (0,19) и почти полное отсутствие генотипа ІІ (0,02), что и отразилось на смещении частот аллелей в сторону частоты ал­леля D (0,88).

**Заключение.** В результате проведенныхисследованийустановили, что частоты распределения генотипов и аллелей по мутации indel в промоторе гена пролактина у кур зависят от направления продуктив­ности птицы. Выявлены различия по частотам генотипов и аллелей у птицы разного направления продуктивности. Для кур яичного направ­ления продуктивности (линия А) отмечена высокая частота встречае­мости гетерозигот ID (0,52) и гомозигот ІІ (0,43) и преобладание ал­леля І (0,69). У мясо-ячной птицы преобладает аллель D (0,88), а у яично-мясной птицы (линия 38) выявлено только два генотипа DD (0,85) и ID (0,15) с высокой частотой аллеля D 0,92. У линии 14 по на­личию инсерции локус пролактина был мономорфным, выявлены только особи с генотипом DD. Рекомендовано использовать ген про­лактина как маркер продуктивных показателей кур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fulton, J. E. Molecular genetics in a modern poultry breeding organization / J. E. Fulton, J Sci. // World’s Poultry*.* – 2008, 64. – P. 171–176.

2. Association of Рolymorphisms in the Рromoter Region of Chicken Prolactin with egg Production / J.-X Cui, H.-L. Du, Y. Liang [end etс.] // Poultry Science. – 2006, 85. – P. 26−31.

3. Исследование особенностей генетической гетерогенности по­род и эксперимен­тальных популяций кур на основе анализа полиморфизма ДНК / О. В. Митрофанова, В. И. Тыщенко, Н. В. Дементьева [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяй­ственных наук. – 2007. – № 6. – С. 36−38.

4. Beletsky, E. M. Turkey production: toward better welfare and health / E. M. Beletsky, R. O. Kulibaba, O. V. Terestchenko // Mensch und buch verlag, Berlin, 2009. – P. 72–82.

5. Liang, Y. Polymorphisms of 5’ ﬂanking region of chicken prolactin gene / Y. Liang, J. Cui, G. Yang // Domestic Animal Endocrinology. – 2006. – V. 30. – P. 1–16.

6. Rashidih. Association of prolactin and prolactin receptor gene polymorphisms with eco­nomic traits in breeder hens of indigenous chickens of Mazandaran province / Rashidih, Ra­himi-Mianjig, Farhadia, Gholizadehm // Iran. J. Biotech. – 2012. – V.10. – P. 129−135.

7. Митрофанова, О. В. Полиморфизм в промоторе гена пролактина и его ассо­циация с направлением продуктивности у кур / О. В. Митрофанова, Н. В. Дементьева, А. А. Крутикова // Научный журнал КубГАУ. – 2015. – № 111(07).

8. Генетична ідентифікація і паспортизація порід і ліній птиці / О. П. Подстрєшний, О. В. Терещенко, Т. Е. Ткачик [та ін.]. − Бірки, 2009. – 76 с.

УДК 636.05.082.4

**Морфометрические показатели репродуктивных органов ремонтных Хряков разных генотипов**

В. П. РЫбалко1, В. А. Мельник2, Е. А. Кравченко2

1Институт свиноводства и АПП НААН Украины,

г. Полтава, Украина

2Николаевский национальный аграрный университет,

г. Николаев, Украина

**Введение.** Наиболее активный рост семенников у хряков разных генотипов при интенсивных условиях выращивания начинается в 65−75-дневном возрасте. Это связано с началом сперматогенеза в из­витых канальцах семенника [1, 2].

**Анализ источников.** Известно, что 1 г семенника хряка в сутки производит 30 млн. спермиев, а продолжительность сперматогенеза проходит в течение 40 дней, созревание в придатках семенника спер­миев проходит в течение 10 дней [3, 4].

Семявыносящие канальцы хряка выходят от сетки семенника через белковую оболочку из его нижней части семенника. Каждый каналец обвивается вокруг самого себя так, что образуется конусообразная структура. Такие конусы соединяются между собой рыхлой соедини­тельной тканью в виде узкого ребристого соединения, и вместе они образуют большую часть головки придатка, которая крепится на ниж­нем полюсе семенника [2, 4, 5].

Лозовидное сплетение принимает участие в кровоснабжении се­менников и терморегуляции. Артериальная кровь, которая поступает в семенник через лозовидное сплетение, охлаждается венозной кровью, которая отходит от семенника [1, 2, 3].

**Цель работы** –изучить генотипические и возрастные особенности развития репродуктивных органов хряков разных генотипов и устано­вить начало сперматогенеза в семенниках.

**Материал и методика исследований.** В зависимости от породы и генотипа сформировали 12 групп хряков в возрасте 83−90 дней, живой массой 29−40 кг при интенсивных условиях выращивания – свободный доступ к кормам, содержание групповым способом, дозированный мо­цион на выгульных площадках. Во втором опыте сформировано было 8 групп хряков разных генотипов в возрасте 185−191 день, живой мас­сой 92,7−99,6 кг, наиболее используемые в искусственном осеменении. У хряков контролировали развитие семенников по размерам, а после кастрации провели взвешивание семенников, их придатков и состав­ных частей придатков, лозовидных сплетений, подсчитали количество семявыносящих канальцев. Из семенников и их придатков изготовили отпечатки на предметных стеклах и под микроскопом исследовали стадии сперматогенеза, наличие сформированных спермиев.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Морфометрические показатели репродуктивных органов хряков разных генотипов после кастрации приведены в табл. 1.

Таблица 1. **Морфометрические показатели репродуктивних органов хрячков**

**разных генотипов (n =10), **

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Порода, генотип | Возраст, дн. | Живая масса (ЖМ), кг | Масса се­менников (МС), г | Масса при­датков се­менников (МП), г | Ин-декс  МС  ЖМ | Ин-декс  МП  МС |
| КБ | 88±0,3 | 40±2,4 | 49,3±7,81 | 13,6±1,81 | 1,23 | 0,28 |
| КБП | 85±0,1 | 35±3,2 | 35,6±3,43\* | 15,2±1,35 | 1,01 | 0,42 |
| Д | 83±0,7 | 29±3,8\* | 31,2±4,34\* | 15,7±1,54 | 1,08 | 0,50 |
| УМ | 90±0,4 | 32±1,9\* | 33,1±4,17\* | 13,1±1,27 | 1,03 | 0,40 |
| Л | 87±0,2 | 30±3,2 | 30,5±3,23\*\* | 12,5±1,15 | 1,02 | 0,41 |
| П | 89±0,5 | 38±2,5 | 46,3±3,91 | 16,5±1,63 | 1,22 | 0,37 |
| Д×П | 88±0,3 | 34±2,4 | 35,2±2,73\* | 14,9±1,52 | 1,04 | 0,42 |
| КБП×П | 90±0,3 | 31±2,3\* | 34,9±2,72\* | 12,4±1,01 | 1,14 | 0,36 |
| КБП×КБ | 89±0,6 | 31±3,3\* | 39,2±5,25 | 12,6±1,32 | 1,25 | 0,32 |
| КБ×Д | 90±0,6 | 29±3,6\* | 32,4±4,56\* | 19,3±1,35\* | 1,11 | 0,59 |
| КБ/Д×КБП | 87±0,1 | 36±1,3 | 31,4±4,81\* | 10,7±0,83 | 0,87 | 0,34 |
| Д/КБ×КБ | 86±0,1 | 36±2,2 | 30,7±3,72\* | 11,7±1,14 | 0,86 | 0,38 |

Примечание: здесь и далее КБ – крупная белая порода; КБП – красная белопоя­сая; Д – дюрок; УМ – украинская м’ясна; Л – ландрас и П – пьетрен.

Анализируя данные табл. 1, отмечаем породную особенность массы семенников чистопородных хряков и помесных. Наибольшая масса семенников наблюдалась у хряков породы КБ – 49,3 ± 7,81 г и П – 46,3 ± 3,91, несколько уступали им хрячки породы Л – 30,5 ± 3,23 (р < 0,05 ), Д – 31,2 ± 4,34 (р < 0,05). Наибольшая масса семенников у по­местных хряков была у генотипа КБП × КБ – 39,2 ± 5,25 г, а наимень­шая у генотипа – Д / КБ × КБ – 30,7 ± 3,72 г (р < 0,05).

Масса придатков семенников служит функциональным показате­лем семенников, а также интенсивности сперматогенеза. Чем больше масса придатков семенников, тем большее количество спермиев может в них накапливаться.

Так, у чистопородных хряков самые большие придатки были у П – 16,5 г, а самые маленькие у Л – 12,5 г, у поместных генотипов самые большие придатки семенников были у КБ × Д – 19,3 г, а маленькие 10,7 г – КБ / Д × КБП соответственно.

Индекс соотношения массы семенников и живой массы хряка – ин­декс МС / ЖМ − свидетельствует, что наибольший он был – 1,25 у хря­ков КБП × КБ и 1,23 – у хряков породы КБ, а наименьший – 0,86 у Д / КБ × КБ и КБ / Д × КБП – 0,87 соответственно.

Индекс отношения МП / МС у чистопородных хряков большим был у хряков породы Д – 0,50, а наименьшим 0,28 – у КБ, у поместных хряков самым большим был 0,59 – у генотипа КБ × Д, а наименьшим 0,32 – КБП × КБ. Разница в индексах свидетельствует о большой ва­риабельности этого показателя и о том, что его можно использовать для прогно­зирования спермопродуктивности ремонтных хряков раз­ных геноти­пов и разного возраста.

Далее мы исследовали морфометрические показатели репродук­тивных органов ремонтных хряков разных генотипов в 6-месячном возрасте, живой массой 92,7−99,6 кг, т. е. в период, когда их готовят для племенной продажи или выбраковывают по разным причинам (табл. 2).

Таблица 2. **Морфометрические показатели репродуктивных органов ремонтных хряков 6-месячного возраста (n = 10), **

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| По-рода, гено-тип | Живая масса (ЖМ), кг | Масса, г | | | | | | Коли-чество семя-вы­носных каналь­цев, шт. |
| семен-ника | придатка | | | | лозо-вид-  ного сплете-ния |
| головки | тела | хвос-тика | всего |
| КБ | 94,4±  1,77 | 283,9±  16,20 | 18,1±  1,17 | 21,5±  2,31 | 27,5±  2,84 | 67,1±  2,18 | 12,6±  1,21 | 8,4±  0,63 |
| КБП | 95,1±  2,21 | 211,1±  12,74\*\* | 11,2±  1,03\*\*\* | 15,5±  1,98 | 26,9±  2,51 | 53,6±  1,94\*\*\* | 14,7±  3,23 | 9,5±  0,35 |
| Д | 99,6±  4,92 | 266,2±  19,64 | 17,4±  2,02 | 13,7±  1,83\* | 24,3±  2,64 | 55,4±  2,17\*\* | 19,9±  2,72\* | 13,5±  0,91\*\*\* |
| УМ | 92,7±  2,17 | 223,1±  14,32\* | 15,6±  1,83 | 14,1±  2,07\* | 25,4±  2,91 | 55,1±  3,09\*\* | 13,8±  4,14 | 8,7±  0,32 |
| Л | 96,3±  3,16 | 219,3±  11,52\*\* | 16,5±  1,76 | 13,4±  2,18\* | 28,6±  3,02 | 58,5±  1,98 | 21,3±  2,32\*\* | 9,25±  0,71 |
| П | 97,5±  3,51 | 278,1±  18,45 | 19,9±  2,16 | 15,3±  2,01 | 26,7±  2,45 | 61,9±  3,16 | 17,8±  1,91\* | 5,4±  0,83\*\* |
| Д×П | 92,7±  4,18 | 257,5±  23,34 | 18,5±  1,68 | 14,3±  2,34 | 25,2±  3,21 | 58,0±  2,86\* | 18,7±  3,43 | 9,4±  0,52 |
| КБП×П | 93,1±  3,51 | 234,2±  14,18\* | 14,1±  2,32 | 15,2±  2,75 | 24,8±  3,57 | 54,1±  2,10\*\* | 16,3±  2,72 | 7,1±  0,84 |

Наибольшая масса 1-го семенника была у хряков породы КБ – 283,9 г, а наименьшая – 211,1 г – КБП, и 219,3 – Л (р <0,01). Для про­мышленного скрещивания чаще всего на юге Украины используются двухпородных хряков генотипов КБП × П и Д × П, средняя масса се­менников которых Д × П – 257,5 и КБП × П – 234,2 г (р <0,05), что не отличается существенно от чистопородных хряков.

Таким образом, масса семенников у хряков разных генотипов была в пределах 211,1–283,9 г, что свидетельствует о хорошем их развитии и активном сперматогенезе. По сравнению с хряками 3-месячного возраста масса семенников увеличилась на 195,8−259,4 г.

Масса придатков семенников увеличилась у хряков в возрасте 6 мес. по сравнению с 3-месячными на 42,9-50,6 г, во всех придатках были обнаружены активные спермии.

После кастрации хряков мы взвесили лозовидные сплетения семен­ников. Наибольшая масса лозовидного сплетения была у чистопород­ных хряков породы Л – 21,3 г, а наименьшая КБ – 12,6 г, а у помест­ных Д×П – 18,7 г, а наименьшая КБП × П – 16,3 г.

Нами исследовано количество семявыносящих канальцев, выходя­щих из головок придатков семенников у чистопородных хряков и по­месей. Установлено, что наибольшее количество семявыносящих ка­нальцев в головках придатков семенников было у хряков породы дю­рок – 13,5, достоверно отличалось от количества канальцев у хряков КБ (контрольная группа) – 8,4 и П – 5,4. Хряки других пород занимали промежуточное положение от 8,7 – УМ до 9,5 – КБП.

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что современные интенсивные технологии выращивания и содержания племенных хряков разных генотипов ускоряют наступление половой зрелости и дают возможность объективно оценить жи­вотных в более раннем возрасте по их репродуктивным качествам.

Литература

1. Коваленко, В. Ф. Підвищення репродуктивної здатності свиней / В. Ф. Ковале­нко. – Киïв: Урожай, 1985. – 94 с.
2. Мельник, В. О. Особливості формування репродуктивних органів та станов­лення статевої функції ремонтних кнурців різних генотипів / В. О. Мельник, О. О. Кравченко, Л. В. Уманська // Розведення і генетика тварин. – Киïв: Аграрна наука, 2007. – № 41. – С. 134–139.
3. Энциклопедия воcпроизводcтвa / И. Морaру, Т.Фогльмaйр, A. Гриccлер [и др.]. – Киев: Aгрaр Медиен Укрaинa, 2012. – 224 c.
4. Рыбалко, В. П. Выращивание и оценка хряков в условиях элевера / В. П. Рыбалко. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 31.
5. Рыбалко, В. П. Сравнительная оценка свиней различных генотипов / В. П. Рыба­лко, С. В. Акимов, С. Ю. Смыслов // Вісник аграрної науки Причорномор’я. – 2002. – № 3(17). – С. 77–81.

УДК 636.592

**ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ**

**ИНДЕЕК БЕЛОЙ ШИРОКОГРУДОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ**

**ГЕНОТИПОВ В КСУП «ПЛЕМПТИЦЕЗАВОД**

**«БЕЛОРУССКИЙ» МИНСКОГО РАЙОНА**

И. С. СЕРЯКОВ, О. Г. ЦИКУНОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Птицеводство – отрасль сельского хозяйства, основная задача которой разведение различных видов сельскохозяйственной птицы для производства высокопитательных диетических продуктов и удовлетворения ими потребностей населения.

Одной из интенсивно развивающихся отраслей птицеводства явля­ется индейководство. Доля мяса индеек составляет 10 % общего про­изводства мяса птицы в мире. Самый крупный производитель мяса индеек – США (60 % мирового производства). В Европе основным и производителями мяса индеек являются: Франция – 300 тыс. тонн, Италия – 249 тыс. тонн, Великобритания – 180 тыс. тонн. Интенсив­ному развитию производства мяса индеек в мире способствуют ис­ключительные свойства индеек производить высокоценное диетиче­ское мясо. Оно содержит большое количество протеина и умеренное количество жира (2–5 %). Мясо индеек по сравнению со всеми осталь­ными видами богаче витаминами группы В и имеет самое низкое со­держание холестерина [1–3].

**Анализ источников.** Индейка – самая крупная из всех домашних птиц. Живая масса взрослых самцов достигает 19–25 кг, самок – 10–12 кг; убойный выход составляет – 84–88 %; выход съедобных частей – 70–75 %. Имеющиеся в Республике Беларусь кроссы индеек обеспечи­вают получение индюшат живой массой 6,0–6,5 кг в 16–18 недельном возрасте, при затратах кормов – 2,6–3,2 кг на 1 кг прироста и сохранно­сть молодняка в пределах 90–94 %. Плодовитость индеек родитель­ского стада – 40–45 индюшат на несушку за один цикл яйценоскости [4–6].

В Республике Беларусь в настоящее время единоличным произво­дителем инкубационных яиц индеек, суточных и подрощенных индю­шат для реализации населению является КСУП «Племптицезавод «Бе­лорусский».

В настоящее время производство мяса индеек в основном базиру­ется на использовании тяжелых кроссов белой широкогрудой породы. Индейки данной породы получили самое широкое распространение, они характеризуются высокими мясными качествами, скороспелостью, хорошим товарным видом тушки, высокой яйценоскостью.

В Республику Беларусь из России были завезены тяжелые кроссы индеек известной английской фирмы «БИ-Ю-ТИ». В пределах этих кроссов ведется селекционная работа.

**Цель работы**– изучить особенности разведения тяжелых кроссов индеек в условиях КСУП «Племптицезавод «Белорусский».

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: установить продуктивные качества тяжелых кроссов индеек; показать эффективность проводимой селекции с индейками тяжелых кроссов; рассчитать эффективность использования различных линий и гибридов индеек.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в КСУП «Племптицезавод «Белорусский» Минского района. Объек­том исследований являлись индейки линий Бют-8 и Биг-5, а также их гибриды.

Продуктивные и племенные качества индеек оценивали на основа­нии изучения таких показателей, как живая масса молодняка, индюков и индеек родительского стада, яйценоскость, масса яиц, оплодотво­ряемость и выводимость яиц, вывод индюшат, живая масса суточных индюшат.

Индюшата всех подопытных групп выращивались в одинаковых условиях кормления и содержания, с суточного до 8-недельного воз­раста в клеточных батареях КБМ−3, а далее содержались на глубокой подстилке. В каждом птичнике размещают 4300 голов индюшат с плотностью посадки 5 голов на 1 м2.

В 90-дневном возрасте молодняк разделяли по полу и продолжали выращивать в тех же помещениях, но в отдельных секциях.

При выращивании подопытных индеек поддерживали научно обоснованные параметры микроклимата. Контроль над микроклима­том в птичнике учитывали путем определения температуры воздуха, относительной влажности, освещенности, загазованности.

Экономическую эффективность определяли исходя из стоимости полученной продукции и всех затрат на ее производство.

Цифровой материал, полученный по результатам исследования, об­работан методом биометрической статистики с помощью программ­ного пакета Microsoft Ехсеl.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Выращивание индю­шат исходных линий и их гибридов от реципрокных скрещиваний в одинаковых условиях показало (табл. 1), что в среднем по самцам и сам­кам высокую живую массу 9064 ±148 г имели прямые гибриды, полу­ченные от скрещивания индюков линии Бют-8 с несушками линии Биг-5, по самцам этот показатель был равен 10505 г, по самкам – 8025 ± 80 г.

Таблица 1. **Живая масса индюшат опытных групп, г**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Линия, гибрид | Живая масса индюшат, г в возрасте, дн. | | | |
| 120 | | | 180 |
| ♂ | ♀ | ♂ + ♀ | ♂ |
| Бют-8 | 10662 ± 84 | 8000 ± 43 | 8997 ± 56 | 15480 ± 29,8 |
| Биг-5 | 10407 ± 52 | 7839 ± 47 | 9000 ± 53 | 14688 ± 224 |
| ♂Бют-8 х ♀Биг-5 | 10505 ± 92 | 8025 ± 80 | 9064 ± 148 | 15681 ± 417 |
| ♂Биг-5 х ♀Бют-8 | 10492 ± 103 | 7767 ± 112 | 9042 ± 137 | 14673 ± 576 |

По сравнению с планом произошло некоторое перераспределение живой массы. По самцам получен практический плановый уровень (+15 г), а по самкам он превышен на 23,5 %.

В 180-дневном возрасте живая масса самцов достигла запланиро­ванного уровня – 15681 ± 417 г. Именно этот уровень зафиксирован у гибридов от прямого скрещивания и был выше на 1,30–6,76 %, чем у родительских форм.

Живая масса птицы в родительском стаде к началу продуктивного периода в 210-дневном возрасте отражена в табл. 2.

Как видно из данных табл. 2, самцы Бют-8 при массе 17,85±0,573 кг на 5,3 % превышали своих сверстников из линии Биг-5. Самки Бют-8 также имели более высокую живую массу в сравнении с Биг-5 10,48 ± 0,186 кг и 9,78 ± 0,123 кг соответственно.

Таблица 2. **Живая масса индюков-производителей и индеек-несушек в 210 дней**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Линия | Пол | Живая масса, кг |
| Бют-8 | ♂ | 17,85 ± 0,573 |
| ♀ | 10,48 ± 0,186 |
| Биг-5 | ♂ | 16,94 ± 0,311 |
| ♀ | 9,78 ± 0,123 |

Яйценоскость за периоды использования приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Яйценоскость за период использования 2013–2015 гг.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Линия | Цикл яйценоскости, мес. | Получено в среднем на 1 несушку, шт. | Масса яиц, г |
| **2013 г.** | | | |
| Бют-8  Биг-5 | 3 | 50,46  53,58 | 88,04  86,4 |
| **2014 г.** | | | |
| Бют-8  Биг-5 | 3,5 | 40,3  52,29 | 87,91  85,90 |
| **2015 г.** | | | |
| Бют-8  Биг-5 | 6 | 71,94  86,27 | 96,5  92,87 |

Приведенные данные свидетельствуют о том, что яичная продук­тивность индеек линии Биг-5 за каждый год исследований была выше по сравнению с линией Бют-8. В 2015 году это преимущество в пользу Биг-5 было выше на 19,9 %. Это положение служит поводом для ис­пользования линии Биг-5 при создании гибридов в качестве материн­ской формы.

Наиболее высокая продуктивность индеек-несушек отмечена при использовании их в течение 6-месячного цикла яйцекладки. При этом на каждую среднюю несушку в линии Бют-8 получено по 71,94 шт. яиц, а в линии Биг-5 по 86,27 шт. при их массе соответственно 96,5 ± 1,32 и 92,9 ± 1,60 г.

Качество инкубационных яиц по итогам 2013 и 2015 гг. приведены в табл. 4.

Всего на инкубацию было заложено 12518 и 13492 шт. яиц, средняя оплодотворенность которых была равна 80,2–88,3 %. Вывод здоровых индюшат составил по линии Бют-8 57,6–68,8 %, по линии Биг-5 – 64,5–69,5 %. У гибридов от прямого скрещивания (♂Бют-8 × ♀Биг-5) полу­чено 71,6–87,9 % индюшат, а при обратном скрещивании – 67,7–70,1 %. Во всех случаях у гибридов проявился истинный гетерозис как по оп­лодотворенности яиц (3,8–11,1 %), так и по выводу индюшат (2,9– 30,3 %). Средняя живая масса суточного индюшонка была равна 58,2 г.

Рост экономической эффективности проводили по определению эффективности реализации молодняка индюшат в суточном возрасте.

Таблица 4. **Инкубационные качества индюшиных яиц**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Линия, гибрид, год | Залож. яиц на инкуба-цию, шт. | Оплодотво-ренность яиц, % | Вывелось индюшат, гол. | Вывод индюшат, % | Выводи-мость яиц,  % | Живая масса суточных индюшат, г |
| Бют-8 | 3420 | 74,7 | 1969 | 57,6 | 77,1 | 57,2 |
| 2015 |
| 2013 | 2195 | 86,2 | 1510 | 68,8 | 79,8 | – |
| Биг-5 | 9220 | 81,2 | 5951 | 64,5 | 79,5 | 57,2 |
| 2015 |
| 2013 | 8925 | 88,4 | 6206 | 69,5 | 78,7 | – |
| ♂Бют-8х  ♀Биг-5 | 387 | 91,7 | 340 | 87,9 | 95,8 | 58,8 |
| 2015 |
| 2013 | 626 | 91,1 | 448 | 71,6 | 78,6 | – |
| ♂ Биг-5х  ♀Бют-8 | 465 | 92,3 | 315 | 67,7 | 73,4 | 59,5 |
| 2015 |
| 2013 | 772 | 97,7 | 541 | 70,1 | 76,4 | − |
| Всего | 13492 | 80,2 | 8575 | 63,6 | 79,2 | 58,2 |
| 2015 |
| 2013 | 12518 | 88,3 | 8705 | 69,5 | 78,7 | − |

Проведенные расчеты экономической эффективности производства суточных индюшат свидетельствуют о высоких результатах при скре­щивании Биг-5 и Бют-8. В этой группе рентабельность полученных суточных индюшат оставила 22,4 %.

**Заключение.** При скрещивании линий были получены показатели продуктивности: живая масса гибридных индюшат ♂ Бют-8 × ♀ Биг-5 в 120 дней составила 9064 кг, в том числе самцов 10505 кг и самок 8025 кг, а ♂ Биг-5 × ♀ Бют-8 –9042 кг; 10492 кг и 7767 кг соответственно.

Наиболее высокая продуктивность индеек-несушек отмечена при использовании их в течение 6-месячного цикла яйцекладки. При этом на каждую среднюю несушку в линии Бют-8 получено 71,9 шт. яиц, а в ли­нии Биг-5 – 86,3 шт.

Вывод здоровых индюшат составил по линии Бют-8 – 57,6 %, по линии Биг-5 – 64,5 %. У гибридов от прямого скрещивания (♂Бют-8х♀Биг-5) получено 87,9 % индюшат, а при обратном скрещивании – 67,7 %. Средняя живая масса суточного индюшонка была равна 58,2 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленький, Б. Особенности промышленного производства мяса идеек / Б. Белень­кий // Птицеводство. – 2007. – № 6. – С. 22.

2. Ерастов, Г. М. Пищевая ценность мяса птицы / Г. М. Ерастов // Птицеводство. – 2014. – № 3. – С. 28–30.

3. Зонов, М. Ф. Технологические методы повышения продуктивности индеек и кур: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / М. Ф. Зонов. – Сергиев Посад, 2011. – 45 с.

4. Погодаев, В. А. Развитие и продуктивность индеек белой широкогрудой породы в племенном птицеводческом заводе «Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству / В. А. Погодаев, О. Н. Петрухин, Л. А. Шинкаренко // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 28–29.

5. Шевченко, А. И. Опыт и перспективы селекции отечественных пород и кроссов индеек / А. И. Шевченко // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 6. – С. 32–34.

6. Шинкаренко, Л. А. Выведение новых отечественных генотипов индеек и их ис­пользование для получения экологически чистой продукции: монография / Л. А. Шин­каренко, В. А. Погодаев. – Черкесск: БИЦ, СевКавГГТА, 2014. – 156 с.

УДК 636.4.03:519.2

**МЕТОДИКА ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ**

**БЕЛКОВОГО КАЧЕСТВЕННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ СВИНИНЫ, ПОЛУЧАЕМОЙ ОТ ТОВАРНОГО ГИБРИДНОГО МОЛОДНЯКА ИМПОРТНЫХ ПОРОД**

С. В. СОЛЯНИК, В. В. СОЛЯНИК

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,

г. Жодино, Республика Беларусь

Введение. Биологическая ценность мяса в значительной степени определяется содержанием полноценных белков и всей гаммы амино­кислот, и в частности их биологического маркера − триптофана. Коли­чество соединительно-тканных (неполноценных) белков представлено оксипролином. Высокое значение белкового качественного показателя (БКП) – отношение триптофан/оксипролин свидетельствует о хорошей пищевой ценности мяса, и чем он выше, тем более высокая биологиче­ская ценность мяса [1].

Триптофан и лизин – незаменимые и наиболее ценные для человека аминокислоты, содержащиеся в мышечных волокнах мяса, а в соеди­нительных тканях (сухожилиях, хрящах) накапливается малоценная аминокислота оксипролин. В свинине с низким триптофан-оксипроли­новым соотношением между мышечными волокнами почти нет жиро­вых прослоек, поэтому она не имеет мраморности и твердая при по­треблении [2].

В 1960−1980 гг. в свинине советских пород (ливенская, уржумская, муромская, отдельные селекционные группы крупной белой) отноше­ние триптофана к оксипролину было 12−10:1 [3].

Экспериментально установлено, что у белорусских пород, напри­мер у черно-пестрой, это соотношение составляет 10:1 (наивысшее качество), у белорусской мясной и белорусской крупной белой – около 8:1 (высокое качество), а у большинства западных пород (йоркшир, ландрас, пьетрен и др.), завезенных на промышленные свиноком­плексы, соотношение триптофана к оксипролину составляет не более 4:1, т. е. в два раза меньше. Получается, что уровень наиболее важной для человека аминокислоты снижен в 2,0−2,5 раза [2].

По другим данным [4], у генотипов свиней белорусской мясной по­роды соотношение триптофана к оксипролину 5,1; белорусский тип дюрока – 4,8; дюрок канадской селекции – 4,9.

Возникает вопрос: так какое значение БКП имеют свиньи белорус­ской мясной породы 8:1 [2] или 5,1:1 [4]?

Украинские свиноводы указывают, что БКП украинской свинины составляет 12,82−15,78 [5]. При этом современные украинские ученые в своих работах [6] приводят комплексную шкалу оценки качества мяса по физико-химическим показателям (табл. 1).

Таблица 1. **Комплексная шкала оценки качества мяса по физико-химическим показателям**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели качества мяса | Лимиты | Качество | | |
| высокое | нормальное | низкое |
| Влагоудерживающая спо­собность, % | 46,8−71,8 | 67,0< | 53,0−66,0 | <52,0 |
| Интенсивность окраски,  ед. экстинкции | 27−119 | 83< | 48−82 | <47 |
| Нежность, с | 5,8−15,5 | <7,9 | 8,0−12,0 | 12,1< |
| БКП | 5,0−17,6 | 13,1< | 8,0−13,0 | <7,9 |
| Жир, % | 0,7−4,8 | 3,1<5 | 1,2−3,0 | <1,1 |
| Температура плавления, оС | 23,5−46,8 | − | 32,5−41,5 | 41,6< <32,4 |

Однако в настоящее время российские свинокомплексы поставляют на рынок «постную свинину», где мясо с БКП 4−3:1. Получается, что уровень наиболее важной для человека аминокислоты снизился в 3–4 раза, а вот сальность свиней уменьшилась только на 10 % [3]. Предста­вители мясопереработки утверждают, что «отношение триптофана к оксипролину для упитанного мяса лежит в пределах 6,8−8,7:1» [7].

По утверждению С.С. Цикина, соотношение триптофана к оксипро­лину у дикого кабана 1,83:1, а у домашней (мясной) свиньи 1,48:1 [8]. Не будем вдаваться в фактическое численное значение указанных ис­следователем величин, так как оно никак не корреспондируется с данными других ученых [3, 7], а скажем лишь о том, что соотношение трипто­фан/оксипролин у диких свиней лучше почти на четверть (25 %), чем у домашних.

**Цель работы** – методика долгосрочного прогнозирования БКП свинины, получаемой от товарных свиней импортных пород.

**Материал и методика исследований.** Для подтверждения этой гипотезы важно спрогнозировать изменения БКП во времени. По­этому, мы условно «определили» ежегодную долю снижения этого показателя у аборигенных пород при использовании в товарном сви­новодстве импортного племенного материала. Для расчета влияния импортных пород на уровень БКП товарных свиней в MS Excel мы разработали компьютерную программу (табл. 2).

Таблица 2. **Блок-программа расчета значений БКП в зависимости от породных сочетаний и времени их использования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **А** | **В** | **С** |
| **1** | Продолжительность использования импортного молодняка, лет | | **10** |
| **2** | **Порода (генотип)** | | **Информация по БКП** |
| **3** | Крупная белая порода | Начальное значение | **8** |
| **4** | Ландрас | Ежегодное снижение | **0,1** |
| **5** | Йоркшир | **0,15** |
| **6** | Дюрок | **0,2** |
| **7** | Гемпшир | **0,25** |
| **8** | Пьетрен | **0,3** |
| **9** | **Породные сочетания:** | | **Значение БКП** |
| **10** | =A3 | х Л | =C3-(C1\*C4) |
| **11** | =A10 | х Й | =C3-(C1\*C5) |
| **12** | =A11 | х Д | =C3-(C1\*C6) |
| **13** | =A12 | х Г | =C3-(C1\*C7) |
| **14** | =A13 | х П | =C3-(C1\*C8) |
| **15** | =A14 | х Л х Й | =C3-((C1\*C4)+(C1\*C5))/2 |
| **16** | =A15 | х Л х Д | = C3-((C1\*C4)+(C1\*C6))/2 |
| **17** | =A16 | х Л х Г | =C3-((C1\*C4)+(C1\*C7))/2 |
| **18** | =A17 | х Л х П | =C3-((C1\*C4)+(C1\*C8))/2 |
| **19** | =A18 | х Й х Д | =C3-((C1\*C5)+(C1\*C6))/2 |
| **20** | =A19 | х Й х Г | =C3-((C1\*C5)+(C1\*C7))/2 |
| **21** | =A20 | х Й х П | =C3-((C1\*C5)+(C1\*C8))/2 |
| **22** | =A21 | х Д х Г | =C3-((C1\*C6)+(C1\*C7))/2 |
| **23** | =A22 | х Д х П | =C3-((C1\*C6)+(C1\*C8))/2 |
| **24** | =A23 | х Г х П | =C3-((C1\*C7)+(C1\*C8))/2 |

**Результаты исследований и их обсуждение.** Апробация про­граммы показала, что предлагаемый нами алгоритм работает адек­ватно (табл. 3).

Таблица 3. **Значение БКП в зависимости от продолжительности использования генотипов**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Порода  (генотип) | Продолжительность использования импортного молодняка, лет | | | | | |
| 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| КБ | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| КБ × Л | 7,9 | 7,3 | 6,5 | 5,8 | 5,0 | 4,3 |
| КБ × Й | 7,8 | 7,1 | 6,2 | 5,3 | 4,4 | 3,5 |
| КБ × Д | 7,8 | 7,0 | 6,0 | 5,0 | 4,0 | 3 |
| КБ × Г | 7,8 | 6,9 | 5,7 | 4,6 | 3,4 | 2,3 |
| КБ × П | 7,7 | 6,7 | 5,4 | 4,1 | 2,8 | 1,5 |
| КБ × Л × Й | 7,8 | 7,2 | 6,4 | 5,5 | 4,7 | 3,9 |
| КБ × Л × Д | 7,8 | 7,1 | 6,3 | 5,4 | 4,5 | 3,6 |
| КБ × Л × Г | 7,8 | 7,1 | 6,1 | 5,2 | 4,2 | 3,3 |
| КБ × Л × П | 7,8 | 7,0 | 6 | 4,9 | 3,9 | 2,9 |
| КБ × Й × Д | 7,8 | 7,1 | 6,1 | 5,2 | 4,2 | 3,3 |
| КБ × Й × Г | 7,8 | 7,0 | 6 | 4,9 | 3,9 | 2,9 |
| КБ × Й × П | 7,8 | 6,9 | 5,8 | 4,7 | 3,6 | 2,5 |
| КБ × Д × Г | 7,8 | 6,9 | 5,9 | 4,8 | 3,7 | 2,6 |
| КБ × Д × П | 7,8 | 6,9 | 5,7 | 4,6 | 3,4 | 2,3 |
| КБ × Г × П | 7,8 | 6,8 | 5,6 | 4,3 | 3,1 | 1,9 |

Таким образом, 15-летняя селекция белорусской мясной породы после ее утверждения в конце ХХ в. снизила БКП с 8 до 5,1. Учитывая, что в течение более десятилетия осуществлялось прилитие крови импортных пород, то предлагаемая нами модель подтверждает появление основного тренда на снижение белкового качественного показателя. Так, значение БКП 5:1 достигается через 15−20 лет при дальнейшей гибридизации с участием белорусской мясной породы с породами Дюрок, Гемпшир и Пьетрен или Ландрас с этими породами; или Й × Г; Й × П; или Д × Г; Д × П, не говоря уже от Г × П.

Заключение. Предложена методика расчета возможности про­гнозирования величины БКП по сочетаниям пород свиней, участвую­щих в гибридизации в товарном свиноводстве, которую можно и нужно проверить, если не в прямых экспериментах, что очень трудо­емко, то хотя бы при проведении мета-анализа научных публикаций за последние 20−30 лет [9, с. 12]. Это даст возможность более плано­мерно решать вопрос о недопущении снижения белкового качествен­ного показателя товарной свинины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анарин: высокоэффективное средство повышения мясной продуктивности животных / С. И. Сальникова [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. – 2008. – № 2. – С. 7−12.

2. Шейко, И. П. Белорусское свиноводство может динамично развиваться только на генофонде отечественных пород / И. П. Шейко // Научный фактор в стратегии иннова­ционного развития свиноводства: сб. материалов XXII Междунар. науч.-практ. конф., 9−11 сент. 2015 г. – Гродно: ГГАУ, 2015. – С. 3−8.

3. Кундышев, П. Здоровье нации – забота государства / П. Кундышев // Животноводство России. – 2012. – Декабрь. – С. 9−15.

4. Подскребкин, Н. В. Оценка качества мяса свиней породы дюрок белорусской и канадской селекции в сравнительном аспекте с белорусской мясной породой / Н. В. Подскребкин, А. В. Мелехов, Т. Н. Тимошенко // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: материалы XIX Междунар. науч.-практ. конф., Горки, 4−6 окт. 2012 г. / Горки: БГСХА, 2012. – С. 129−135.

5. Шкромада, О. І. Амінокислотний склад та біологічна цінність м’яса свиней за ви­користання запропонованого комплексу дезінфікуючих засобів [Електронний ресурс] / О. І. Шкромада, Л. Г. Улько // Вісник Сумського нац. аграрного ун-ту. Серія: «Ветери­нарна медицина» / Сумський НАУ. – Суми, 2015. – Вип. 1(36). – С. 143–145.

6. Бірта, Г. О. Товарознавча характеристика продукції свинарства / Г. О. Бірта. – Киïв: Центр учбової літератури, 2011. – 144 с.

7. http://promeat-industry.ru/tehnologiya-myaso/2954-myaso.html.

8. Цикин, С. С. Разработка технологии и оценка свойств натуральных заморожен­ных полуфабрикатов из мяса диких животных и дичи: автореф. дис. … канд. тех. наук / С. С. Цикин. – Орел, 2012. – 24 с.

9. Соляник, А. В. Роль и место сельскохозяйственных и биологических наук в ста­новлении и развитии гигиены и экологии животных: монография: в 3 ч. / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник. – Горки: БГСХА, 2016. – Ч. 1. – 450 с.

УДК 636.52/.58:591.463.2:612.017.4

**ВЛИЯНИЕ ЗЕАРАЛЕНОНА НА РАЗВИТИЕ**

**РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ ПЕТУХОВ**

В. А. ТРУФАНОВА, О. В. ТРУФАНОВ, З. Г. ГОРБЕНКО,

Е. В. ГАВИЛЕЙ, Л. Л. ПОЛЯКОВА, А. В. ЧОРНАЯ

Государственная опытная станция птицеводства

Национальной академии аграрных наук Украины,

с. Борки, Харьковская обл., Украина

**Введение**. Репродуктивные качества птицы (оплодотворенность) в значительной степени определяются породными и линейными особенностями самцов. Ухудшение оплодотворяемости в племенных бройлерных хозяйствах связывают со значительной вариабельностью репродуктивных характеристик петухов; явно неудовлетворительные показатели отдельных особей негативно влияют на репродукцию бройлеров [1, 2]. На репродуктивную активность петухов существенно влияют факторы окружающей среды. Морфо-физиологическое состояние тестикулов зависит от условий выращивания, освещения, наличия в корме биологически активных компонентов. Актуальна оценка корма для петухов-производителей, содержащего микотоксины, в частности, зеараленон и родственные метаболиты фузариев, биологическая активность которых основывается на конкурентном связывании с эстрогенными цитоплазматическими рецепторами. О действии этих распространенных загрязнителей кормов на репродуктивные показате- ли петухов не сообщалось.

**Анализ источников.** О характеристиках тестикулов у племенных петухов сведений недостаточно; неясно, в частности, какая масса тестикулов оптимальна для поддержания высокой репродуктивной активности петухов-производителей. Нормы для относительных масс тестикулов и гребней у петухов определенного возраста и породы не установлены; по свидетельству Джона Паули [3], масса тестикулов у 15-недельных петухов составляет в среднем 0,5 г, т. е. не превышает 30−40 мг / 100 г массы тела. Сообщалось, что у петухов мясных пород в 16−20-недельном возрасте масса тестикулов должна быть 0,7 г [4], что соответствует 30−40 мг / 100 г массы тела. Авторы не упоминают о какой-либо изменчивости этих органов. Большие различия по массе тестикулов − от 0,9 г до 44 г (т. е., от 18−22 до 880−1100 мг / 100 г) − обнаружили у петухов мясной породы с живой массой 4−5 кг [5], однако этот факт не оговорен и какие-либо ссылки отсутствуют.

**Цель работы** − изучить влияние зеараленона в корме на развитие репродуктивных органов петухов.

**Материал и методика исследований.** Зеараленон получен методом адсорбционной колоночной хроматографии из экстракта культуры на зерне штамма *Fusarium sporotrichioides 2m-15-278*. Динамику развития тестикулов в норме и под влиянием зеараленона изучено в опыте на 1−90-суточных петухах породы «Бірківська барвиста». Были сформированы 4 группы по 60 голов, которым в течение первых 6 недель выращивания вносили в корм зеараленон в количествах 0, 100, 400 и 1600 мкг/кг. В ходе опыта была учтена сохранность, живая масса и клинические отклонения. В 1, 2 и 3-месячном возрасте у 20 петухов из каждой группы определили относительную массу внутренних органов, и были проведены биохимические исследования образцов сыворотки крови.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В течение всего периода наблюдений петухи полностью потребляли суточную норму корма, не проявляли каких-либо клинических отклонений; группы не различались по средним показателям живой массы и относительной массе печени, сердца, поджелудочной железы, селезенки, бурсы и гребня. Результаты морфометрии и биохимические показатели сыворотки крови приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. **Результаты морфометрии 1-, 2- и 3-месячных петухов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Группа (концентрация зеараленона в корме, мкг/кг) | | | |
| 1 (0) | 2 (100) | 3 (400) | 4 (1600) |
| **Живая масса, г** | | | | |
| 1 мес | 295±8 | 262±10 | 275±12 | 256±10 |
| 2 мес | 801± 17 | 772± 20 | 759± 20 | 772±20 |
| 3 мес | 1234±41 | 1246±32 | 1213±26 | 1267±31 |
| **Гребень, мг/100 г** | | | | |
| 1 мес | 141±21 | 146±19 | 126±13 | 147±16 |
| 2 мес | 330 ±20 | 370 ±40 | 380 ±40 | 500± 60 |
| 3 мес | 454±49 | 431±49 | 522±56 | 393±50 |
| **Тестикулы, мг/100 г** | | | | |
| 1 мес | 24±1,6 | 15±1,5\* | 17,3±2,1\* | 22,0±2,0 |
| 2 мес | 37 ±5 | 30 ±2 | 35± 3 | 56 ±12 |
| 3 мес | 82±28 | 49±13\* | 47±8\* | 36±4\* |
| **Корреляция относительных масс гребня и тестикулов,**  *r (При df=20−2=18 для P<0,05 необходимое значение r=0,44 и для P<0,01− r=0,56)* | | | | |
| 1 мес | 0,50 | **0,67** | 0,54 | 0,61 |
| 2 мес | 0,55 | **0,79** | 0,69 | 0,39 |
| 3 мес | 0,62 | **0,77** | 0,17 | 0,80 |

Примечание: значения, помеченные «\*» − отличаются от контроля при р < 0,05.

В месячном возрасте в сыворотке крови цыплят опытных групп в сравнении с контролем наблюдалось повышение уровня липидов и холестерина, а также при максимальной концентрации зеараленона происходило значительное уменьшение уровня мочевой кислоты. При содержании 100 и 400 мкг/г зеараленона в корме в сравнении с контролем отмечено уменьшение относительных масс тестикулов. Цыплят всех 4 групп характеризовала высокая корреляция относительных масс тестикулов и гребней.

В 2-месячном возрасте в сыворотке крови цыплят 4-й группы (1600 мкг/кг) в сравнении с контролем отмечено повышение уровня белка и мочевой кислоты. При содержании 1600 мкг/кг зеараленона в корме по сравнению с контролем отмечено увеличение относительных масс гребней и тестикулов и отсутствие высокой корреляции масс тестикулов и гребней, которая характеризовала 1, 2 и 3 группы.

В 3-месячном возрасте в сыворотке крови цыплят 3-й группы (400 мкг/кг) в сравнении с контролем наблюдалось значительное уменьшение уровней холестерина и белка. Чувствительными к наличию в корме зеараленона оказались тестикулы и гребни. В каждой из 4 групп проявилась существенная вариабельность относительных масс гребней: максимальные значения (1042−1123 мг/100 г) превосходили минимальные (161−208 мг/100 г) в 5,4, 6,5, 5,4 и 6,9 раз, в 1-й, 2-й, 3-й и 4-й группах соответственно.

Таблица 2. **Влияние зеараленона на биохимические показатели сыворотки крови цыплят (М±m)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Группа (концентрация зеараленона в корме, мкг/кг) | | | |
| 1 (0) | 2 (100) | 3 (400) | 4 (1600) |
| **Общие липиды, г/л** | | | | |
| 1 мес | 6,97±0,4 | 7,40±0,3 | 8,83±0,8\* | 7,71±0,7 |
| 2 мес | 9,17±0,5 | 8,81±0,5 | 9,06±0,4 | 8,49±0,5 |
| 3 мес | 6,10±0,3 | 6,50±0,3 | 6,06±0,2 | 6,17±0,3 |
| **Холестерин, мМоль/л** | | | | |
| 1 мес | 0,18 ± 0,012 | 0,18 ± 0,012 | 0,20 ± 0,01 | 0,22 ± 0,014\* |
| 2 мес | 0,18 ± 0,006 | 0,16 ± 0,007 | 0,17 ± 0,01 | 0,16 ± 0,009 |
| 3 мес | 0,24 ± 0,006 | 0,23 ± 0,008 | 0,20 ± 0,01\*\* | 0,23 ± 0,008 |

Примечание: значения, помеченные «\*», отличаются от контроля при р < 0,05, а «\*\*» − при Р < 0,01.

Значительная разница по средним показатели относительных масс гребней отмечена в двух случаях: при 400 мкг/кг она превосходила контроль на 15 %, а при 1600 мкг/кг была на 13,5 % меньше. Вариабельность относительных масс тестикулов была выражена еще больше: максимальные значения (74−565 мг/100 г) превосходили минимальные (8−21 мг/100 г) в 29,7, 27,3, 12,9 и 3,5 раза, соответственно в 1-й, 2-й, 3-й и 4-й группах; с увеличением концентраций зеараленона в корме эта вариабельность резко уменьшалась. При всех трех концентрациях зеараленона в корме средние показатели относительных масс тестикулов оказались значительно ниже по сравнению с контролем и составили, соответственно, 59,7, 57,3 и 36 %. Таким образом, наличие в корме зеараленона вызывает у петухов значительную задержку роста тестикулов. Стабильно высокая положительная корреляция относительных масс тестикулов и гребней сохранялась в течение всего периода наблюдений только при 100 мкг/кг (табл. 1), что указывает на значительную вероятность обнаружения признаков тестикулярного гипергонадизма у особей с максимально развитыми гребнями при такой концентрации зеараленона в корме.

**Заключение.** У 3-месячных петухов породы «Бірківська барвиста», которым в течение первых 6 недель выращивания в корм включили зеараленон в количествах 100, 400 и 1600 мкг/кг, выявлена высокая вариабельность относительных масс тестикулов, а именно: максимальные значения (74−565 мг/100 г) превосходили минимальные (8−21 мг / 100 г) в 29,7, 27,3, 12,9 и 3,5 раза, соответственно в 1-й, 2-й, 3-й и 4-й группах; с увеличением концентрации зеараленона в корме эта вариабельность резко уменьшалась. По сравнению с контролем при 1600 мкг/кг отмечена задержка роста гребней. В каждой из 4 групп проявилась существенная вариабельность относительных масс гребней: максимальные значения (1042−1123 мг/100 г) превосходили минимальные (161−208 мг/100 г) в 5,4, 6,5, 5,4 и 6,9 раз, в 1-й, 2-й, 3-й и 4-й группах соответственно. При 100 мкг/кг проявляется значительная корреляция масс тестикулов и гребней как в 2-месячном, так и в   
3-месячном возрасте, что может быть основой для отбора петухов с тестикулярным гипергонадизмом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pollock, D. L. A geneticist’s perspective from within a broiler primary breeder company / D. L. Pollock // Poultry Science. – 1999. – V. 78. – P. 414–418.
2. Phenotypic Traits as Reliable Indicators of Fertility in Male Broiler Breeders / S. McGary, I. Estevez, M. R. Bakst, D. L. Pollock // Poultry Science. – 2002. – V. 81. – P. 102–111.
3. Паули, Джон. Развитие семенников и оплодотворяемость [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.aviagen.com.
4. Шахнова, Л. Рост органов размножения у птицы родительского стада бройлеров / Л. Шахнова, А. Егорова, Е. Елизаров // Птицеводство. – Москва, 2011. − № 4.− С. 25−26.
5. **Vizcarra,** **J. A.** Testis development and gonadotropin secretion in broiler breeder males / **J. A. Vizcarra, J. D. Kirby, D. L. Kreider** // Poultry Science. − 2010. – V. 89. − P. 328−334.

УДК 636.2.034

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ**

**ЛИНИЙ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ДЮРОК В СИСТЕМАХ**

**ЗОНАЛЬНОГО РАЗВЕДЕНИЯ СВИНЕЙ**

С. О. ТУРЧАНОВ, В. А. КИВУЛЯ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Основным звеном в увеличении производства свинины в Республике Беларусь является использование на промышленных комплексах по ее производству различных прогрессивных методов разведения свиней, позволяющих получать потомство с высокой гетерозиготностью организма, которое по всем показателям продуктивности превосходит родительские формы.

**Цель исследований** – изучить эффективность использования в системах зонального разведения свиней, хряков-производителей породы дюрок различных линий.

**Материал и методика исследований.** Всего в опыте использовано 395 двухпородных свиноматок (♀Л×♂Й), а также чистопородные хряки породы дюрок шести линий немецкой и французской селекции. Из животных, включенных в опыт, с учетом плана подбора родительских пар, были сформированы контрольная и опытная группы свиноматок. Подопытные животные использовались для производства трёхпородных гибридов ♀(♀Л×♂Й)×♂Д.

Все свиноматки, включенные в опыт, были клинически здоровыми и отобраны из основного стада (следовательно, приносили приплод уже 2 или более раз).

Производственный опыт проводился по заранее разработанной схеме (рис. 1).

Контрольная группа

*(скрещивание духпородных маток с хряками породы*

*дюрок немецкой селекции)*

n = 230 (♀(♀Л×♂Й) ×♂Д)

Опытная группа

*(скрещивание духпородных маток с хряками породы*

*дюрок французской селекции)*

n = 165 (♀(♀Л×♂Й) ×♂Д)

*Одинаковые условия кормления и содержания свиноматок*

*контрольной и опытной групп*

*на протяжении всего холостого, супоросного*

*и подсосного периодов*

*В опыте учитывали следующие репродуктивные показатели*

*свиноматок контрольной и опытных групп:*

*Оплодотворяемость свиноматок, %*

*Выход мертворожденных поросят, %*

*Многоплодие свиноматок, голов*

*Крупноплодность, кг*

*Молочность, кг*

*Массу гнезда при отъеме в 35 дней, кг*

*Сохранность молодняка к концу подсосного периода, %*

*Рассчитывали экономический эффект от использования свиноматок, осемененных хряками породы дюрок немецкой и французской селекции*

Рис. 1. Схема опыта

Изучали репродуктивные качества двухпородных свиноматок в результате их осеменения спермой хряков-производителей породы дюрок шести линий немецкой и французской селекции. Отбор животных в опытную и контрольную группы осуществляли из числа свиноматок основного стада, учитывая при этом их породные особенности и план подбора родительских пар.

Так как с момента организации хозяйства для осеменения двухпородных свиноматок использовалась сперма хряков-производителей породы дюрок трех линий немецкой селекции, то они вошли в контрольную группу. В опытную группу вошли двухпородные свиноматки в плане подбора за которыми были закреплены хряки-производи-тели породы дюрок трех линий французской селекции, сперма от которых завозилась из СГЦ «Василишки» Щучинского района. Осеменения проводилось искусственно. Каждая свиноматка осеменялась 2 раза в одну охоту: первый раз через 12 часов после выявления охоты и повторно через 12 часов после первого осеменения. На протяжении холостого и условно-супоросного периода свиноматки содержались в индивидуальных станках площадью 1,2 м2 (0,65 ×1,8 м) с частично щелевым полом. Кормили свиноматок на протяжении холостого и условно-супоросного периода 2 раза в сутки комбикормом марки СК-1. Диагностику супоросности проводили на 32-й день после осеменения ультразвуковым методом.

После установления супоросности подопытные свиноматки контрольной и опытной групп были переведены в свинарник для маток второй половины супоросности, где содержались группами по 10 голов в станке с общей площадью 18 м2 (6,00 × 3,00 м) с фронтом кормления 50 см на голову, что соответствует существующим зоогигиеническим требованиям. За 7 дней до предполагаемого опороса все свиноматки, включенные в опыт, были переведены в цех опороса, где содержались в индивидуальных станках одинаковой конструкции датского производства. Для кормления использовался комбикорм марки СК-10. Через систему поения с помощью дозаторов давались комплексные витамины. Абортов и осложнений в период супоросности в обоих группах не регистрировалось.

Тип кормления животных контрольной и опытной групп был одинаковым во все физиологические периоды. Для кормления свиноматок в холостой, условно-супоросный, супоросный и подсосный периоды применяли сухие корма. Доступ к воде свободный. Суточные нормы устанавливали в зависимости от физиологического состояния, живой массы и количества поросят в подсосный период.

Отъем поросят от свиноматок контрольной и опытной групп проводили в 35 дней, учитывая при этом следующие репродуктивные показатели:

* оплодотворяемость маток, %;
* выход мертворожденных поросят, %;
* многоплодие свиноматок, голов;
* крупноплодность, кг;
* молочность, кг;
* количество поросят к отъему, голов;
* массу одного поросенка при отъеме, кг;
* сохранность молодняка к концу подсосного периода, %.

Данные показателей репродуктивных качеств свиноматок контрольной группы с учетом линейной принадлежности, используемых для осеменения свиноматок хряков породы дюрок немецкой селекции, приведены в табл. 1.

Таблица 1. **Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок**

**контрольной группы с учетом линейной принадлежности, используемых**

**для осеменения свиноматок хряков породы дюрок немецкой селекции**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Система разведения | | |
| ♂Д 4251 | ♂Д 1633 | ♂Д 4181 |
| ♀(♀Л×♂Й)  n = 68 | ♀(♀Л×♂Й)  n = 76 | ♀(♀Л×♂Й)  n = 86 |
| Оплодотворяемость маток, % | 78,9 | 77,4 | 78,9 |
| Выход мертворожденных поросят, % | 10,3 | 10,4 | 11,1 |
| Многоплодие, гол. | 12,8±0,36 | 12,5±0,31 | 11,6±0,35 |
| Крупноплодность, кг | 1,15±0,09 | 1,11±0,08 | 1,09±0,06 |
| Условная молочность, кг | 55±2,13 | 53±2,33 | 52±1,55 |
| Масса поросят в 35 дней, кг | 8,56±0,61 | 8,58±0,42 | 8,62±0,41 |
| Сохранность, % | 96 | 94 | 95 |

Из данных табл. 1 видно, что сочетание двухпородных свиноматок с хряками породы дюрок разных линий немецкой селекции дает довольно выровненный приплод по массе и количеству. Оплодотворяемость свиноматок от их осеменения спермой разнолинейных хряков-производителей немецкой селекции находиться на стандартном уровне, что говорит о хорошем качестве спермопродукции. Из-за большого количества поросят в помете их масса при рождении незначительно выше килограмма. Среднесуточный прирост поросят за подсосный период в среднем составил 215 г. Масса поросят при отъеме около 8,5 кг.

По оплодотворяемости, количеству поросят, массе гнезда в 21-й день лучшей из трех линий немецкой селекции является линия 4251. При этом следует отметить отсутствие достоверной разницы по репродуктивным качествам свиноматок, осемененных спермой разнолинейных хряков-производителей немецкой селекции.

В табл. 2 приведены средние показатели репродуктивных качеств свиноматок опытной группы с учетом линейной принадлежности, используемых для осеменения хряками породы дюрок французской селекции.

Таблица 2. **Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок**

**опытной группы с учетом линейной принадлежности, используемых**

**для осеменения свиноматок хряков породы дюрок французской селекции**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Система разведения | | |
| ♂Д Фарс | ♂Д Джип | ♂Д 1119 |
| ♀(♀Л×♂Й)  n = 60 | ♀(♀Л×♂Й)  n = 65 | ♀(♀Л×♂Й)  n = 40 |
| Оплодотворяемость маток, % | 78,6 | 76,1 | 77,4 |
| Выход мертворождённых поросят, % | 10,8 | 10,4 | 11,2 |
| Многоплодие, гол. | 12,3±0,36 | 11,5±0,61 | 10,9±0,44 |
| Крупноплодность, кг | 1,13±0,07 | 1,27±0,09 | 1,19±0,06 |
| Условная молочность, кг | 52±2,34 | 52±1,18 | 51±1,56 |
| Масса поросят в 35 дней, кг | 9,08±0,55 | 8,82±0,47 | 8,91±0,36 |
| Сохранность, % | 95 | 92 | 93 |

Из данных табл. 2 видно, что сочетание двухпородных свиноматок с хряками породы дюрок разных линий французской селекции дает менее выровненный приплод по массе и количеству в сравнении с линиями немецкой селекции. При этом следует отметить отсутствие достоверной разницы по репродуктивным качествам свиноматок, осемененных спермой разнолинейных хряков производителей французской селекции.

Наибольшее многоплодие было характерно для свиноматок осемененных спермой хряков-производителей линии Фарс, эти же свиноматки отличались достаточно высоким уровнем молочности, поросята, полученные от этого варианта скрещивания имели более высокую массу при отъеме при максимальной их сохранности в сравнении с другими группами.

Результаты сравнительного анализа эффективности использования хряков породы дюрок немецкой и французской селекции приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Средние показатели репродуктивных качеств свиноматок**

**контрольной и опытной групп без учета линейной принадлежности,**

**используемых для осеменения свиноматок хряками разной линейной**

**принадлежности**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Система разведения | |
| ♂Д  Немецкой селекции | ♂Д  Французской селекции |
| ♀(♀Л×♂Й)  n = 230 | ♀(♀Л×♂Й)  n = 165 |
| Оплодотворяемость маток, % | 78,7 | 77,3 |
| Мертворождённых поросят, % | 10,5 | 10,9 |
| Многоплодие, гол. | 12,6±0,16 | 11,5±0,21\* |
| Крупноплодность, кг | 1,12±0,08 | 1,19±0,06 |
| Условная молочность, кг | 53,3±2,16 | 51,1±1,77 |
| Масса поросят в 35 дней, кг | 8,57±0,46 | 8,94±0,33 |
| Сохранность, % | 95,3 | 94,6 |

\* Р < 0,05.

Из табл. 3 видно, что сочетание двухпородных свиноматок с хряками породы дюрок немецкой селекции достоверно превосходит аналогичные сочетания с хряками французской селекции по многоплодию – 12,6 и 11,5 голов соответственно. Другие репродуктивные качества двухпородных свиноматок при осеменении их спермой хряков породы дюрок немецкой и французской селекции достоверно не различались.

Среднесуточные приросты массы поросят за подсосный период были выше в опытной группе в сравнении с контрольной и составили 221,4 г и 213,1 г соответственно.

**Заключение.** В результате производственного опыта установлено, что при составлении плана подбора родительских пар с целью увеличения репродуктивных качеств двухпородных свиноматок следует отдавать предпочтение хрякам породы дюрок немецкой селекции, так как сочетание двухпородных свиноматок с хряками породы дюрок немецкой селекции достоверно превосходит аналогичные сочетания с хряками французской селекции по многоплодию, что позволяет получить 11,52 руб. дополнительной прибыли в расчете на свиноматку за опорос.

УДК 636.4.082.2

**РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНЫХ СВИНОК**

**В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

А. В. ТЮТЮННИКОВА, Л. Г. ЮШКОВА

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева,

г. Москва, Российская Федерация

**Введение.** Эффективность свиноводства зависит от применения новых технологий, которые обуславливают комфортное содержание свиней, что является важнейшим фактором повышения их продуктив­ности в условиях промышленного содержания как на отдельном пред­приятии, так и в свиноводческой отрасли в целом. Современные сви­новодческие комплексы независимо от мощности поголовья не преду­сматривают выгульного содержания животных.

**Анализ источников.** Экстерьер животных при выращивании ре­монтного молодняка необходим, так как служит внешним выражением конституции животных, характеризует состояние их здоровья и дает возможность более объективно сравнивать группы между собой [1, 2, 3].

В настоящее время современные породы свиней имеют более высокую продуктивность, а помещения мы изменить не можем. Как и где размещать дополнительно полученный молодняк? При интенсивном использовании животных требуется большее количество ремонтных свинок для ротации основного стада. Что происходит с ремонтом при более плотном содержании в одном станке? Какие меры можно предпринять? Эти вопросы встают на многих предприятиях.

**Цель работы** – разработать новые условия выращивания ремонт­ных свинок без изменения проектирования помещения и нарушения воспроизводительных качеств молодняка.

**Материал и методика исследований.** Исследования были прове­дены в условиях промышленного свинокомплекса ООО «Вердозерно­продукт» Сараевского района Рязанской области. Материалом иссле­дования послужили двухпородные ремонтные свинки ирландской се­лекции. Предусматривалось содержание ремонтных свинок при оди­наковых условиях кормления, но с разной плотностью посадки. Важно выяснить, какую плотность посадки ремонтных свинок в станке можно допустить при необходимости на промышленном предприятии. Для этого были сформированы две контрольные и восемь опытных групп. В контрольных группах – количество животных в станке 16 голов, в опытных 1 n = 19; 2 – n = 22; 3 – n = 25; 4 – n = 27 голов соответственно. Первая контрольная и четыре опытные группы с момента поступления в сектор ремонтного молодняка находились в секторе с правой стороны в станках, до перевода их в цех воспроиз­водства согласно технологии, принятой в хозяйстве.

Вторая контрольная и опытные группы с момента поступления в сектор ремонтного молодняка находились в секторе с левой стороны в станках и до перевода их в цех воспроизводства опытным группам предоставляли прогулки разной продолжительности (15, 30, 45, 60 ми­нут) два раза в день. Животных подбирали по принципу аналогов с учетом происхождения, породности, продуктивности, возраста.

Кормление животных было одинаковым и соответствовало усло­виям, предусмотренным технологией выращивания ремонтных свинок.

**Результаты исследований и их обсуждение.** За период выращи­вания ремонтные свинки были оценены по экстерьерно-конституци-ональным особенностям и характеризовались как мясной тип свиней. Животные белой масти, голова широкая средних размеров, с легким изгибом профиля, ганаши хорошо развиты, уши большие слегка сви­сающие. Свинки имели длинное туловище с хорошим развитием груди, прямую длинную спину, зад длинный, окорока хорошо выполнены.

Для более точного суждения о типе телосложения были взяты промеры тела и рассчитаны индексы телосложения. Оценка животных по промерам дает возможность наблюдать за ростом и развитием ре­монтных свинок и более объективно сравнивать их между собой. Ин­дексы телосложения позволяют более детально изучить телосложение, установить различия между сравниваемыми животными контрольных и опытных групп. Результаты измерений ремонтных свинок представ­лены в табл. 1.

Таблица 1. **Промеры ремонтных свинок при традиционном содержании, М±m**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Промеры | Контрольная группа | Опытные | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я |
| Длина ту­ловища, см | 132,3±  0,79 | 128,6±  0,50٭٭ | 127,4±  0,90٭٭ | 123,0±  1,10٭٭٭ | 121,5±  0,98٭٭٭ |
| Обхват груди за лопатками, см | 118,5±  1,25 | 115,6±  0,71 | 108,8±  0,32٭٭٭ | 106,9±  0,73٭٭٭ | 104,4±  0,73٭٭٭ |
| Высота в холке, см | 66,1±  0,69 | 65,3±  0,90 | 63,4±  0,95٭ | 63,1±  0,39٭٭ | 61,9±  0,43 ٭٭ |

\* (Р > 0,05); ٭٭ (Р > 0,01); ٭٭٭ (Р > 0,001).

Из данных табл. 1 следует, что при более плотной посадке ремонт­ные свинки опытных групп уступали по длине туловища своим свер­стницам из контрольной группы на 2,8 и 3,8 % (Р > 0,01); 7,1 и 8,2 % (Р > 0,001) соответственно. Различия между группами высоко досто­верны. Аналогичные изменения прослеживаются по обхвату груди за лопатками и высоте в холке.

Из всех анализируемых промеров тела наибольшее превосходство зафиксировано по обхвату груди за лопатками. Чем больше животных в станке, тем меньше их длина туловища. По промерам тела свинки контрольной группы существенно доминировали над свинками опытных групп.

Результаты промеров (табл. 2) свинок левой стороны сектора, где животным предоставлялось время прогулок разной продолжительно­стью, не отличается существенно от контрольной группы, которая со­держалась без выгула как и животные правой стороны сектора.

Таблица 2. **Промеры ремонтных свинок с использованием прогулок, М±m**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Промеры | Контрольная  группа | Опытные группы | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я |
| Длина туловища, см | 132,9±  0,59٭ | 130,4±  0,83٭ | 130,0±  0,88٭ | 131,8±  0,85 | 131,1±  0,99 |
| Обхват груди за лопатками, см | 118,7±  1,58 | 118,3±  1,47 | 118,1±  0,75 | 118,3±  0,64 | 118,2±  0,62 |
| Высота в холке, см | 65,1±  0,55٭ | 64,7±  0,52٭ | 65,1±  0,72٭ | 65,9±  0,63 | 66,9±  0,60 |

Примечание: здесь и далее «\*» − Р < 0,05.

По длине туловища отмечаются различия между контрольной и двумя опытными группами первой и второй, которые уступали сверст­ницам на 1,9 и 2,2 % (Р > 0,05), можно отметить, что время прогулок по 15 и 30 минут в течение дня не достаточны для ремонтных свинок при уплотненной посадке.

Свинки третьей и четвертой опытных групп не уступали свинкам контрольной группы, поэтому можно сделать вывод о том, что использование прогулок в течение дня по 45 и 60 минут два раза в день достаточно для развития ремонтного молодняка без ущерба их роста и развития.

Взятые величины абсолютных промеров дают лишь общее пред­ставление о развитии ремонтных свинок. Однако они не характери­зуют пропорций телосложения ремонтных свинок.

Индекс растянутости во всех подопытных группах животных нахо­дится в одних диапазонах. Индекс растянутости (формата) показывает относительную длину животного при сравнении с высотой в холке.

Индекс сбитости (компактности) характеризует относительное развитие животного. По этому индексу контрольная группа доминирует над первой (Р > 0,01), третьей и чет­вертой (Р > 0,05) опытными группами (табл. 3).

Таблица 3. **Индексы телосложения ремонтных свинок при традиционном**

**содержании, М±m**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индексы телосложе-  ния, % | Контроль-ная группа | Опытные | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я |
| Индекс растяну-  тости | 198,7±  1,70 | 195,4±  1,51 | 197,7±  3,11 | 196,0±  1,87 | 195,9±  2,01 |
| Индекс сбитости | 89,8±  1,04 | 89,7±  0,61 | 85,6±  0,54 | 86,9±  0,79 | 86,1±  0,89 |
| Индекс  массив-  ности | 179,4±  2,82 | 178,2±  1,62 | 173,6±  1,77 | 168,4±  1,50 | 167,4±  2,03 |

Таблица 4. **Индексы телосложения ремонтных свинок с использованием**

**прогулок, М±m**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индексы телосложе-ния, % | Контроль-ная группа | Опытные | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я |
| Индекс растяну-тости | 197,4±2,63 | 193,4±1,59 | 198,4±1,86 | 197,3±1,67 | 197,6±1,63 |
| Индекс сбитости | 86,0±1,01 | 87,2±0,88 | 88,4±0,82 | 88,4±0,62 | 89,6±0,84 |
| Индекс массив-ности | 168,9±1,00٭ | 173,3±2,20 | 173,2±1,10٭ | 174,2±2,20٭ | 173,6±1,07٭ |

По результатам табл. 4, индекс растянутости и сбитости между группами имеет равные показатели, но по индексу массивности в опытных группах значения выше, чем в контрольной (Р > 0,05), между сверстницами контрольной и опытной различия в пределах ошибки.

Лучшее развитие в широтных промерах определило их большую живую массу. Ремонтные свинки опытных групп, которые содержались на протяжении всего периода выращивания в стесненных условиях, к моменту бонитировки уступали сверстницам контрольной группы с высокой долей достоверности от 7,9 до 20,8 % (Р > 0,001). Сверстницы, которым предоставляли в период выращивания прогулки по 45 и 60 минут, не уступали по живой массе контрольным животным. Достоверные различия, которые прослеживаются между свинками контрольной группы и первой и второй опытными, говорят о том, что прогулки, которые получали животные по времени недостаточны для хорошего развития. Эти группы в тоже время достоверно превосходят сверстниц, которые содержались без возможности выгула, как это принято на промышленных комплексах (табл. 5).

Таблица 5. **Живая масса ремонтных свинок, кг, М±m**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Содержание  сви­нок | Контроль-ная группа | Опытные | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я |
| Без выгула | 122,6±1,33 | 113,0±0,79 | 105,8±0,35 | 101,6±0,37 | 97,1±1,01 |
| С выгулом | 125,2±1,20 | 118,9±0,53 | 120,3±0,82 | 121,5±1,21 | 124,1±1,05 |

**Заключение.** В случае производственной необходимости, когда происходит вынужденное уплотнение технологических групп, при их выращивании требуется предоставлять животным прогулки от 45 до 60 минут два раза в день, чтобы ремонтный молодняк развивался без ущерба их воспроизводительных качеств.

Дополнительные затраты рабочего времени окупаются высокой продуктивностью ремонтных свинок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зыкина, Е. А. Экстерьерно-конституциональные особенности свиней разных генотипов / Е. А. Зыкина // Вестник Ульяновской ГСХА. − 2009. − № 3. − С. 45−47.
2. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, В. Т. Лобанов, Т. Г. Джапаридзе. – М.: Агропромиздат, 1990. – 463 с.
3. Ладан, П. Е. Физиологические показатели свиней, выращенных в различных усло­виях содержания / П. Е. Ладан, Н. Н. Белкина // Докл. ВАСХНИЛ. – 1964. − № 1. – С. 21−23.

УДК 636.4.082.43

**ПЛЕМЕННАЯ ЦЕННОСТЬ СВИНОМАТОК**

**ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

В. И. ХАЛАК

ГУ Институт зерновых культур НААН Украины,

г. Днепр, Украина

**Введение.** Теоретической основой для проведения исследований являются научные разработки отечественных и зарубежных ученых [1−4] и др.

**Цель работы** − изучить показатели собственной продуктивности ремонтных свинок и воспроизводительные качества свиноматок круп­ной белой породы французской селекции, определить их племенную ценность и критерии отбора по индексу BLUP.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальная часть исследований проведена в условиях племенного репродуктора по раз­ведению свиней крупной белой породы ООО «АФ «Дзержинец» Днеп­ропетровской области.

Объектом исследований были ремонтные свинки крупной белой породы французской селекции.

Собственную продуктивность ремонтных свинок и воспроизводи­тельные качества свиноматок указанного генотипа изучали с учетом следующих абсолютных и интегрированных показателей: возраст дос­тижения живой массы 100 кг, дней; толщина шпика на уровне 6−7 грудных позвонков, мм; толщина шпика на крестце, мм; толщина шпика в средней точке между холкой и крестцом, мм; длина туловища, см; многоплодие, гол; масса гнезда на дату отъема, кг.

Индекс воспроизводительных качеств рассчитывали по методике Л. Лаша в модификации Н. Д. Березовского [5], индекс О. Вангена по формуле:



где І − индекс О. Вангена (Норвегия),

СП – среднесуточный прирост живой массы за период от дня рож­дения до возраста достижения живой массы 100 кг;

ТШ – толщина шпика на уровне 6−7 грудных позвонков, мм;

 – фенотипическое стандартное отклонение среднесуточного прироста живой массы за период от дня рождения до возраста дости­жения живой массы 100 кг;

 – фенотипическое стандартное отклонение толщины шпика на уровне 6−7 грудных позвонков, мм [6].

Биометрическую обработку полученых результатов исследований проводили по методике Н. А. Плохинского [7].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Установлено, что возраст достижения живой массы 100 кг ремонтных свинок крупной белой породы французской селекции (n = 120) составляет 191,3±0,82 дней (Сv = 4,73 %), среднесуточный прирост живой массы за период контрольного выращивания – 517,0±2,26 кг (Сv = 4,79 %), длина туло­вища в возрасте 6 месяцев – 116,6±0,32 см (Сv = 3,05 %), толщина шпика на уровне 6−7 грудных позвонков – 24,0±0,32 мм (Сv = 14,62 %), в средней точке спины − 19,9±0,30 мм (Сv = 16,91 %), на крестце – 17,6±0,34 мм (Сv = 21,31 %). Индекс ВLUP (материнская линия) ре­монтных свинок и индекс О. Вангена составили 88,81±1,988 и 19,48±0,090 баллов соответственно.

Оценка свиноматок по признакам воспризводительных качеств по­казала, что их многоплодие составляет 10,4±0,18 поросят на 1 опорос (Сv = 18,96 %), крупноплодность – 1,29±0,010 кг (Сv = 8,64 %), масса гнезда на дату отъема − 71,5±0,84 кг (Сv = 13,01 %), среднесуточный прирост живой массы поросят до отъема – 0,223±0,004 кг (Сv = 19,49 %), индекс вопроизводительных качеств свиноматки Лаша в модификации Н. Д. Березовского – 37,24±0,373 кг (Сv = 10,99 %) баллов.

Результаты исследований показателей собственной продуктивности ремонтных свинок и воспроизводительных качеств свиноматок раз­личной племенной ценности приведены в табл. 1 и 2.

Анализ данных табл. 1 свидетельствует, что ремонтные свинки класса М+ характеризуются высокой энергией роста в раннем онтоге­неза, что положительно влияет на показатель «возраст достижения живой массы 100 кг».

По данному показателю ремонтные свинки крупной белой породы классаМ+ превосходили ровесниц класса М− на 8,6 дня (td=4,09; P>0,999). Разница между животными указанных групп по толщине шпика на уровне 6−7 грудных позвонков составила 6,4 мм (td=8,96; P>0,999), в средней точке спины – 6,1 мм (td=9,48; P>0,999), на кре­стце – 5,3 мм(td=6,29; P>0,999), по индексу Вангена – 0,9 балла (td=3,91; P>0,999), по индексу ВLUP – 55,6 балла (td=18,25; P > 0,999).

Таблица 1. **Показатели собственной продуктивности ремонтных свинок**

**различной племенной ценности**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Био­мет­ри­че­ский по­ка­за­тель | Класс распределения по индексу ВLUP, (0,67 × σ) | | |
| М+ | М0 | М− |
| Индекс ВLUP (мате­ринская линия) | n | 30 | 63 | 27 |
| М±m | 116,4±2,48 | 87,6±1,111 | 60,8±1,74 |
| Сv,% | 11,67 | 10,07 | 14,90 |
| Возраст достижения живой массы 100 кг, дней | М±m | 186,7±1,51 | 191,8±1,14 | 195,3±1,48 |
| Сv,% | 4,43 | 4,73 | 3,96 |
| Длина туловища в возрасте 6 месяцев, см | М±m | 116,1±0,70 | 116,0±0,43 | 118,6±0,55 |
| Сv,% | 3,31 | 2,95 | 2,42 |
| Толщина шпика на уровне 6−7 грудных позвонков, мм | М±m | 20,7±0,48 | 24,3±0,35 | 27,1±0,53 |
| Сv,% | 12,75 | 11,53 | 10,25 |
| Толщина шпика в средней точке спины, мм | М±m | 17,1±0,45 | 19,8±0,35 | 23,2±0,46 |
| Сv,% | 14,60 | 14,20 | 10,30 |
| Толщина шпика на крестце, мм | М±m | 15,1±0,63 | 17,6±0,42 | 20,4±0,56 |
| Сv,% | 23,13 | 19,13 | 14,25 |
| Индекс О. Вангена, баллов | М±m | 19,0±0,13 | 19,5±0,12 | 19,9±0,20 |
| Сv,% | 4,01 | 4,94 | 5,30 |

Коэффициент изменчивости показателей собственной продуктив­ности колебался в пределах от 2,42 (длина туловища в возрасте 6 ме­сяцев ремонтных свинок класса М–) до 23,13 % (толщина шпика на крестце ремонтных свинок класса М+).

Установлено, что свиноматки, у которых индекс ВLUP колебался в пределах от 103,31 до 158,57 баллов (класс распределения по индексу ВLUP - М+), характеризовались более высокими показателями воспро­изводительных качеств и превосходили ровесниц класса М− по многоплодию на 1,6 гол, (td = 3,10; P>0,99), массе гнезда на дату отъема – на 8,4 кг (td = 4,07; P > 0,999) (табл. 2).

Таблица 2. **Показатели воспроизводительных качеств свиноматок различной племенной ценности**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Био­мет­ри­че­ский по­ка­за­тель | Класс распределения по индексу ВLUP,  (0,67 × σ) | | |
| М+ | М0 | М- |
| Многоплодие, гол | М±m | 11,4±0,42 | 10,2±0,22 | 9,8±0,30 |
| Сv,% | 20,45 | 17,68 | 15,95 |
| Крупноплодность, кг | М±m | 1,24±0,023 | 1,28±0,014 | 1,32±0,018 |
| Сv,% | 9,78 | 8,60 | 7,39 |
| Масса гнезда на дату отъема, кг | М±m | 76,8±1,31 | 70,2±1,26 | 68,4±1,59 |
| Сv,% | 9,53 | 14,30 | 11,90 |
| I\*, баллов | М±m | 39,30±0,65 | 36,63±0,54 | 36,39±0,64 |
| Сv,% | 9,06 | 11,83 | 9,17 |

Примечание: I\* − индекс вопроизводительных качеств свиноматки Л. Лаша в модификации Н. Д. Березовского, баллов.

Разница между животными разной племенной ценности по круп­ноплодности составила 0,08 кг (td=2,75; P>0,99), индексу вопроизво­дительных качеств свиноматки Л. Лаша в модификации Н. Д. Березов­ского – 2,91 балла (td=3,19; P>0,99).

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что ремонтные свинки и свиноматки крупной белой породы французской селекции в условиях степной зоны Украины характеризуются доста­точно высокими показателями воспроизводительных качеств. Для оценки и отбора высокопродуктивных животных, наряду с использованием традиционных методов (Инструкция по бонитировке свиней) рекомендуем использовать метод BLUP; в племенную группу отбирать животных, у которых данный индекс составляет 103,31, ин­декс О. Вангена – 17,76 баллов и более.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березовский, Н. Д. Создание новых генотипов свиней и использование их в усло­виях промышленного свиноводства / Н. Д. Березовский // Теория и метод индустриаль­ного производства свинины: сб. науч. тр. – Л.: Агропромиздат, 1985. – С. 47−51.

2. Лебедев, Ю. В. Интенсификация селекционной работы в свиноводстве / Ю. В. Ле­бедев // Теория и метод индустриального производства свинины: сб. науч. тр. – Л.: Агропромиздат, 1985. – С. 51−56.

3. Виллеке, Х. Оцінка свиней за власною продуктивністю в умовах племінного господарства з використанням індексної селекції / Х. Віллеке, О. Ф. Чуб, А. А. Гетя // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2003. – Вип.7. – С. 279−282.

4. Knight, P. Brasil’s pork exports are bact on tract / Pig Progress. – 2008. – Vol. 24. – N 3:8.

5. Березовский, Н. Д. Создание специализированных типов свиней методом внутри­породной селекции: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Н. Д. Березовский. – Киев, 1990. – 42 с.

6.Племенное дело в свиноводстве / В. Г. Козловский, Ю. В. Лебедев, В. А. Медведев [и др.]. − М.: Колос, 1982. – 272 с.

7. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохин­ский. − М.: Колос, 1969. – 256 с.

УДК 636.52/.58.081.082

**СКРЕЩИВАНИЯ МЯСО-ЯИЧНЫХ КУР ОТЕЧЕСТВЕННОЙ**

**СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АУТОСЕКСНЫХ ЦЫПЛЯТ**

В. П. ХВОСТИК1, Ю. В. БОНДАРЕНКО2

1Государственная опытная станция птицеводства НААН,

с. Борки, Харьковская область, Украина

2Сумской Национальный аграрный университет,

г. Сумы, Украина

**Введение.** Для дальнейшего эффективного развития птицеводства, как одной из наиболее рентабельных и интенсивно развивающейся отраслей животноводства актуальным становится вопрос создания новых конкурентоспособных селекционно значимых форм птицы, при этом желательно маркированных по полу (аутосексных).

Создание такой птицы базируется на сцепленном с полом наследо­вании признаков окраски пуха или скорости оперения суточного мо­лодняка, для чего выводят специализированные линии кур, маркиро­ванные генами, сцепленными с полом.

**Анализ источников.** Перспективность создания и использования аутосексных кроссов, популяций птицы вызвана, в первую очередь, экономическими соображениями. При использовании 2-, 3- и 4-ли­нейных кроссов появляется необходимость удаления из стада петуш­ков материнских линий (форм), в результате чего сокращаются за­траты кормов и лучше используются производственные площади при выращивании ремонтных молодок [2]. Кроме того, некоторые совре­менные технологии ведения отрасли предусматривают раздельнополое выращивания ремонтного молодняка, что позволяет учитывать разную потребность самцов и самок в питательных веществах и оптимизиро­вать плотность посадки особей каждого пола. Такой способ содержа­ния и кормления птицы положительно сказывается на ее росте и раз­витии, а в дальнейшем способствует высокому проявлению продук­тивности [7]. Таким образом, в птицеводстве актуальными остаются вопросы создания аутосексной птицы, особенно в куроводстве как наиболее многочисленной подотрасли птицеводства.

Среди последних селекционных достижений ученых-селекционе­ров можно отметить создание высокопродуктивного мясного кросса кур «Смена-8» [8], двухлинейного кросса уток «Благоварский», новой породы уток «Башкирские цветные», двухлинейного и трехлинейного кроссов уток с цветным оперением, новых пород гусей «Уральские белые» и «Краснозерская» [1, 6].

Селекционеры в своей работе все чаще используют генетические особенности наследования качественных признаков, создавая специа­лизированные кроссы яичных и мясных кур с генами-маркерами, ос­нованные на сцепленном с полом наследовании признаков окраски пуха или скорости роста оперения суточного молодняка [3].

Одним из важных направлений селекционной работы в птицевод­стве является создание аутосексных линий и кроссов птицы, чего и достигают селекционеры при выведении новых селекционных форм. Преимущества аутосексной птицы для крупномасштабного производ­ства: это получение здорового кондиционного суточного молодняка при скорости сортировки его по полу 7−8 тыс. голов в час и точностью до 99,0 %, повышение жизнеспособности молодняка за пе­риод выращивания за счет снижения травматизма и перезаражения особей.

**Цель работы** − провести апробацию нового варианта скре­щивания мясо-яичной птицы украинской селекции для получения яв­ления колорсексинга у суточного молодняка.

**Материал и методика исследований.** Для реализации поставлен­ной задачи в скрещивании были использованы мясо-яичные петухи с голубовато-сплошной окраской оперения и мясо-яичные куры с черно-полосатым оперением украинской селекции.

Мясо-яичные куры комбинированного направления продуктивно­сти созданы на базе Государственного предприятия «Опытное хозяй­ство «Борки»» Национальной академии аграрных наук Украины уче­ными-генетиками Института птицеводства методом сложного межпо­родного скрещивания петухов импортных мясных кроссов ведущих фирм с местными борковскими золотистыми и серебристыми самками. В процессе создания этой птицы проводился целенаправленный мас­совый отбор и гомогенный подбор, в результате чего выведено восемь субпопуляций мясо-яичной птицы с разной окраской оперения [5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для более широкого использования мясо-яичных кур с разной окраской оперения в селек­ционно-генетических исследованиях нами было проведено скрещива­ние птицы разных субпопуляций с целью получения явления колор­сексности у суточного молодняка.

Полученных гибридных цыплят первого поколения разделяли по полу на основе фенотипических различий, а затем точность колорсек­сирования проверяли японским методом (наличие у петушков в клоаке полового бугорка). В спорных случаях использовали анатомический метод − забивали цыплят и осматривали брюшную полость на предмет выявления у птенцов двух семенников (петушок) или одного яичника (курочка).

В скрещивании получено 266 голов здоровых суточных цыплят, ко­торых фенотипировали по маркерной системе «полосатая − сплошная окраска» (локус *В*). Суточные гибридные цыплята от этого скрещивания характеризовались черным (152 головы) и голубым (114 голов) цветом пуха и были распределены на петушков и курочек в зависимости от экс­прессии (наличии) белого пятна на голове диаметром 4−6 мм. Особи с черным и голубым цветом пуха, которые имели белое пятно, отнесены нами к вероятным петушкам, а без пятна − к курочкам.

Японский метод в сочетании с анатомическим показал, что незави­симо от фоновой окраски (черные или голубые) все суточные цыплята с белым пятном (142 головы) были петушками, т. е. точность их секси­рования по фенотипу составила 100,0 %. Среди цыплят без пятна на затылке как с черным (66 головы), так и с голубым (58 голов) цветом пуха выявлено по 2 ошибки.

Петушки (4 головы), которые были обнаружены среди курочек, имели нечетко выраженное небольшое пятно на голове диаметром 1−2 мм, что обусловлено действием генов-модификаторов, которые его уменьшают. Точность сексирования курочек в этом скрещивании со­ставляла 96,8 %, а средняя точность колорсексирования по всем цып­лятам (266 голов) была достаточно высокой и составила 98,5 %.

**Заключение.** В практических условиях апробирован новый вари­ант скрещивания мясо-яичных кур для получения колорсексного су­точного молодняка. При скрещивании петухов с голубовато-сплошной окраской оперения с черно-полосатыми курами у потомков первого поколения прослеживаются четкие половые фенотипические различия: у петушков на общем черном и голубом фоне экспрессирует видимое белое пятно на затылке, тогда как курочки имеют сплошной черный и голубой пуховый покров. Точность сексирования самцов составляла 100,0 % , самок − 96,8 %. Следует отметить, что в результате действия многочисленных генов-модификаторов белое пятно на голове у птенца может быть небольшого размера (0,5−1,5 мм), что визуально можно не разглядеть, в результате чего петушки могут быть случайно отнесены к курочкам, а это приводит к ошибкам при сексировании. Поэтому необходимо внимательно и более детально рассматривать суточных цыплят во избежание нежелательных ошибок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимирова, Н. Аналогов в России нет / Н. Владимирова // Птицеводство. – 2011. – № 9. – С. 2–8.

2. Гальперн, И. Л. Создан яичный кросс кур / И. Л. Гальперн, Т. Н. Пахомова, М. Н. Джолова // Птицеводство. – 2000. – № 5. – С. 20–23.

3. Джолова, М. Н. Методы выведения линий и создание новых отечественных аутосексных кроссов УК Кубань с окрашенной скорлупой яиц : автореф. дис. … канд. с.-х. наук / М. Н. Джолова. – Краснодар, 2000. – 22 с.

4. Кросс «Смена-8» – новый продукт отечественной селекции / Л. Тучемский, С. Салгереев, Г. Гладкова [и др.] // Птицеводство. – 2011. – № 11. – С. 11–13.

5. Новая аутосексная популяция мясо-яичных кур для приусадебных и фермерских хозяйств / Ю. В. Бондаренко, О. В. Рожковский, П. И. Кутнюк [и др.] // Вісник Центру наукового забезпечення агропромислового виробництва Харківській області. – 2006. – № 4. – С. 56–63.

6. Ройтер, Я. Краснозерские гуси / Я. Ройтер, В. Реймер, А. Мишутин // Животно­водство России. – 2004. – № 9. – С. 28–29.

7. Flock, O. K. Genetic-economic aspect of feed efficiency in laying hens / O. K. Flock // Poultry Science. – 1998. – Vol. 54, № 3. – Р. 225–239.

УДК 636.22/28.081.14

**ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ОЦЕНКОЙ ОПИСАТЕЛЬНЫХ И ГРУППОВЫХ ПРИЗНАКОВ ЛИНЕЙНОЙ**

**КЛАССИФИКАЦИИ КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

С. Л. ХМЕЛЬНИЧИЙ

Сумской национальный аграрный университет,

г. Сумы, Украина

**Введение.**Научные исследования, проведенные в аспекте связи между линейными признаками экстерьера, направлены на определение меры их соотношения в общей гармонии развития телосложения [3, 5].

**Анализ источников.** Сообщается, что интеграция сопряженных между собой линейных признаков, выбранных из всего количества в отдельную группу, позволяет существенно сократить их количество, включая в систему индексной селекции для эффективного использова­ния [4]. Показатели, которые связаны с оценкой движения коров бу­рого молочного скота США, имели высокую генетическую корреля­цию с общей оценкой типа (r = 0,78), оценкой постановки задних ко­нечностей (r = 0,74), шириной вымени сзади (r = 0,52) и оценкой угла копыт (r = 0,51) [6]. Таким образом, исследователи считают, что при­знак, который характеризует перемещение, может обеспечить более точную оценку конструктивной надежности, необходимой для обеспе­чения долголетия.

**Цель работы** − определение фенотипических корреляций между описа­тельными и групповыми признаками линейной классификации.

**Материал и методика исследований**. Эксперименты проведены на племенном заводе по разведению украинской черно-пестрой молочной породы ЧАО «Райз-Максимко» Сумского района по методике линейной классификации, разработанной сотрудниками Сумского НАУ и института разведения и генетики животных УААН [2].

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методикам Е. К. Меркурьевой [1] на ПК.

**Результаты исследований и их обсуждение**. Все описательные признаки если не напрямую, то косвенно связаны с групповыми при­знаками экстерьерного типа в системе 100-балльной оценки. Поэтому важно как с практической, так и с научной точек зрения установить уровень такой связи, поскольку она не является постоянной и со вре­менем меняется [3].

Представленные в таблице коэффициенты корреляции между оцен­кой описательных и комплексных признаков линейной классификации коров украинской черно-пестрой молочной породы отличаются суще­ственной изменчивостью, которая зависит, в первую очередь, от груп­повой интеграции статей.

С комплексом групповых признаков, характеризующих молочный тип животных, положительно коррелирует глубина туловища (r = 0,431), угловатость (r = 0,683), ширина зада (r = 0,536), постановка задних конечностей (r = 0,434), переднее (r = 0,472) и заднее прикреп­ление вымени (r = 0,410) и перемещение (r = 0,377). Коровы с высокой оценкой по группе признаков молочного типа не бывают достаточно упитанными, о чем свидетельствует высокодостоверная отрицательная связь между ними и упитанностью (r =  −0,338).

**Корреляции между оценкой описательных и комплексных признаков линейной классификации коров украинской черно-пестрой молочной породы (n = 324)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Описательный признак  экстерьера | Признаки, которые в комплексе характеризуют | | | | Общая  оценка |
| молочный  тип | туловище | конечности | вымя |
| Высота | 0,2643 | 0,2953 | 0,1853 | 0,2633 | 0,3313 |
| Ширина груди | −0,036 | 0,040 | 0,007 | 0,019 | 0,015 |
| Глубина  туловища | 0,4313 | 0,4433 | 0,1632 | 0,4243 | 0,4683 |
| Угловатость | 0,6833 | 0,4543 | 0,2873 | 0,4543 | 0,5873 |
| Положение зада | 0,078 | 0,128 | -0,003 | 0,007 | 0,050 |
| Ширина зада | 0,5363 | 0,4483 | 0,1973 | 0,4163 | 0,5023 |
| Угол тазовых ко­нечностей | 0,089 | 0,1822 | 0,1773 | 0,1231 | 0,1983 |
| Постановка задних конечностей | 0,4343 | 0,3593 | 0,3383 | 0,3853 | 0,5043 |
| Угол копыта | 0,1031 | 0,1773 | 0,4753 | 0,1472 | 0,3403 |
| Переднее прикреп­ление вымени | 0,4723 | 0,4363 | 0,2463 | 0,4393 | 0,5183 |
| Заднее  прикрепление  вымени | 0,4103 | 0,4103 | 0,1512 | 0,4283 | 0,4533 |
| Центральная связка | 0,3463 | 0,2943 | 0,1963 | 0,3733 | 0,4053 |
| Глубина вымени | 0,2453 | 0,2203 | 0,1401 | 0,1241 | 0,2223 |
| Размещение перед­них сосков | −0,1412 | −0,1251 | -0,035 | −0,1732 | −0,1572 |
| Размещение задних сосков | 0,019 | −0,040 | 0,078 | −0,088 | −0,016 |
| Длина сосков | −0,024 | 0,136 | −0,061 | −0,083 | −0,068 |
| Перемещение | 0,3773 | 0,3453 | 0,2923 | 0,3313 | 0,4443 |
| Упитанность | −0,3383 | -0,2553 | −0,072 | −0,2543 | −0,2833 |

Примечание: достоверно при: 1  – Р < 0,05; 2  – Р < 0,01; 3  – Р < 0,001.

Группа статей туловища на очень высоком уровне коррелирует с описательными признаками – глубиной (r = 0,443), высотой (r = 0,295), угловатостью (r = 0,454), шириной зада (r = 0,448), постановкой задних конечностей (r = 0,359), передним (r = 0,436) и задним (r = 0,410) при­креплением вымени, центральной связкой (r = 0,294) и перемещением (r = 0,345).

С оценкой за комплекс признаков, характеризующих состояние ко­нечностей, из описательных признаков лучше коррелируют поста­новка задних конечностей (r = 0,338), угол копыт (r = 0,475) и переме­щение (r = 0,292).

Большое количество описательных признаков положительно связано с комплексом экстерьерных статей, характеризующих морфологические качества вымени. К ним относятся высота, глубина туловища, углова­тость, ширина зада, постановка тазовых конечностей, переднее и заднее прикрепление вымени, центральная связка и перемещение. На более высоком уровне эти же стати коррелируют с общей оценкой типа.

Глубина вымени достоверно и положительно коррелирует со всеми групповыми признаками (r = 0,124−0,245) и общей оценкой типа (r = 0,222). Такие признаки вымени, как расположение и длина сосков, находятся в отрицательной связи со всеми экстерьерными комплек­сами, однако она не является достоверной.

Перемещение коров положительно связано с групповыми призна­ками экстерьера – от r = 0,292 (конечности) до r = 0,377 (молочный тип).

Признак упитанности также связан с групповыми признаками, но с отрицательным значением коэффициентов корреляций от r =  −0,072 (конечности) до r = −0,338 (молочный тип).

**Заключение.** Установлены положительные фенотипические корре­ляции между описательными и групповыми признаками экстерьера, которые анатомически и функционально связанными между собой, что свидетельствует об их желательном развитии в направлении гармо­ничного сочетания молочного типа украинской черно-пестрой молоч­ной породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меркурьева, Е. К.Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурь­ева. – М.: Колос, 1977. – 240 с.

2. Методикалінійної класифікації корів молочних і молочно-м’ясних порід за типом / Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Полупан, А. М. Салогуб. – Суми: ВВП «Мрія-1» ТОВ, 2008. – 28 с.

# 3. [Boelling](http://www.researchgate.net/researcher/74461083_D_Boelling),D*.* Locomotion, lameness, hoof and leg traits in cattle II: Genetic relationships and breeding values / [D. Boelling](http://www.researchgate.net/researcher/74461083_D_Boelling), [G. E. Pollott](http://www.researchgate.net/researcher/73931857_GE_Pollott) // [Livestock Production Science](http://www.researchgate.net/journal/0301-6226_Livestock_Production_Science). – 1998. – № 6. – Vol. 54(3). – Р. 205−215.

# 4. [Elisandra Lurdes Kern](http://www.researchgate.net/profile/Elisandra_Kern), [Jaime Araújo Cobuci](http://www.researchgate.net/profile/Jaime_Cobuci), [Cláudio Napolis Costa](http://www.researchgate.net/profile/Claudio_Costa), [Concepta Marga­ret, McManus Pimentel](http://www.researchgate.net/profile/Concepta_Mcmanus). Factor analysis of linear type traits and their relation with longevity in brazilian holstein cattle. [Asian Australasian Journal of Animal Sciences](http://www.researchgate.net/journal/1011-2367_Asian_Australasian_Journal_of_Animal_Sciences). 06/2014; 27(6):784−790.

5. Kadarmideen, H. N. Genetic Parameters for Body Condition Score and its Relationship with Type and Production Traits in Swiss Holsteins [Электронный ресурс] / H. N. Kadarmideen, S. Wegmann // Re­ceived: June 8, 2003; Accepted: August 4, 2003. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73974-5>.

6. Genetic evaluation of mobility for Brown Swiss dairy cattle [Электронный ресурс] / [J. R. Wright](javascript:void(0);), [G. R. Wiggans](javascript:void(0);), C. J. Muenzenberger, [R. R. Neitzel](javascript:void(0);) // Journal of Dairy Science. Received: September 24, 2012; Accepted: December 11, 2012; Published Online: February 11, 2013. – Режим доступа: [http: //dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6193](http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6193).

УДК 636.2.034.061

**ВЛИЯНИЕ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ ГОЛШТИНСКОЙ**

**ПОРОДЫ НА ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ УКРАИНСКОЙ**

**КРАСНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧЁРКА

Сумской национальный аграрный университет,

г. Сумы, Украина

**Введение**. Продуктивное долголетие коров относится к наследст­венным признакам и поэтому его продолжительность зависит, в пер­вую очередь, от генетических факторов.

**Анализ источников.** Исследованиями [1, 6, 8] установлено, что при увеличении доли крови голштинской породы у коров молочных пород снижается длительность хозяйственного использования. В связи с этим, долголетие как признак молочных коров приобретает нема­лый вес.

**Цель** **исследований** − достаточно актуальна, осо­бенно на современном этапе селекции, который предусматривает кон­солидацию украинских молочных пород по типу и продуктивности, когда разработанная в начале породообразования воспроизводительная схема скрещивания [2, 5, 10] была заменена поглотительной.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на базе племенного завода по разведению украинской красно-пестрой молочной породы крупного рогатого скота АФ «Маяк» Золотонош­ского района Черкасской области. Исследуемые поместные генотипы разделили на пять групп с градацией между ними 12,5 % условной кровности по улучшающей породе: I – 37,5−50,0; II – 50,1−62,5; III – 62,6−75,0; IV – 75,1−87,5; V – 87,6−100,0.

Оценку показателей длительности и эффективности пожизненного использования проводили согласно методике Ю. П. Полупана [9]. Ко­эффициент хозяйственного использования (%) определяли по фор­муле, рекомендованной М. С. Пелехатым с соавторами [3]:

КХИ = (Ж – К) / Ж · 100,

где Ж − продолжительность жизни коровы, дн.;

К – возраст коровы при первом отеле, дн.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методике Е. К. Меркурьевой [7].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты ретро­спективного анализа показали достоверное влияние условной наслед­ственности голштинской породы на показатели продолжительности жизни, хозяйственного использования и пожизненной продуктивности коров украинской красно-пестрой молочной породы подконтрольного хозяйства (таблица).

**Длительность использования и пожизненная продуктивность коров разных**

**генотипов, M ± m**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Признаки | Группы с условной кровностью голштинской породы, % | | | | |
| I | II | III | IV | V |
| 37,5–  50,0 | 50,1–  62,5 | 62,6–  75,0 | 75,1–  87,5 | 87,6–  100,0 |
| Количество коров, гол. | 49 | 37 | 277 | 437 | 663 |
| Продолжительность жизни, дн. | 2876  ±163,2 | 3327  ±180,5 | 2637  ±54,8 | 2095  ±35,7 | 1878  ±23,0 |
| Продолжительность  хозяйственного  использования, дн. | 2062  ±164,7 | 2527  ±180,3 | 1818  ±54,6 | 1280  ±35,9 | 1055  ±23,1 |
| Коэффициент  хозяйственного  использования, % | 67,1  ±1,89 | 73,1  ±1,61 | 64,9  ±0,77 | 56,7  ±0,66 | 52,4  ±0,52 |
| Количество лактаций | 3,8  ±0,27 | 5,0  ±0,37 | 3,6  ±0,12 | 2,5  ±0,08 | 1,9  ±0,05 |
| Удой по первой  лактации, кг | 4883  ±118,9 | 4871  ±183,8 | 4894  ±73,8 | 5222  ±62,1 | 5677  ±59,2 |
| Пожизненный:  удой, кг | 22753  ±1476,6 | 28324  ±2014,7 | 22476  ±669,1 | 16511  ±485,1 | 14303  ±337,9 |
| выход молочного  жира, кг | 746,3  ±52,18 | 952,6  ±68,61 | 717,9  ±21,98 | 517,6  ±16,05 | 435,0  ±11,01 |
| содержание жира, % | 3,70  ±0,023 | 3,70  ±0,025 | 3,69  ±0,008 | 3,73  ±0,008 | 3,76  ±0,006 |
| Удой: на один  день жизни, кг | 7,76  ±0,262 | 8,34  ±0,361 | 8,1  3±0,120 | 7,39  ±0,127 | 7,19  ±0,105 |
| на один день  хозяйственного  использования, кг | 11,8  ±0,39 | 11,5  ±0,49 | 12,7  ±0,17 | 13,2  ±0,19 | 14,0  ±0,18 |

Лучшими среди всех пяти групп по показателям продолжительно­сти жизни, хозяйственного использования, количества лактаций, по­жизненного удоя и выхода молочного жира, а также удоя на один день жизни оказались поместные генотипы второй группы с кровностью голштинов 50,1−62,5 %.

Если взять за основу удой коров-первотелок как фактор влияния наследственности быков-производителей, то по этому показателю первые три группы поместных животных не отличались друг от друга. По­глощающий эффект голштинских производителей по удою первой лактации проявился у высококровных генотипов четвертой и пятой групп.

Преимущество животных второй группы с наследственностью голштинов 50,1−62,5 % заметно отличалось по продолжительности жизни и хозяйственного использования, превосходя животных осталь­ных групп по этим признакам соответственно на 451−1449 и 465−1472 дней с достоверной разницей при Р < 0,001, за исключением сравнения с первой группой. Животные этой же группы продолжительнее всего, в течение пяти лактаций, использовались в стаде и характеризовались высоким показателем коэффициента хозяйственного использования, что выше по сравнению со всеми группами поместных генотипов соответственно на 1,2−3,1 лактации и 6,0−20,7 КХИ с достоверностью при Р < 0,01−0,001.

По главному селекционному и экономическому признаку – пожиз­ненной молочной продуктивности − также преимущество было в пользу поместных животных с наследственностью голштинов 50,1−62,5 %. Если поместные генотипы первой и третьей групп уступали по удою животным второй группы только на 5571 и 5848 кг (Р < 0,05 и 0,01), то высококровные генотипы четвертой и пятой – на 11813 и 14021 кг (Р < 0,001 ), или в 1,7 и 2,0 раза. В целом, коровы с высокой кровно­стью голштинской породы (87,6−100,0 %), а это тот генотип, который минимум через одно, максимум – два поколения будет иметь господ­ствующее распространение в массиве украинской красно-пестрой мо­лочной породы, с удоем первотелок за 305 дней 5677 и на один день хозяйственного использования 14,0 кг молока превышали остальные группы поместных генотипов с достоверной разницей соответственно на 455−806 (Р < 0,001) и 0,8−2,5 (Р < 0,01−0,001) кг молока, что безус­ловно свидетельствует о положительном влиянии наследственности голштинской породы на эти признаки.

Вместе с тем высокая условная кровность голштинской породы в хозяйстве АФ «Маяк» с современной интенсивной технологией произ­водства молока отрицательно повлияла на показатели длительности использования и пожизненной продуктивности коров. Результаты на­ших исследований не единичны и корреспондируются с аналогичными многих авторов [1, 4, 6, 8], согласно которым, при увеличении кровно­сти голштинской породы молочная продуктивность растет с одновре­менным существенным снижением показателей пожизненной продук­тивности.

Из результатов исследований следует обобщение, которое свиде­тельствует о настоятельной необходимости применения соответст­вующих мер по устранению факторов, негативно влияющих на про­дуктивное долголетие коров и продолжительность их использования. И поскольку среди них едва ли не главным, согласно нашим исследо­ваниям, является высокая условная кровность голштинской породы, то, в этом аспекте, следует порекомендовать глубоко обоснован­ную мотивацию необходимости строго придерживаться схемы вос­производительного скрещивания при дальнейшем усовершенствова­нии украинских пород молочного скота.

**Заключение**. Лучшими по показателям продолжительности жизни, хозяйственного использования, количеству лактаций и пожизненной продуктивности в стаде коров украинской красно-пестрой молочной породы оказались поместные генотипы с условной кровностью гол­штинской породы 50,1−62,5 %.

С наращиванием кровности голштинов продуктивность поместных коров за лактацию возрастала, однако су­щественно снижались показатели долголетия и пожизненной продук­тивности, особенно у высококровных животных с наследственностью улучшающей породы свыше 75,1 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова, Е. Наследуемость внутрипородных типов симментальской породы крупного рогатого скота / Е. Анисимова, Е. Гостева, В. Азизов // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 5. – С. 10−12.

2. Буркат, В. П. Селекція і генетика у тваринництві: стан, проблеми, перспективи / В. П. Буркат // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2003. – № 1. – С. 37–54.

3. Відтворювальна здатність чорно-рябих корів різного походження і генотипів в умовах Українського полісся / М. С. Пелехатий, Н. М. Шипота, З. О. Волківська, Т. В. Федоренко // Міжнародна науково-виробнича конференція «Селекційно-генетичні та біотехнологічні методи консолідації новостворених порід і типів сільськогосподарсь­ких тварин». – Киïв: Аграрна наука, 1999. – С. 180−182.

4. Даниленко, В. П. До питання ефективності використання молочних порід у госпо­дарстві / В. П. Даниленко, І. А. Рудик // Розведення і генетика тварин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Киïв, 2012. – Вип. 46. – С. 63−66.

5. Крупномасштабная селекция в животноводстве / Н. З. Басовский, В. П. Буркат, В. И. Власов, В. П. Коваленко. – Киïв: Асоціація «Україна», 1994. – 360 с.

6. Лоретц, О. Г. Влияние генетических и экологических факторов на продуктивное долголетие / О. Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 9(127). – С. 34−37.

7. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных живо­тных / Е. К. Меркурьева – М.: Колос, 1970. – 423 с.

8. Нардид, А. Эффективность разведения коров черно-пестрой породы разных гено­типов / А. Нардид, Н. Иванова, В. Кутровский // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 6. – С. 17−18.

9. Полупан, Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід / Ю. П. Полупан // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. Матеріали науково-теоретичної конференції, присвяченої пам’яті академіка УААН В. П. Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року). – Киïв: Аграрна наука, 2010. – С. 93−95.

10. Формування внутріпородних типів молочної худоби / В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, О. Ф. Хаврук, В. Б. Близниченко. – Киïв: Урожай, 1992. – 200 с.

УДК 636.27.06

**КОНСТИТУЦИЯ И ЭКСТЕРЬЕР КОРОВ ЗНАМЕНСКОГО**

**ТИПА РАЗНЫХ ЛИНИЙ**

М. А. ЦУКАНОВА, В. А. ПОПОВА, Ю. И. КРИВОРУЧКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия,

п.г.т. Малая Даниловка, Дергачевский район, Харьковская область, Украина

**Введение.** В мясном скотоводстве экстерьерно-конституциональ-ным особенностям животных уделяется большое значение, поскольку эти показатели характеризуют их мясную продуктивность. Организм рассматривают как сложный анатомо-физиологический комплекс, все части которого взаимосвязаны. Связь внешних форм со здоровьем и продуктивностью животных используют при разведении животных разных пород. Селеционно-племенная работа с породами и типами направлена на оценку животных по продуктивным качествам и про­гнозирование продуктивности по конституционным особенностям.

**Анализ источников.** Порода – это один из факторов, определяю­щий эффективность мясного скотоводства. В Украине работы по соз­данию отечественных мясных пород начались в 70-х годах. В период 1993–1998 годов были апробированы украинская, волынская и полес­ская мясные породы, а в 2009 году – южная. Кроме того, в ограничен­ном количестве разводятся скот импортных мясных пород: шаролез­ской, абердин-ангусской, симментальской (преимущественно австрий­ской селекции), светлой аквитанской, лимузинской, герефордской [1, 2]. Как показывает зарубежный опыт, для интенсивного развития мяс­ного скотоводства в каждой из природно-климатических зон Украины целесообразно иметь несколько хорошо сочетаемых между собой пород или типов. В связи с этим в 2009 году был апробирован знаменский внутрипородный тип полесской мясной по­роды крупного рогатого скота [3, 4].

Знаменский тип создавался сложным воспроизводительным скре­щиванием красного степного, симментальского, шаролезского и абер­дин-ангусского скота. Согласно схеме велось скрещивание до получе­ния желательных конечных генотипов, которые отвечают требованиям целевого стандарта с последующим разведением их в «себе». В типе выделены заводские линии и изучение особенностей их экстерьера.

**Цель работы** − проведение сравнительной оценки конституции и экстерьера коров знаменского типа полесской мясной породы разных заводских линий.

**Материал и методика исследований.** Для характеристики экс­терьера и конституции коров Знаменского типа в агрофирме «Колос» Знаменского района Кировоградской области были отобраны коровы трех линий: Мазуна 6, Радиста 113, Дарованного 400.

В рамках исследований у животных были взяты такие промеры, как высота в холке и крестце, косая длина туловища, ширина груди, глу­бина груди, обхват груди за лопатками и обхват пясти, полуобхват зада. Путем соотношения соответствующих промеров высчитывались индексы телосложения животных.

**Результаты исследований и их обсуждение**. В наших исследова­ниях установлено, что основное поголовье стада характеризуется про­порциональным строением тела и крепкой конституцией, животные достаточно глубокогрудые, с хорошо развитой задней частью туло­вища. Масть животных бурая с голубоватым оттенком, голова сравни­тельно небольшая, легкая, слегка удлиненная. Животные комолые. Анализ габитуса коров в зависимости от линейной принадлежности показал, что у всех животных крепкий гармоничный тип строения тела, они имеют хорошо развитый мясной треугольник, вершины ко­торого находятся в маклоках, седалищных буграх и коленной чашке.

Наряду с глазомерной оценкой, более объективную характеристику экстерьера дает изучение промеров подопытных животных. При ра­боте с породами этим показателям уделяют большое внимание. Так как у крупного рогатого скота внешние формы тела тесно свя­заны с типом их продуктивности, показатели промеров приобретают особое значение (таблица).

**Основные промеры коров разных линий, см**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Промеры | Линия (n = 10) | | |
| Мазуна 6 | Радиста 113 | Дарованного 400 |
| Высота в холке | 127,0 ±0,77 | 132,0±0,7 | 128,0±0,63 |
| Глубина груди | 66,0±1,26 | 73,0±0,65 | 67,0±0,7 |
| Ширина груди | 40,0±0,71 | 47,0±0,64 | 42,0±0,5 |
| Ширина в маклоках | 42,0±0,9 | 46,0±0,99 | 43,0±0,4 |
| Косая длина туловища | 146,0±1,25 | 150,0±0,88 | 148,0±0,86 |
| Обхват груди | 178,0±0,81 | 188,0±0,76 | 182,0±0,64 |
| Обхват пясти | 19,7±0,44 | 20,0±0,4 | 21,0±0,35 |
| Полуобхват зада | 110,0±1,01 | 120,0±6,23 | 118,0±0,7 |

Как показали наши исследования, все подопытные животные имели желательный экстерьерно-конституциональный тип, однако у коров линии Радиста 113 наблюдается некоторое превосходство по основ­ным высотным и широтным промерам.

Для дальнейшей характеристики пропорциональности развития ко­ров разных линий нами на основании промеров были рассчитаны ин­дексы строения тела, которые дают возможность судить о степени раз­вития статей, по ним определяют продуктивно-типовые отличия в экс­терьере, возрастные изменения в развитии и наследственные отличия.

Анализ индексов строения тела, дает возможность заключить, что по индексу длинноногости и растянутости преимущество было на сто­роне линий Радиста 113 и Дарованного 400. Это свидетельствует о том, что животные этих групп более высоконогие с лучшим развитием туловища в длину. Коровы линии Радиста 113 имели наивысшие пока­затели грудного и тазогрудного индексов, а коровы линии Дарован­ного 400 имели наивысшие показатели индексов костистости, который характеризует развитие скелета и, в частности, степень прочности ко­нечностей. По индексу мясности преимущество было также на стороне линий Радиста 113 и Дарованного 400.

Таким образом, по всем основным промерам и индексам, которые характеризуют мясные формы, некоторое преимущество было на сто­роне коров линии Радиста 113 и Дарованного 400. Эти животные в отличие от сверстниц линии Мазуна 6 имели более выраженный мяс­ной тип и гармонично развитое туловище. В целом же все животные имеют выраженные мясные формы и могут быть использованы при дальнейшей работе со знаменским типом.

Для определения племенной ценности животных знаменского типа в соответствии с породностью была проведена бонитировочная оценка коров. Ее результат показал, что по основным статям экстерьера между коровами разных заводских линий существенной разницы не обнару­жено. За внешний вид животные линии Радиста 113 получили самую высокую оценку и в целом набрали наибольшее количество балов.

Хочется отметить, что животные всех линий имеют крепкие ко­нечности, что позволяет интенсивно применять технологию пастбищ­ного содержания.

**Заключение.** Коровы всех заводских линий характеризуются пропорциональностью, глубокогрудостью, хорошо развитой задней частью туловища и относятся к желательному типу мясного скота.

Животные линии Радиста 113 отличались большей гармоничностью в сочетании с лучшим развитием широтных и высотных промеров. Они же имели некоторое преимущество по выраженности мясных форм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доротюк, Е. М. М’ясне скотарство – джерело високоякісної шкіряної сировини / Е. М. Доротюк. – Харків, 2006. – 320 с.

2. Розведення сільськогосподарських тварин / М. З. Басовська, В. П. Буркат, Д. Т. Вінничук [та інш.]. – Біла Церква, 2001. – 400 с.

3. Доротюк, Е. М. Два типа знам’янської м’ясної худоби / Е. М. Доротюк, Я. М. Ро­маняк // Тваринництво України. – 1993. – С. 16–17.

4. Доротюк, Э. Н. Мясная продуктивность бычков разных генотипов при выведе­нии знаменской мясной породы / Э. Н. Доротюк, Г. Н. Подрезко // Научно-технический бюллетень. – 1994. – С. 35–47.

**Раздел 2. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ**

**ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ**

УДК 636.2.085.16

**ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНОРГАНИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ДАФС-25**

**В СИНЕРГИЗМЕ С ВИТАМИНАМИ-АНТИОКСИДАНТАМИ**

**НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

М. И. ВАСИЛЬЕВА, О. А. КРАСНОВА

ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»,

Удмуртская Республика, г. Ижевск, Российская Федерация

**Введение.** Увеличение производства высококачественных, эколо­гически чистых продуктов животноводства остается одной из наиболее острых задач агропромышленного комплекса страны, при этом боль­шое значение придается производству говядины [1, 6]. Важную роль в решении проблемы играет эффективность производства говядины, которая достигается организацией полноценного кормления живот­ных, способного обеспечить животным крепкое здоровье, нормальные воспроизводительные функции, высокую продуктивность и хорошее качество продукции при наименьших затратах кормов [2, 5].

Корма на территории Удмуртской Республики не обеспечивают по­требности животных во многих питательных веществах и, в особенно­сти, в микроэлементе селен, поэтому восполнение недостающих ком­понентов питания должно осуществляться комплексно: за счет заго­товки собственных кормов и производства балансирующих кормовых добавок [3, 10]. Сведения о положительном влиянии селена в ком­плексе с витамином Е на минеральный, белковый и углеводный об­мены ведут к новым поискам и выяснению роли совместного введения животным минеральных препаратов селена с витаминами-антиокси­дантами [8, 9].

**Анализ источников.** Результаты отечественных и зарубежных ис­следований указывают на необходимость совместного применения биологически активных веществ-антиоксидантов, с учетом их стро­гой дозировки, происхождения и синергетического эффекта [4, 5].

Современной наукой достигнуты успехи в разработке и практиче­ском применении в животноводстве различных БАВ. Но изыскания по данной проблематике продолжаются и актуальны как никогда, они направлены на поиск более доступных эффективных экологичных препаратов, способных принести в итоге наибольший биолого-зоотех­нический и агроэкономический результат.

Учитывая последние достижения в нутрициологии, была разрабо­тана антиоксидантная композиция, в которой проявление биологиче­ского эффекта каждого элемента: жирорастворимого витамина Е, во­дорастворимого – С, микробиотика – Se и биофлавоноида – дигидрок­верцетина − усиливается в синергетическом союзе по отношению друг к другу.

**Цель работы –** оценить влияние селеноорганического препарата ДАФС-25 в комплексе с витаминами-антиоксидантами на интенсив­ность роста бычков черно-пестрой породы.

**Материал и методика исследований.** Научно-производственный опыт был проведен в ООО «Молния» Малопургинского района Уд­муртской Республики. Для проведения опыта были сформированы 3 группы бычков черно-пестрой породы по 10 голов в каждой с учетом возраста, живой массы, пола и состояния здоровья. Животные содер­жались в одинаковых условиях, но основное различие заключалось в кормлении: бычки контрольной группы получали основной рацион, бычкам 1-й опытной группы к основному рациону добавляли вита­минно-минеральныйкомплекс (ДАФС-25 + α-токоферол + аскорбино­вая кислота), бычкам 2-й опытной группы – комплекс, обогащенный биофлавоноидом (ДАФС-25 + Е + С + дигидрокверцетин). Животные опытных групп витаминно-минеральную композицию получали с ме­сячного возраста, перорально в виде эмульсии «масло в воде» с перио­дичностью раз в неделю до 3-месячного возраста и 1 раз в 14 дней с   
3-месячного возраста до завершения опыта.

При определении дозы органического селена руководствовались данными из литературных источников, в которых приводятся резуль­таты анализа кормов на содержание селена в Южной части Удмуртской Республики.

Норму витамина Е (α-токоферол) для скармливания сельскохозяйст­венным животным в разные возрастные периоды определяли согласно справочному пособию «Нормы и рационы кормления сельско­хозяйст­венных животных».

Норму витамина С (аскорбиновая кислота) установили по рациональному отношению к дигидрокверцетину согласно исследова­ниям Г. Г. Манукьяна по применению антиоксидантов различных меха­низмов действия и химической природы [7].

Норму скармливания дигидрокверцетина рассчитывали на основа­нии методических рекомендаций 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ», ТУ 2455-023-02699613−2004 «Дигидрокверцетин-92 и Дигидрокверцетин-96».

Контроль за ростом и развитием опытных животных проводили пу­тем определения живой массы и среднесуточного прироста в следую­щие возрастные периоды: 3, 6, 9, 12, 15, 17 месяцев. Относительную скорость роста вычисляли по формуле S. Brody.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты роста и развития животных показывают, что использование биоантиоксидант­ных комплексов в рационе бычков с месячного возраста ведет к посте­пенному нарастанию межгрупповой разницы в изучаемых величинах, проявляя наибольший эффект в заключительной стадии откорма. Воз­можно, это связано с тем, что на начальных стадиях применения биоло­гически активных веществ шел процесс адаптации животных к режимам применения действующих веществ в составе комплекса, что, в свою очередь, ведет к перестройке функций жизнедеятельности организма.

Так, в возрасте 3 мес. средняя живая масса бычков контрольной группы достигла 93,3 кг, разница в пользу представителей 1-й и 2-й опыт­ных групп не существенна − 2,4 кг (2,6 %) и 3,8 кг (4,1 %) соответственно. В период с 6-месячного возраста и в последующие возрастные пе­риоды проявляются ощутимые различия по величине изучаемого пока­зателя у животных опытных групп, в сравнении с аналогами кон­трольной группы. В  9-месячном возрасте данная тенденция несколько изменилась: по контрольной группе увеличение живой массы по сравнению с пока­зателями 1-месячного возраста составило 187,3 кг, в 1-й и во 2-й опыт­ных группах соответственно 196,2 и 191,4 кг.

С 12-месячного возраста и до конца выращивания и откорма быч­ков лидирующие позиции по величине живой массы занимают бычки 2-й опытной группы, получавшие в составе рациона витаминно-мине­ральную комбинацию, обогащенную биофлавоноидом.

Так, в возрасте 12 мес. животные 2-й опытной группы, имея живую массу 323,6 кг, превосходили своих сверстников контрольной группы на 12,9 кг (4,0 %, Р ≥ 0,99), 1-й опытной группы − на 3,7 кг (1,1 %), а в 15 и 17 месяцев соответственно на 15,8 кг (3,9 %, Р ≥ 0,99); 3,2 кг (0,8 %) и 21,7 кг (4,7 %, Р ≥ 0,999); 3,5 кг (0,8 %).

Важным показателем, по величине которого можно судить об уровне прижизненной продуктивности животного, является среднесу­точный прирост живой массы. При этом как от рождения, так и до конца выра­щивания минимальными значениями данного показателя были отме­чены бычки контрольной группы. В период заключитель­ного откорма контрольные животные имели среднесуточный прирост живой массы, равный 853 г, что ниже на 11 % по сравнению с бычками 1-й опытной группы и на 11,6 % по сравнению с бычками 2-й опытной группы.

**Заключение.** Испытываемые комбинации биологически активных веществ оказали положительное действие на характер и уровень процес­сов, протекающих в организме опытных животных при сравнении с контрольными животными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бикчантаев, И. Т. Продуктивность и пищевая ценность мяса бычков на откорме при использовании органического селена и энергопротеинового концентрата / И. Т. Бикчан­таев, Р. Г. Каримова, А. Х. Минахметов // Ученые записки Казанской государст­венной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 213. – С. 36−40.

2. Бикчантаев, И. Т. Влияние различных форм и доз селена на продуктивность, каче­ство мяса и концентрацию его в органах и тканях / И. Т. Бикчантаев, Ш. К. Шакиров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 212. – С. 265−270.

3. Васильева, М. И. Мясная продуктивность и качество мяса бычков черно-пестрой по­роды при использовании биоантиоксидантных комплексов в рационах кормления / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Актуальные проблемы интенсивного развития жи­вотновод­ства: материалы XIX Междунар. науч.-практ. конф., 2−3 июня 2016 г. – Горки, 2016. – С. 242−248.

4. Повышение качественных показателей мяса за счет ростстиму­лирующих средств / А. А. Кайдулина, В. В. Королев, А. Струк, Р. Полетаев // Молочное и мясное скотовод­ство. – 2010. − № 4. – С. 23−25.

5. Костромкина, Н. В. Потребность в селене и нормы его в рационах / Н. В. Кост­ромкина, Д. П. Паршуткин // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 17−18 апр. 2014 г. – Саранск, 2014. – С. 125−128.

6. Краснова, О. А. Гематологические показатели молодняка бычков черно-пестрой породы при использовании в рационе биоантиоксидантных комплексов / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всеросс. науч.-практ. конф., 17−20 февр. 2015 г. – Ижевск, 2015. – Т. II. – С. 85−89.

7. Манукьян, Г. Г. Разработка специализированного продукта с использованием ан­тиоксидантов природного происхождения для питания спортсменов: автореф. дис. … канд. техн. наук / Г. Г. Манукьян. – Москва, 2009. – 23 с.

8. Влияние кормовой добавки Е-селен на мясную продуктивность и качество мяса бычков / Е. И. Першина [и др.] // Мясная индустрия. – 2014. − № 3. – С. 39−41.

9. Прибытова, О. С. Качество мяса герефордов при использовании Е-селена / О. С. Прибытова, А. М. Монастырев // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. − № 3. – С. 22−23.

10. Старков, М. В. Использование премиксов и ДАФС-25 при выращивании бычков на мясо: дис. … канд. с.-х. наук / М. В. Старков; ФГОУ ВПО «Ижевская ГСХА». − Ижевск, 2008. − 149 с.

УДК 636.5.086.1

**УВЕЛИЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**НЕТРАДИЦИОННЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В КОРМЛЕНИИ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КУР**

Е. В. Гавилей, О. А. Катеринич

Государственная опытная станция птицеводства НААН,

с. Борки, Змиевской р-н, Харьковская обл., Украина

**Введение.** Учитывая повышение цены на пшеницу, в связи с уве­личением объемов потребления зерна, а также переработки кукурузы на биотопливо, значение тритикале как кормового компонента комбикормов будет возрастать и постепенно займет свое место среди традиционных злаковых. При этом наличие в тритикале целого ряда антипитательных веществ указывает на необходимость усовершенствования приемов подготовки зерновых кормов к скармливанию птицы.

**Анализ источников.** В настоящее время перед птицеводами стоят две задачи – увеличить продуктивность и уменьшить себестоимость продукции. Одним из путей решения этой дилеммы является исполь­зова­ние нетрадиционных кормовых ингредиентов. Дефицит основного сырья делает эту проблему более актуальной. Одной из перспективных зерновых культур является гибрид пшеницы и ржи − тритикале. По урожайности, уровню обменной энергии и незаменимых аминокислот тритикале превосходит рожь и не уступает пшенице, устой­чива к наи­более опасным заболеваниям и вредителям [1]. По пита­тельной ценно­сти тритикале способна конкурировать с пшеницей, ку­курузой, зерно­вым сорго, ячменем [2]. Однако присутствие в трити­кале таких анти­питательных веществ, как некрахмалистые полисаха­риды [3], алкил­резорцинолы, ингибиторы трипсина, в значительной степени снижают биологическую ценность этой культуры.

Одним из эффективных и доступных способов подготовки зерно­вых кормов к скармливанию птицы с целью повышения усвоения пи­тательных веществ является экструдирование. Применение экструди­рованных ячменя, пшеницы существенно улучшает конверсию корма и рост цыплят в первые 5 недель жизни [4]. Таким образом, логично ожидать улучшения питательной ценности и тритикале при его экстру­зии. Следует отметить, что экструдировать смесь зерновых с масля­ничными культурами технологически проще. Основные и наиболее важные изменения в питательных веществах проходят в зоне экстру­зии («взрыва»), когда разогретая вязкая масса выпрессовывается через фильеры (короткие выходные отверстия) и резко переносится из зоны высокого давления в атмосферный. При этом аккумулированная про­дуктом энергия высвобождается со скоростью, примерно равной ско­рости взрыва, в результате чего создается новый (экструдированный) корм с микропористой структурой, которая делает его доступным для действия пищеварительных ферментов [5].

Особого внимания заслуживают изучение экструдатов зерновых с соей и подсолнечником, которые благодаря повышению энергетиче­ской и протеиновой питательности должны быть ценным сырьем для производства комбикормов для молодняка и взрослой птицы.

**Цель** **работы** – изучить пути увеличения эффективности кормле­ния родительского стада кур комбикормами с высоким содержанием тритикале.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены на родительском (генофондном) стаде кур яичного направления продук­тивности украинской породы «Борковская цветная».

Птицу базового (контрольного) и экспериментальных вариантов (по 170 голов в каждой) кормили полнорационными комбикормами (изоэнергетические и изопротеиновые), сбалансированными по ком­плексу питательных веществ согласно возрастным периодам содержа­ния птицы. Основным зерновым компонентом в комбикормах базового варианта (1-я группа-контроль) была пшеница (36 %). В эксперимен­тальных группах использовали комбикорма, в состав которых входили 36 % ярового тритикале, в виде тритикале-подсолнечного экструдата с добавлением витамина А и Е (2-я группа) и 36 % «чистой» яровой тритикале (3-я группа).

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате прове­денных исследований максимальный показатель яйценоскости кур установлен во 2 группе (табл. 1), которая получала корм с тритикале-подсолнечным экструдатом.

Минимальная продуктивность кур (P ≥ 0,95−0,999) отмечена нами у птицы (3 группа), которой скармливали комбикорм с 36 % трити­кале. На начальную несушку яйценоскость в 3 группе была несколько ниже по сравнению с контролем на (3,07 яйца). На среднюю несушку было получено почти на 5 яиц (4,94) меньше, чем в группе, получав­шей корм с пшеницей (P ≥ 0,95). Максимальная яйценоскость на сред­нюю несушку за 7 месяцев продуктивности установлено во 2-й группе (127,8 яиц), что достоверно выше (P ≥ 0,999) по сравнению с 3-й груп­пой. Вероятно, высокие нормы тритикале (36 %), оказывали негатив­ное влияние на птицу. Применение экструдирования тритикале с под­солнечником дало возможность устранить негативное влияние не­крахмалисых полисахаридов тритикале и улучшить усвояемость корма, что позитивно повлияло на птицу.

Таблица 1. **Яйценоскость кур в группах с разным составом зерновой части**

**в комбикорме**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа | Количество голов | Яйценоскость на несушку, шт. яиц | |
| на начальную | на среднюю |
| 1-я (К) | 170 | 119,95 | 126,20 |
| 2-я | 170 | 120,79 | 127,80 |
| 3-я | 170 | 116,88 | 120,87 а,b |

Примечание: а P ≥ 0,95 – статистическая значимость разницы 3-й группы с контро­лем; b P ≥ 0,999 – статистическая значимость разницы 3-й группы со 2-й группой.

Согласно полученным данным (табл. 2), при введении в корм три­тикале в составе тритикале-подсолнечного экструдата средняя интен­сивность яйценоскости была выше, чем в группе, получавшей натив­ную тритикале. При этом куры 2-й опытной группы недостоверно пре­восходили контроль (комбикорм с пшеницей) на 0,7 %.

Таблица 2. **Продуктивные показатели кур с разным составом зерновой части**

**в комбикорме**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | Средняя интенсивность яйценоскости, % | Затраты корма на 10 шт. яиц, кг |
| 1-я (К) | 60,10 | 1,87 ± 0,368 |
| 2-я | 60,85 | 1,84 ± 0,144 |
| 3-я | 57,60 | 1,95 ± 0,155 |

Затраты корма (табл. 2) на 10 шт. яиц у кур 2-й группы не отлича­лись от группы кур на пшеничном рационе и были на 110 г меньше, чем в 3-й группе.

Инкубационные качества яиц кур всех группах в течение опыта были высокими (табл. 3).

В среднем за весь период исследований максимальный показатель выводимости яиц был отмечен у птицы, которой скармливали трити­кале-подсолнечный экструдат (97,2 %). Данная группа превосходила контроль на 1,8 % (96,0 %), вторую экспериментальную группу на 0,6 % (96,6 %).

Наибольший показатель вывода молодняка также установлен во 2-й группе 88,1 %, что больше соответствующих величин в контроле (84,1 %) и 3-й (87,3 %) группах.

Таблица 3. **Воспроизводительные качества кур с разным составом зерновой части в комбикорме**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зак-  лад-  ки | Проинкубировано яиц, шт. | | | Выводимость яиц, % | | | Вывод молодняка,  % | | |
| 1-я (К) | 2-я | 3-я | 1-я (К) | 2-я | 3-я | 1-я (К) | 2-я | 3-я |
| 1 | 353 | 337 | 103 | 94,6 | 97,0 | 95,7 | 79,3 | 87,5 | 84,5 |
| 2 | 354 | 339 | 87 | 97,4 | 97,1 | 95,0 | 84,75 | 87,6 | 87,4 |
| 3 | 637 | 458 | 111 | 96,0 | 97,6 | 99,0 | 88,1 | 89,1 | 90,1 |
| Σ | 1169 | 1134 | 301 | 96,0 ±  0,808 | 97,23 ±  0,186 | 96,57 ±  1,233 | 84,05 ±  2,564 | 88,07 ±  0,517 | 87,33 ±  1,617 |

Таким образом, установлено, что использование тритикале-под­солнечного экструдата позволяет увеличить процентное содержание тритикале в комбикормах для кур и оказывает позитивное влияние на воспроизводительные и продуктивные качества яичных кур.

**Заключение.** Наосновании проведенных исследований можно ут­верждать, что использование тритикале-подсолнечного экструдата позволяет существенно увеличить процентное соотношение тритикале (до 36 %) в комбикормах для птицы; увеличить продуктивность кур (яйценоскость на среднюю несушку), по сравнению с использованием пшеницы (на 1,25 %) и нативной тритикале (5,4 %); увеличить воспро­изводительные качества кур (выводимость яиц на 1,3 %; вывод молод­няка − 4,2 %), в сравнении с комбикормом на основе пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щипак, Г. Нові Сорти тритикале: морфобіологічні і технологічні особливості / Г. Щипак, І. Панченко, І. Доскоч // Пропозиція. − 2003. − № 11. − С. 50−53.

2. Федоров, А. К.Тритикале − ценная зерно кормовая культура / А. К. Федоров // Кормопроизводство. − 1997. − № 5–6. − С. 41–42.

3. Annison, G. Analysis of wheat pentosans from a large scale ssolation / G. Annison, M. Choct аnd M. W. Cheetham // Carbohydrate polymers. − 1992. − V.19. − P. 151−159.

4. Dario, M. Feeding grooving layer pullets durum wheat diets containing ground and ex­truded grain [Disk] / M. Dario, V. Tufarell, M. Storel // XXIII World’s Poultry Congress, Can­berra, Australia. − 2008. − 00623.

5. Остриков, А. Технология производства экструдированных кормов / А. Остри­ков // Комбикорма. − 2007. − № 3. − С. 31.

УДК 636.2.053.084. 2:612.015.3

УДК 636.2.053.084.2:612.015.3

**НАПРАВЛЕННОСТЬ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**У БЫЧКОВ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА**

**С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОКОНЦЕНТРАТНОГО**

**КОРМЛЕНИЯ В ПЕРИОД ОТКОРМА**

В. П. ГАЛОЧКИНА, А. В. АГАФОНОВА, О. В. ОБВИНЦЕВА,

В. А. ГАЛОЧКИН

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии,

биохимии и питания животных,

г. Боровск, Калужская область, Российская Федерация

**Введение.** Поступление продуктов гидролиза пищи – аминокислот, органических, летучих и жирных кислот (ЛЖК) – субстратов для тка­невых ферментов изменяют в тканях животных направленность мета­болизма азотистых веществ и синтез энергетических эквивалентов, являющихся определяющими в биосинтезе белка и его деградации и в наращивании мышечной массы и ее качественного состава. От соот­ношения органических кислот и ЛЖК, поступающих из содержи­мого рубца, будет различаться метаболическая направленность про­цессов на синтез или деградацию белка, в первую очередь мышечного, его количество и аминокислотный состав, на липолиз или липогенез, на гликолиз и глюконеогенез, на обеспечение их энергией и ее источ­ни­ков. Эти же процессы также будут изменяться в соответствии с воз­растом и интенсивностью роста бычков.

**Анализ источников.** Сравнительная оценка мясной продуктивно­сти бычков черно-пестрой породы с бычками мясных пород показало, что количественные и качественные показатели у мясных бычков были выше, но черно-пестрые бычки имели также высокий коэффици­ент мясности и хорошую обмусколенность туш [1, 2]. Про­дукты гид­ролиза пищи являются субстратами для тканевого метабо­лизма и оп­ределяют в них направленность обмена веществ [3].

**Цель работы** − изучить показатели, характеризующие обмен азота и направленность метаболизма конеч­ных продуктов гликолиза пирувата и лактата у бычков в зависимости от уровня питания, возраста, прироста живой массы и качественного состава получаемой продукции.

**Материал и методика исследований.** Исследовали бычков черно-пестрой породы в конце откорма, достигших в разном возрасте убойной массы, а также продукты метаболизма азотистых веществ. Было сформиро­вано две группы по три головы в каждой: 1-я в 14-месячном возрасте достигла живой массы 472 кг при среднесуточном приросте 1200 г; 2-я в 17-месячном возрасте животные имели живую массу 480 кг, среднесуточ­ный прирост 920 г. Рацион состоял из сена злакового по 1 кг, силоса разнотравного по 14 кг, комбикорма 6 и 5,45 кг в 1-й и 2-й группах. По питательности рационы бычков можно считать приблизительно равными, они содержали сухого вещества 10,5 и 9,61 кг, обменной энер­гии 89 и 91,6 сырого протеина 1456 и 1652 г и в нем распадаемой фракции 844 и 1031 г соответственно в 1-й и 2-й группах. Для опре­деления усвоения азота и направленности его тканевого метаболизма были определены в суточной моче и в плазме крови, взятой из ярем­ной вены утром до приема корма, кон­центрации мочевины по цветной реакции с диацетилмонооксимом и креатинина с пикриновой кислотой и белка с биуретовым реактивом, а также в плазме крови, взятой до приема корма. Для определения направленности метаболизма конечных продуктов гликолиза опреде­ляли активность лактатдегидрогеназы (ЛДГ, КФ 1.1.1.27), которую определяли с введением в инкубационную среду окисленного НАД, (то есть по реакции превращения лактата в пируват) с использованием набора фирмы Lachema. Активность пируваткарбоксилазы (ПК, пируват: СО2-лигаза, КФ 6.4.1.1) определяли по методу, описаному Scruton et аl. в модификации Галочкиной [4]. По завершении опыта был проведен убой животных. Для оценки статистически значимой разницы между группами использовался непараметрический метод Манна-Уитни Uтест (Жаворонков, 2011) [5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В рацион бычков 1-й группы вводили комбикорм подсолнечный и соевый жмых, что повышало уровень сырого и нераспадаемого протеина лизина и ме­тионина. В комбикорм бычкам 2-й группы вводили подсолнечный жмых и кормовую добавку, содержащую дрожжи. Бычками 2-й группы было потреблено меньше комбикорма с большим содержанием сырого протеина и нераспадаемого протеина и несколько больше обменной энергии. Однако у бычков 2-й группы был ниже среднесуточный прирост. У них с суточной мочой выделилось меньше мочевины, но и значительно меньше креатинина и в итоге было намного выше отношение мочевины к креатинину, свидетельствующее о меньшем наращивании мышечной массы. У бычков 1-й группы по показателям усвоения азота при высокой концентрации белка в плазме крови можно судить о более эффективном, чем у бычков 2-й группы, использовании аминокислот корма на пластический обмен, а не на энергетический (табл. 1).

Таблица 1. **Содержание в суточной моче и концентрация в плазме крови**

**мочевины и креатинина (M±SD, n = 3)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Моча, г/сут | | Плазма крови, моль/л | |
| 1-я группа | 2-я группа | 1-я группа | 2-я группа |
| 14 мес. 472 кг, средне­сут. прирост 1210 г | 17 мес. 480 кг, средне­сут. прирост 920 г | 14 мес. 472 кг, средне­суточ. при­рост 1210 г | 17 мес. 480 кг, средне­суточ. при­рост 920 г |
| Мочевина | 54,27 ± 8,82 | 19,95 ± 10,79 | 5,20 ± 2,97 | 2,12 ± 0,30 |
| Креатинин | 4,22 ± 0,43 | 0,74 ± 0,75 | 0,10 ± 0,01 | 0,18 ± 0,01 |
| Мочевна/креати­нин | 12,80 ± 0,85 | 41,46 ± 25,94 | 51,23 ± 22,5 | 12,13 ± 1,80 |
| Белок, г/л |  |  | 101,6 ± 2,1 | 85,7 ± 9,90 |

У них почти двукратно была ниже концентрация глюкозы утром до приема корма при четырех­кратно большей активности пируваткарбоксилазы, что свидетельст­вует о напряженности обмена веществ (табл. 2).

Таблица 2. **Активность ферментов пируваткарбоксилазы (ПК)**

**и лактадегидрогеназы (ЛДГ) в плазме крови до утреннего приема корма**

**и через три часа после него, и их отношения (M±SD, n = 3)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы, показатели | Пируваткарбоксилаза. мкмоль НАД**./**мин л | | Лактатдегидрогеназа, моль формазана/мин/л | |
| До кормления (ПК0) | Через 3 часа (ПК3) | До кормле­ния (ЛДГ0) | Через 3 часа (ЛДГ3) |
| 1-я группа | 25,28±10,75 | 6,36±1,61 | 10,10±0,95 | 36,76±12,00 |
| ПК0/ ПК3, ЛДГ0/ЛДГ3 | − | 4,50±3,05 | − | 0,29±0,09 |
| Глюкоза, моль/л | 3,50±0,20 | − | − | − |
| 2-я группа | 3,22±0,61 | 6,36±1,69 | 72,99±21,01 | 88±12,98 |
| ПК0/ ПК3, ЛДГ0/ЛДГ3 | − | 0,52±0,07 | − | 0,81±0,12 |
| Глюкоза, моль/л | 5,39±0,69 |  | − |  |
| ПК0/ЛДГ0 | − | 2,55±1,14 | − | 0,05±0,02 |

По­сле кормления поступающий из рубца пропионат метаболизиру­ется в сукцинат и под влиянием сукцинатдегидрогеназы водород непо­сред­ственно передается на коэнзим Q c образованием в цитохромной сис­теме двух молекул АТФ, в том числе и в мышечной ткани.

Данное предположение подтверждается более низкой активностью ключевого фермента глюконеогенеза из пирувата пируваткар­боксилазы, определенной через 3 часа после кормления и выше еди­ницы ПК0/ПК3. Значительно более низкая активность лактатдегироге­назы до приема корма также говорит о низком гликолизе в мышечной ткани, что подтверждает напряженность обмена веществ и выше вы­сказанный путь метаболизма пропионата. Высокое выделение моче­вины с мочой и концентрация в плазме крови говорит об использова­нии с этой целью аминокислот. Повышение активности лактатдегид­рогеназы и отношение ПК0/ЛДГ0,равное 4,5 в плазме крови, взятой после приема корма, показывает большее поступление из рубца лак­тата и пропионата и использование их через пируват в глюконеоге­незе (табл. 2).

У бычков 2-й группы концентрация глюкозы до приема корма значительно выше, чем в 1-й при восьмикратно более низкой у них активности пируваткарбоксилазы и при семикратно большей актив­ности лактатдегидрогеназы до приема корма. У бычков 2-й группы многократно ниже отношении ПК0/ЛДГ0, говорящее о высоком уровне анаэробного гликолиза (табл. 2).

При такой метаболической ситуации его конечный продукт лактат через пируват использовался в большей степени не на глюконеогенез, а в виде оксалоацетата для завершения реакций цикла Кребса и обес­печения энергией организма животных, а также с использованием их в липогенезе и отложения их в вижовом депо, подтвержденное при убое животных количеством внутреннего жира (табл. 3).

Таблица 3. **Морфологический состав туши**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Группа | |
| 1-я | 2-я |
| Масса туши, кг | 246,4 ± 3,9 | 257,9 ± 9,2 |
| Мякоти в туше, кг | 190,1 ±3,0 | 200,3 ± 5,15 |
| Костей в туше, кг | 58,7 ± 2,2 | 59,72 ± 4,04 |
| Выход мякоти, % (обмускуленность) | 39,5 ± 0,5 | 41,79 ± 0,10 |
| Индекс мясности | 3,25 ± 0,15 | 3,36 ± 0,14 |
| Масса внутреннего жира, кг | 5,10 ± 1,07 | 7,27 ± 1,23 |
| Выход жира, % | 1,09 ± 0,21 | 1,54 ± 0,25 |

**Заключение.** Полученные данные дают основание утверждать, что при интенсивном высококонцентратном выращивании и откорме быч­ков с использованием в качестве источника белка подсолнечного шрота можно достигать в 17-месячном, как и в 14-месячном возрасте живой массы, и качества продукции, соответствующей категории экстра   
ГОСТа 2012 г. на телятину. Метаболическая направленность лактата и пропионата чрез пируват и оксалоаццетат в цикл Кребса способствует липогенезу, с отложением липидов жировых депо, подтверждая факт, что у бычков с 17-месячного возраста увеличивается жироотложение и снижается биосинтез белка. Однако, вследствие малой выборки, досто­верных значений не получено и говорить можно только о тенденциях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнова, Ф. Сравнительная оценка мясной продуктивности бычков герефорд­ской и черно-пестрой пород в условиях Ленинградской области / М. Смирнова, Ф. Сафронов, В. Смирнова // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. − № 4. – С. 30–332.

2. Харитонов, Е. Молочные или мясные бычки? / Е. Харитонов, А. Солодкова // Жи­вотноводство России. – 2014. – Специальный выпуск по мясному скотоводству. – С 31–32.

3. Агафонова, А. В. Направленность метаболизма пировиноградной кислоты, азоти­стый обмен и продуктивность бычков, выращиваемых на мясо, при различных условиях питания: дис. … канд. биол. наук / А. В. Агафонова. − Боровск. – 2014. – 26 с.

4. Галочкина, В. П. Определение активности пируваткарбоксилазы. Способ 2. Ме­тоды биохимического анализа: справ. пособие / В. П. Галочкина. − Боровск. − 1997. − 356 с.

5. Жаворонков, Л. П. Статистические методы в экспериментальной биологии и ме­дицине / Л. П. Жаворонков. – Обнинск, 2011. − 51 с.

УДК 636.4.03:636.4.087.7

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОТЕИНОВОГО ПИТАНИЯ**

**У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ**

Л. Н. Гамко, И. И. Сидоров, В. А. Комшина,

В. Е. Подольников

ФГБОУ «Брянский государственный аграрный университет»,

п. Кокино, Брянская обл., Российская Федерация

**Введение.** Разнообразные рационы кормления молодняка свиней в период доращивания существенно влияют на обмен веществ, энергии и использование питательных веществ. Увеличение производства сви­нины, сохранности молодняка свиней, особенно после отъема, − одна из основных задач свиноводческих комплексов и малых свиноводче­ских ферм. Белок корма – основной строительный материал для орга­низма свиней, эффективно использовать который они могут при соот­ветст­вующем обеспечении энергией [1, 2]. Чем выше биологическая цен­ность протеина, тем богаче он аминокислотным составом. В этом со­ставе главную роль выполняет аминокислота лизин, которая должна поступать с кормами рациона. Для оптимизации рационов кормления животных используют защищенный лизин, новые добавки к корму свиней, обогащенные лизином, а также сыворотки гидролизованные, обогащенные лактатами, пробиотические препараты вида «Симбио­хит» [3, 4, 5, 6].

Введение в рационы молодняка свиней кормовых добавок, со­стоящих из зерновых смесей, является наиболее эффективным мето­дом повышения продуктивности и сохранности молодняка свиней. Благо­даря использованию разнообразных кормовых добавок в рацио­нах мо­лодняка свиней удается оптимизировать протеиновую, мине­ральную и энергетическую питательность рационов. Применение кор­мовых доба­вок в рационах молодняка свиней, способствует повыше­нию перева­римости питательных веществ.

**Цель работы** − уточнение скармливания разных доз сыво­ротки гидролизованной, обогащенной лактатами при скармли­вании высокопротеиновых кормосмесей молодняку свиней на доращи­вании и их влияние на продуктивность, переваримость питательных веществ и использование азота.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальные иссле­дования были проведены на поросятах-отъемышах крупной белой по­роды средней живой массой 12,1−13,9 кг в начале опыта. Для опыта было отобрано 36 голов поросят-отъемышей, которые были распреде­лены на три группы по 12 голов в каждой. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1. **Схема научно-хозяйственного опыта на молодняке свиней**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | Количество голов | Условия кормления |
| I – контрольная | 6 свинок  6 боровиков | ОР (Основной рацион) |
| II – опытная | 6 свинок  6 боровиков | ОР + 2,5 % СГОЛ – 1 – 40 от сухого вещества рациона |
| III − опытная | 6 свинок  6 боровиков | ОР + 3,5 % СГОЛ – 1 – 40 от сухого вещества рациона |

Примечание: СГОЛ – 1–40 – сыворотка гидролизованная, обогащенная лактатами.

Кормление молодняка свиней осуществляли 2 раза в сутки по 0,5 кг кормосмеси, в состав которой входили: пшеница фуражная − 66,75 %, шрот соевый − 4 %, шрот подсолнечный − 16 %, мука мясокостная − 6 %, дрожжи гидролизные – 3,0 %, монохлоргидрат – 2 %, известняковая мука − 0,5 %, премикс П – Б1 – 1 %. В суточном рационе молодняк сви­ней от отъема и до 60 дней получал обменной энергии по группам соот­ветственно 5,8, 5,82, 5,83 МДж, переваримого протеина 92,8, 93,1, 93,3 г, лизина получали 2,7−2,71 г. Концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества кормосмеси была достаточно высокой, обменной энер­гии содержалось 25,0−24,7 МДж, переваримого протеина 218,5−304,3. В начале опыта и в конце каждого периода проводили взвешивание с це­лью определения среднесуточных приростов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Интенсивность энер­гии роста и конверсия корма, основные показатели эффективности при доращивании молодняка свиней. Добавка сыворотки гидролизованной, обогащенной лактатами в рационах молодняка свиней оказала поло­жительное влияние на изменение среднесуточных приростов у молод­няка свиней, которые приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Показатели продуктивности у молодняка свиней при скармливании разных доз СГОЛ – 1 – 40 (от 45 до 60 дней)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | |
| I – контрольная | II – опытная | III − опытная |
| Живая масса в начале опыта, кг | 13,9 ± 0,05 | 12,1 ± 0,08 | 13,9 ± 0,04 |
| Живая масса в конце опыта, кг | 18,8 ± 0,06 | 18,1 ± 0,11 | 20,3 ± 0,13 |
| Валовый прирост за период, кг | 4,9 ± 0,06 | 6,0 ± 0,05\*\* | 6,4 ± 0,11\*\* |
| Среднесуточный при­рост, г | 327 ± 3,87 | 400 ± 3,19\*\*\* | 427 ± 7 ,58\*\* |
| Среднесуточный при­рост в % к контролю | 100,0 | 122,3 | 130,6 |
| Затраты обменной энер­гии на 1 кг прироста | 17,7 | 14,5 | 13,6 |
| **От 60 до 120 дней** | | | |
| Живая масса в начале 61 дня | 18,8 ± 0,06 | 18,1 ± 0,11 | 20,3 ± 0,13 |
| Живая масса в конце 120 дня | 39,8 ± 0,08 | 42,4 ± 0,25 | 43,0 ± 0,25 |
| Валовый прирост за период, кг | 21,0 ± 0,11 | 24,3 ± 0,07 | 22,7 ± 0,09 |
| Среднесуточный при­рост, г | 350 ± 2,3 | 405 ± 3,6\* | 378 ± 2,9 |
| Среднесуточный при­рост в % к контролю | 100,0 | 115,7 | 108,0 |
| Затраты обменной энер­гии на 1 кг прироста | 39,4 | 35,1 | 37,6 |

Среднесуточные приросты молодняка свиней на доращивании при скармливании в составе кормосмеси высокопротеиновых кормов и сыворотки гидролизованной, обогащенной лактатами в дозе 2,5 % были больше в возрасте от 45 до 60 дней на 22,3 и от 60 до 120 дней на 15,7 % по отношению к контролю. При включении в состав кормо­смеси 3,5 % СГОЛ – 1−40 прирост в возрасте 45−60 дней был больше на 30,6 %. Однако с возрастом наступило снижение энергии роста, и в возрасте 60−120 дней суточный прирост был больше всего лишь на 8,0 % по сравнению с животными контрольной группы. Затраты обменной энергии на 1 кг прироста были меньше в опытных группах. Как известно, среднесуточные приросты находятся в прямой зави­симости от переваримости питательных веществ.

В конце периода доращивания 60−120 дней на молодняке свиней был проведен балансовый опыт с целью изучения переваримости пи­тательных веществ и использования азота. Данные о коэффициентах переваримости питательных веществ в конце периода доращивания приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Коэффициенты переваримости питательных веществ**

**молодняка свиней (n = 3)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | |
| I – контрольная | II – опытная | III − опытная |
| Сухое вещество | 7,00 ± 0,31 | 75,25 ± 0,26 | 77,0 ± 0,33 |
| Органическое вещество | 78,63 ± 0,43 | 78,03 ± 0,67 | 83,62 ± 0,68 |
| Сырой протеин | 73,35 ± 0,33 | 73,81 ± 0,28 | 75,83 ± 0,55 |
| Сырой жир | 49,09 ± 0,34 | 48,41 ± 0,27 | 52,6 ± 0,32\* |
| Сырая клетчатка | 32,58 ± 0,65 | 34,01 ± 0,53 | 38,64 ± 0,75\*\* |
| Безазотистые экстрактивные вещества | 86,34 ± 0,35 | 88,27 ± 0,53\* | 90,71 ± 0,29\*\* |

Коэффициенты переваримости питательных веществ в опытных группах были больше сырого протеина в III группе на 2,48 %, сырого жира на 3,51 и БЭВ на 4,37 %, что обеспечило и более высокие при­росты при скармливании 2,5 и 3,5 % от сухого вещества рациона СГОЛ 1-40. С точки зрения повышения эффективности использования обменной энергии, совершенствования систем кормления и норм энергетического питания животных, считают целесообразным разде­ление общих затрат на затраты, связанные с жизнедеятельностью, и затраты на синтез и отложение в организме белка и жира [7].

В наших исследованиях на основании данных удержания азота в теле молодняка свиней спрогнозировали ожидаемую продуктивность и срав­нили с фактической. Результаты исследований приведены в табл. 4.

Таблица 4. **Прогнозируемая продуктивность молодняка свиней на доращивании по количеству отложенного азота в теле**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа | Живая масса молодняка свиней в период балансового опыта, кг | Фактиче­ский среднесу­точный прирост, г | Удер­жано азота в теле, г | % отло­жения белка в при­росте | Ожидаемый прирост в зависимо­сти от удержан­ного азота в теле, г | Разница между фактиче­ским и ожидае­мым приростом |
| I – контроль­ная | 39,8 | 350 | 11,3 | 17,8 | 353 | −3 |
| II – опытная | 42,4 | 405 | 13,2 | 20,4 | 412 | −7 |
| III − опытная | 43,0 | 378 | 14,2 | 23,6 | 447 | −69 |

Следует отметить, что ожидаемый прирост у молодняка свиней на доращивании в контрольной группе и во второй опытной группе, кото­рая получала в составе кормосмеси 2,5 % сыворотки гидролизованной, обогащенной лактатами, в зависимости от удержанного азота в теле, показали высокую степень совпадения с фактическим среднесуточным приростом. В третьей группе, которой скармливали добавку 3,5 % от сухого вещества рациона, разница между фактическим и ожидаемым приростом составила 69 г. Очевидно, у животных этой группы расход энергии, извлекаемый из белка, в большей степени использовался на основные физиологические функции, чем поступал в продукцию.

**Заключение.** Скармливание молодняку свиней на доращивании высокопротеиновой кормосмеси с добавкой сыворотки гидролизованной, обогащенной лактатами позволяют оптимизировать статус протеинового питания молодняка свиней. Среднесуточные при­росты в возрасте от 45 до 60 дней были больше в опытных группах, во второй опытной группе, где добавляли к кормосмеси СГОЛ – 1–40 2,5 % были больше на 22,3 %, в третьей группе, которая получала 3,5 % добавки на 30,6 % больше, чем в контрольной. Во втором периоде выращивания от 60 до 120 дней при этих же дозах скармливания во второй опытной группе прирост был на 15,7 и в третьей на 8,0 % больше. Затраты на 1 кг прироста в опытных группах были меньше, чем в контроле. Переваримость питательных веществ в третьей опытной группе была несколько выше контрольной и во второй опытной группе. Так, органическое вещество переваривалось на 4,99, сырой протеин на 2,48, сырой жир на 3,51, сырая клетчатка на 6,06 и БЭВ на 4,37 %. Расчеты прогнозирования ожидаемой продуктивности у молодняка свиней по степени удержанного азота в теле показали высокую степень совпадения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Особенности системы нормированного кормления свиней в ООО «Царь мясо» Брянской области / А. Т. Мысик [и др.] // Зоотехния. – 2016. − № 9. – С. 14−16.
2. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от исполь­зования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л. Н. Гамко, М. Б. Ба­дырханов, А. Г. Менякина, В. В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. 21−22 апр. 2016 года. − ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», 2016. – С. 36−39.
3. Головин, А. В. Использование защищенного лизина в рационах высокопродуктив­ных молочных коров / А. В. Головин, А. С. Аникин, В. А. Девяткин // Зоотехния. − 2016. − № 9. – С.11−14.
4. Обвинцева, О. В. Новая добавка к корму свиней в период откорма / О. В. Обвин­цева, К. Т. Еримбетов, Н. С.–Н. Ниязов // Зоотехния. − 2016. − № 9. – С.17−19.
5. Комшина, В. А. Продуктивные качества молодняка свиней при скармливании до­бавки СГОЛ-1-40 / В. А. Комшина, Л. Н. Гамко, И. И. Сидоров // Свиноводство. – 2016. − № 1. – С. 29−32.
6. Применение препарата «Симбиохит» при доращивании поро­сят / А. Я. Самуйленко, Е. Э. Школьников, И. В. Павленко, И. В. Короткая // Интен­сивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. 21−22 апр. 2016 года. − ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», 2016. – С. 260−263.
7. Махаев, Е. А. Использование обменной энергии растущими свиньями мясного типа на жизнедеятельность, синтез и отложение в теле белка и жира / Е. А. Махаев // Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: XXIII Междунар. науч.-практ. конф., 21−23 июня 2016. − Лесные поляны, 2016. − С. 188−194.

УДК 636.2.053.085

**Эффективность применения биологической**

**добавки «Энтеро-Актив» в кормлении телят**

И. В. ГноЕВОЙ, Т. С. Войтенко

Харьковская государственная зооветеринарная академия,

г. Харьков, украина

**Введение**. При нормальном состоянии организм жвачных живот­ных находится в равновесии с собственной микрофлорой, которая за­селяет желудочно-кишечный тракт. С нарушением этого равновесия защитные функции организма ослабляются.

**Анализ источников**. На практике часто встречаются случаи нару­шения симбиотического состава желудочной микрофлоры (появление дисбактериоза, который приводит к разным значительным осложне­ниям здоровья) у телят, полученных от высокопродуктивных коров. Эффективным методом профилактики подобных нарушений являются кормовые добавки, содержащие препараты, в составе которых нахо­дятся активные полезные микроорганизмы (представители облигатной микрофлоры желудочно-кишечного тракта) [1, 2, 4].

Микробные препараты, которые применяются, относятся к двум группам: непрямого и прямого действия. Первые получают на основе микроорганизмов, которые не относятся к нормальной флоре живот­ного организма. При этом используются мертвые микроорганизмы, фильтраты, лизаты, а чаще всего продукты их жизнедеятельности (аминокислоты, витамины, ферменты); остальные препараты содержат живые микроорганизмы, обладающие полезными качествами, которые входят в состав нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта. К ним относятся молочнокислые бактерии, лактат-ферменти­рующие (пропионовокислые бактерии), штаммы кишечной палочки и другие [5].

Эффективным мероприятием для профилактики дисбактериоза яв­ляется применение биологической добавки «Энтеро-Актив», способст­вующий нормализации микрофлоры желудочно-ки­шечного тракта те­лят [3, 6]. Это препарат прямого действия, в состав которого входят активные микроорганизмы (представители облигат­ной микрофлоры пищеварительного тракта).

**Цель исследований** − определение возможности применения но­вой кормовой добавки, содержащей микробный препарат «Энтеро-Ак­тив» в рационах телят для интенсификации их роста и профилактики дисбактериоза.

**Материал и методика исследований**. Для опыта была отобрана группа бычков черно-пестрой породы 5−6-месячного возраста, из ко­торых по принципу аналогов сформировали две группы животных по 10 голов в каждой. обе группы телят удерживались на привязи и по­лучали один сбалансированный по детализированным нормам рацион. Через 10 дней бычкам 2-й группы начали скармливать кормовую до­бавку, содержащую 5 мг пробиотического препарата «Энтеро-Актив», которую вводили в состав минеральной подкормки. Первая группа животных была контрольной, то есть животные потребляли минераль­ную подкормку без кормовой добавки с «Энтеро-Активом». Все корма и подкормки скармливались животным индивидуально с ежесуточным взвешиванием и учетом, а остатки кормов учитывались каждые сутки. Выпаивание животных осуществлялось из автопоилок.

Животные содержались на привязи в одном помещении, но один раз за двое суток их выпускали на прогулку в течение 6 часов. Живот­ных взвешивали индивидуально утром, перед кормлением. Корректи­рование нормы кормления бычков в соответствии с их ростом прово­дилось три раза (по периодам опыта). Длительность учетного периода опыта была 91 сутки. Все показатели привесов были математически обработаны и проанализированы.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В табл. 1 показано количество кормов, которое телята фактически потребили (в среднем на 1 животное в сутки) за 3 месяца опыта. На аппетит животных опыт­ная кормовая добавка не влияла.

Таблица 1. **Среднесуточное потребление кормов животными, кг**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Корма | месяц опыта | | |
| 1-й | 2-й | 3-й |
| Сено люцерновое | − | − | 1,0 |
| Зеленая масса кукурузы восковой спелости | 7,1 | − | − |
| Сенаж (вика−овес) | − | 4,2 | − |
| Силос кукурузный | − | − | 0,6 |
| Свекла кормовая | − | 2,0 | 5,0 |
| Дерть зерна кукурузы | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Жмых подсолнечный | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Минеральная подкормка, г | 60 | 65 | 70 |

уровень кормления животных показан в табл. 2.

Таблица 2. **Характеристика рационов животных**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | месяцы опыта | | | | | |
| 1-й | | 2-й | | 3-й | |
| норма | факти­чески | норма | факти­чески | норма | факти­чески |
| Обменная энергия, МДж | 26,0 | 36,8 | 28,6 | 43,2 | 31,4 | 47,5 |
| Сухое вещество, кг | 2,8 | 3,0 | 3,6 | 3,6 | 4,1 | 4,2 |
| Переваримый протеин, г | 365,0 | 334,0 | 370,0 | 384,0 | 385,0 | 448,0 |
| «Сырая» клетчатка, г | 610,0 | 841,0 | 685,0 | 627,0 | 740,0 | 737,0 |
| Крахмал, г | 475,0 | 922,0 | 480,0 | 520,0 | 500,0 | 515,0 |
| Сахар, г | 330,0 | 323,0 | 335,0 | 315,0 | 340,0 | 551,0 |
| «Сырой» жир, г | 215,0 | 170,0 | 220,0 | 184,0 | 230,0 | 210,0 |
| Соль кормовая, г | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Кальций, г | 25,0 | 24,9 | 25,0 | 23,0 | 30,0 | 28,0 |
| Фосфор, г | 15,0 | 15,1 | 15,0 | 15,0 | 20,0 | 21,0 |
| Каротин, мг | 75,0 | 80,0 | 90,0 | 88,0 | 105,0 | 124,0 |

О степени однородности животных в начале опыта свидетельствует показатель коэффициента вариации (CV). В частности, CV в первой группе бычков был 8,4 %, а во второй – 6,9 %, что свидетельствует о достаточно хорошо подобранных животных для опытов по показателю их массы.

За период опыта бычки опытной группы имели на 3,28 кг прироста массы или 4,89 % больше по сравнению с животными контрольной группы. Вследствие этого у них среднесуточные приросты массы также были, в среднем, больше на 36 г или на 4,9 % (табл. 3).

Таблица 3. **Изменение массы животных и их среднесуточных приростов**

**в течение опыта**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы животных | Масса 1 головы, кг | | Прирост массы, кг | Среднесуточные приросты массы, г |
| в начале опыта | по заверше­нии опыта |
| 1-я | 104,7 ± 2,7 | 175,0 ± 5,3 | 70,3 ± 3,6 | 773 ± 45,8 |
| 2-я | 107,0 ± 3,4 | 174,0 ± 9,8 | 67,0 ± 5,5 | 737 ± 81,5 |

Однако абсолютные показатели прироста массы животных в тече­ние опыта значительно колебались. Было установлено, что в первые 19 суток опыта телята опытной группы лучше наращивали свою массу. Преимущество бычков опытной группы по показателю среднесуточ­ных приростов массы в этот период было 169 г или 36,1 %, и эта раз­ница характеризовалась высоким уровнем тенденции ее вероятности.

Во втором месяце опыта среднесуточные приросты массы телят стали постепенно выравниваться. В первой группе животных они были 713 г, а во второй группе 690 г, в третьем месяце опыта, соответст­венно, 737 г и 760 г.

В связи с вышеупомянутым, можно выделить, что скармливание те­лятам биопрепарата «Энтеро-Актив», безусловно, сопровождается по­вышением их среднесуточных приростов массы, однако этот при­знак постоянно не проявляется. Сначала препарат имеет значительное пози­тивное влияние, а затем, через 2−3 недели, его влияние ослабля­ется. Наверное, нужен какой-то период для перерыва его использова­ния.

Препарат, который изучался, негативного влияния на состояние здоровья бычков не оказывал.

**Заключение.** Препарат «Энтеро-Актив» негативно не влияет на аппетит телят 5−9-месячного возраста и потребление ими сена, сенажа, силоса, кормовой свеклы и концентрированных кормов. При скармли­вании четко проявляется его позитивное действие на среднесуточные приросты массы телят, но он не имеет постоянного характера. За трех­месячный период использования этот микробиологический препарат негативно не влиял на состояние здоровья животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кощаев, А. Кормовые добавки на основе живых микроорганизмов / А. Кощаев, А. Петренко, А. Калашников // Птицеводство. – 2006. – № 11. – С. 43–45.
2. Кравцив, Р. Й. Сучасні погляди на формування та застосування пробіотиків / Р. Й. Кравцив, Ю. Р. Кравцив, Р. П. Маслянко // Ефективні корми та годівля. – 2009. – № 5. – С. 20–22.
3. Патент Украины С12 N 1/100. Кормовая добавка «Энтеро-актив» / Ю. М. Подолян, Р. А. Чудак, В. В. Болоховский, В. А. Болоховская, А. М. Благодор. – № 59058. – Опуб­ликовано 10.05.2011, Бюл. № 9.
4. Сизова, А. В. Значение микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и ис­пользование бактерий-симбиотов в животноводстве. Обзор. информ. Всесоюзн. НИИ информациии технико-эконом. иссл. по сельскому хозяйству. – Москва, 1974. – 91 с.
5. Сорокин, В. В. Нормальная микрофлора кишечника животных / В. В. Сорокин, М. А. Тимошко, А. В. Николаева. – Кишинев, 1973. – 52 с.
6. Podolian, J. M.Productivity and hematological parameters of quail for actions of probio­tic «Еntero-activ» / J. M. Podolian, R. A. Chudak // Zbior raportov naukowych «Perspektywy rozwoju nauki». – Gdańsk, 2012. – P. 44–47.

УДК 636.087.8

**ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ**

**НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ**

**ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА СВИНЕЙ**

А. В. ГУЦОЛ, О. А. МЫСЕНКО

Винницкий национальный аграрный университет,

г. Винница, Украина

**Введение.** В увеличении производства свинины важное значение имеет поиск путей повышения эффективности использования пита­тельных веществ кормов рационов. Особенно это актуально в совре­менных хозяйственно-экономических условиях, когда подавляющее большинство свинины производится на кормах собственного произ­водства и обеспечить животных контролируемыми питательными и биологически активными элементами питания не всегда возможно. При этом прибегают к применению различных добавок, в том числе и ферментных препаратов.

**Анализ источников.** Известно, что при откорме свиней наиболее эффективно используют корма, имеющие высокую концентрацию энергии − зерновые, бобовые, то есть те, которые имеют вы­сокое со­держание некрахмальных полисахаридов: целлюлозы, пек­тина, пенто­занов, бета-глюканов. Для расщепления этих полисахари­дов необхо­димо использовать экзогенные ферменты.

Большой ошибкой является отождествление пектин-лиазы с пекти­назой. Ведь пектиназа содержит пектинэстеразу и полигалактуроназу, влияющие только на растворимый пектин. В свою очередь, пектин-лиаза действует на нерастворимый пектин, который выполняет роль связывающего материала различных некрахмалистых полисахаридов. Поэтому введение в корма пектин-лиазы с целью расщепления поли­сахаридов является неотъемлемой составляющей повышения усвояе­мости корма [1, 4].

Экзогенные ферменты, которые вводятся в корм, позволяют полнее использовать имеющиеся в нем питательные и биологически активные вещества, расщепляя целлюлозу и некрахмальные полисахариды,   
β-глюканы и пентозаны. Но поскольку полисахариды клеточных стенок растительного корма являются комплексом различных соединений, то маловероятно, что добавленные в корма отдельные ферменты способны перевести все некрахмальные элементы в легкоусвояемую моногаст­ричными животными форму, например глюкозу. Для их расщепления необходим набор ферментов в виде мультиэнзимного комплекса [2].

Ферменты экзогенного происхождения превращают полисахариды из нерастворимой формы в растворимую, способствуя тем самым их рас­щеплению. При применении комплекса экзогенных ферментов по­выша­ется не только усвоение энергии, но и общая питательная ценность кор­мов, так как ферменты разрушают стенки растительных клеток, ос­вобо­ждая дополнительное количество протеина, жиров и крахмала [5].

Несмотря на то что введение ферментных препаратов в рационы сельскохозяйственных животных имеет достаточно положительный эф­фект, использование ферментов в животноводстве должно носить диф­ференцированный характер. Это обусловлено тем, что ферменты по-разному действуют в нейтральных и слабокислых средах. Кроме того, установление оптимальной дозы фермента обеспечит лучшее использо­вание корма и вместе с тем будет экономически обоснованным.

**Цель работы** − изучить влияние скармливания мультиэнзимных композиций МЭК-БТУ-5 на производительность, морфологический состав туш, качество мяса свиней.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в опытном хозяйстве «Артемида» Калиновского района, Винницкой области на четырех группах молодняка свиней крупной белой породы. Первая группа была контрольной. В течение 60-суточного основного периода в рацион животного второй группы вводили ферментный пре­парат МЭК-БТУ-5 в количестве 0,1 г на голову в сутки, третьей 0,5 г на голову в сутки [3, 7]. По достижении массы 100 кг был проведен контрольный убой.

Для лабораторных исследований от трех животных каждой группы было отобрано по 400 г мышечной ткани длиннейшей мышцы спины (над 9−13 позвонками). Оценку качества мяса проводили по ряду фи­зико-химических показателей.

Биометрическую обработку цифрового материала проводили за Н. А. Плохинскому [6, 8].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В хозяйстве приме­няется концентратный тип кормления, поэтому рацион состоял из та­ких кормов: дерть ячменная 0,7 кг, дерть кукурузная 0,45 кг, дерть пшеничная 0,3 кг, дерть гороха 0,15 кг, шрот подсолнечный 0,6 кг, сы­воротка 1 кг, а также соль поваренная в количестве 13 г на голову и трикальцийфосфат 5 г на голову в сутки. Общая питательность ра­циона составляла 2,75 к. ед. и 390 г переваримого протеина.

Анализ полученных результатов продуктивности молодняка свиней показал, что добавление к их рационам ферментного препарата МЭК-БТУ-5 дает положительные результаты (табл. 1).

Таблица 1. **Откормочные показатели молодняка свиней, М ± m, n = 15**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | |
| 1-я  (кон­троль) | 2-я | 3-я |
| Доза препарата, г на голову в сутки | − | 0,1 | 0,5 |
| Продолжительность периода, суток | 60 | 60 | 60 |
| Количество животных в групе, гол. | 15 | 15 | 15 |
| Масса одного животного в начале периода, кг | 65,57 ± 0,27 | 66,00 ± 0,16 | 65,08 ± 0,24 |
| Масса одного животного в конце периода, кг | 103,99 ± 0,98 | 107,82 ± 0,41\*\* | 109,57 ± 0,62\*\*\* |
| Прирост живой массы:  абсолютный, кг | 38,42 ± 0,87 | 41,81 ± 0,44\*\* | 44,49 ± 0,45\*\*\* |
| среднесуточный, г | 640 ± 14,5 | 697 ± 7,4\*\* | 742 ± 7,4\*\*\* |
| ± к контролю, г | − | +57 | +102 |
| ± к контролю, % | − | +8,9 | +15,9 |
| Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед | 4,23 | 3,89 | 3,65 |
| ± к контролю, корм. ед | − | –0,34 | −0,58 |
| ± к контролю, % | − | –8 | −13,7 |

Скармливание свиньям препарата в количестве 0,1 и 0,5 г на голову в сутки способствует увеличению среднесуточных приростов на 57 (Р <0,01) и 82 г (Р <0,001), или на 8,9−13,3 % и снижению затрат корма на 1 кг прироста на 8−11,6 %.

Лучшие показатели наблюдаются при скармливании препарата в дозе 0,5 г на голову в сутки, а именно: среднесуточные приросты уве­личились на 102 г (Р < 0,001), или на 15,9 %. Также снижаются затраты корма на 1 кг прироста на 13,7 %.

Для сравнительного анализа влияния ферментного препарата МЭК-БТУ-5 убой был проведен во всех группах животных. Результаты при­ведены в табл. 2.

 Таблица 2. **Убойные показатели свиней, М ± m, n = 3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группа | | |
| 1-я (контрольная) | 2-я | 3-я |
| Доза препарата, г на голову в сутки | − | 0,1 | 0,5 |
| Живая масса до убоя, кг | 103,99 ± 0,98 | 107,7 ± 0,65\*\* | 109,6 ± 0,46\*\* |
| Убойная масса, кг | 80,7 ± 1,34 | 86,8 ± 1,04\*\* | 88,97 ± 0,18\*\* |
| Убойный выход, % | 77,6 ± 1,37 | 81,1 ± 0,92 | 81,2 ± 0,24 |
| Масса туши, кг | 68,9 ± 1,32 | 75,76 ± 1,38\*\* | 76,3 ± 0,5\*\* |
| Выход туши, % | 63,7 ± 2,0 | 67,9 ± 1,07 | 67,0 ± 0,8 |
| Масса головы, кг | 5,09 ± 0,24 | 4,74 ± 0,15 | 5,9 ± 0,06\* |
| Внутренний жир, кг | 1,755 ± 0,3 | 1,425 ± 0,42 | 1,58 ± 0,28 |

Скармливание препарата МЭК-БТУ-5 в количестве 0,5 г на голову в сутки показало лучшие результаты, по сравнению с контрольной группой и второй опытной, в которой препарат скармливали в дозе 0,1 г на голову в сутки. Так, убойная масса свиней третьей группы на 8,23 кг (Р < 0,01), или на 10,2 % превысила показатели их аналогов контрольной группы. Также наблюдается увеличение массы туши на 10,9 %, масса головы на 15 % и достоверного уменьшения внутреннего жира на 10 %.

Важным показателем качества мяса является активная кислотность (рН). Для мяса свиней высокого качества рН составляет 5,6−6,0 (табл. 3).

Данный показатель у молодняка свиней всех групп колеблется в пределах 5,6−5,79 единиц. Наблюдается незначительное увеличение содержания в мышечной ткани свободной воды во второй опытной группе на 1,14 %, а в третьей на 0,79 % по сравнению с контрольной.

Таблица 3. **Показатели качества мяса свиней**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | |
| 1-я (контрольная) | 2-я | 3-я |
| Общая влага, % | 72,42 ± 0,4 | 73,56 ± 0,4 | 72,77 ± 0,7 |
| В т.ч.: связанная, % | 48,5 ± 4,32 | 50 ± 0,8 | 48,98 ± 0,9 |
| свободная, % | 23,92 ± 4,4 | 23,56 ± 0,6 | 23,79 ± 1,2 |
| Сухое вещество, % | 27,58 ± 0,4 | 26,44 ± 0,4 | 27,23 ± 0,7 |
| рН | 5,6 ± 0,12 | 5,77 ± 0,04 | 5,79 ± 0,08 |
| Интенсивность окраски, е·100 | 16,3 ± 0,97 | 16,73 ± 0,58 | 15,73 ± 0,85 |
| Жир, % | 5,24 ± 0,1 | 4,9 ± 0,1\* | 5,12 ± 0,1 |
| Азот общий, % | 2,74 ± 0,03 | 2,79 ± 0,03 | 2,85 ± 0,09 |
| Азот белка, % | 2,65 ± 0,03 | 2,67 ± 0,07 | 2,77 ± 0,09 |
| Белок, % | 16,58 ± 0,19 | 16,91 ± 0,2 | 16,43 ± 0,2 |
| Нежность, см2/г общего азота | 340 ± 12 | 365 ± 11,49 | 316 ± 26,05 |
| Мраморность, коэфици­ент | 19,07±0,34 | 18,35 ± 0,39 | 18,48 ± 0,2 |
| Калорийность, кДж | 603 ± 7,53 | 598 ± 8,09 | 595 ± 14,3 |

По показателям азотистой части мышечной ткани достоверной раз­ницы между группами не наблюдается.

В мышечной ткани второй группы отмечается уменьшение содер­жания жира на 0,34 % (Р < 0,05), а в третьей группе содержание жира уменьшилось лишь на 0,1 %.

Такие изменения содержания белка и жира в длиннейшей мышце спины привели к уменьшению калорийности мяса животных во вто­рой группе на 5,43 кДж и третьей на 8,03 кДж, а также снижение ко­эффициента мраморности на 0,72 и 0,59 соответственно.

При исследовании аминокислотного состава мышечной ткани под­опытных животных наблюдается достоверное увеличение практически всех незаменимых и заменимых аминокислот (табл. 4).

Так, содержание лизина повысилось на 0,68 мг на 100 мл, метио­нина на 0,44, изолейцина на 0,25, пролина на 0,31, цистина на 0,07, тирозина на 0,25, фенилаланина на 0,34. Относительно заменимых аминокислот достоверно увеличивается содержание глутаминовой кислоты на 0,72, глицина на 0,28, аланина 0,42, гистидина на 0,23, ас­парагиновой кислоты на 0,52, а также аргинина на 0,42. В целом в мышечной ткани молодняка, который потреблял мультиэнзимную композицию МЭК-БТУ-5, содержание аминокислот увеличилось на 5,6 мг на 100 мл по сравнению с их аналогами контрольной группы.

Таблица 4. **Аминокислотный состав мышечной ткани, мг в 100 мл, М±*т, п=3***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название аминокислот | Группа | |
| 1-я (контроль) | 2-я (0,5 г на гол/сутки) |
| **Незаменимые** | | |
| Лизин | 3,51 ± 0,07 | 4,19 ± 0,04\*\*\* |
| Треонин | 2,1 ± 0,03 | 2,26 ± 0,05 |
| Валин | 1,38 ± 0,06 | 1,6 ± 0,06 |
| Метионин | 0,85 ± 0,06 | 1,29 ± 0,04\*\* |
| Изолейцин | 1,28 ± 0,01 | 1,53 ± 0,05\*\* |
| Лейцин | 4,15 ± 0,06 | 4,39 ± 0,11 |
| Серин | 1,94 ± 0,05 | 1,95 ± 0,09 |
| Пролин | 1,25 ± 0,08 | 1,56 ± 0,07\* |
| Цистин | 0,26 ± 0,02 | 0,33 ± 0,04 |
| Тирозин | 1,58 ± 0,03 | 1,83 ± 0,07\* |
| Фенилаланин | 1,59 ± 0,04 | 1,93 ± 0,04 |
| Всего | 19,87 | 22,76 |
| **Заменимые** | | |
| Глутаминовая кислота | 8,3 ± 0,03 | 9,02 ± 0,08\*\* |
| Глицин | 2,2 ± 0,04 | 2,48 ± 0,07\* |
| Аланин | 2,95 ± 0,09 | 3,37 ± 0,08\* |
| Гистидин | 1,85 ± 0,04 | 2,08 ± 0,03\*\* |
| Аргинин | 2,79 ± 0,11 | 3,21 ± 0,05\* |
| Аспарагиновая кислота | 4,02 ± 0,06 | 4,54 ± 0,17\* |
| Всего | 22,13 | 24,7 |
| Общее количество | 42,0 ± 0,20 | 47,46 ± 0,98\*\* |

**Заключение.** Добавление в рацион молодняка свиней на откорме ферментного препарата МЭК-БТУ-5 в дозах 0,1, 0,3 и 0,5 г на голову в сутки способствует повышению среднесуточных приростов на 57−102 г, или на 8,9−15,9 %. Лучшие результаты были при дозе препарата 0,5 г на голову в сутки − среднесуточные приросты увеличиваются на 15,9 %, а затраты корма на 1 кг прироста уменьшаются на 13,7 %. Имеет место повышение убойных показателей на 7,6−10,2 %, увеличе­ние количества мяса в туше на 0,68−1,01 % и уменьшение массы кос­тей на 0,78−1,41 %.

Добавление мультиэнзимной композиции МЭК-БТУ-5 в рационы откормочного молодняка свиней существенно не влияет на изменение содержания влаги в мышечной ткани, рН и содержание белка, однако снижает процент жира, что отражается на уменьшении его калорий­ности и показателя мраморности.

Обогащение рационов молодняка свиней мультиэнзимной компози­цией МЭК-БТУ-5 увеличивает в мышечной ткани содержание незаме­нимых аминокислот на 14,9 % и заменимых аминокислот на 11,26 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гноевой, И. В. Кормление и воспроизводство поголовья сельскохозяйственных животных в Украине: монография / И. В. Гноевой. – Х.: ООО «Контур», 2006. – 400 с.

2. Новые ферментные препараты в кормлении сельскохозяйственных животных: монография / А. В. Гуцол, Я. И. Кирилив, Н. А. Мазуренко, В. А. Бурлака. ‒ Винница: ФОП Рогальская И. О., 2014. ‒ 316 с.

3. Гуцол, А. В. Качественные показатели длиннейшей мышцы спины свиней при скармливании мультиэнзимной композиции МЭК-БТУ-5 / А. В. Гуцол, Н. В. Гуцол, О. А. Мысенко // Сб. науч. тр. ВНАУ. – Винница, 2011. – Вып. 8(48). – С. 175–177.

4. Дурст, Л. Кормление сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман; под ред. и с предисловием И. И. Ибатуллина, Г. В. Проваторова; пер. с нем. – Винница: Новая книга, 2003. – 384 с.

5. Ибатуллин, И. И. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник / Д. А. Мельничук, Г. А. Богданов. – Винница: Новая Книга, 2007. – 616 с.

6. Кононенко, В. К. Практикум по основам научных исследований в животновод­стве / У. К. Кононенко, И. И. Ибатуллин, В. С. Патров. – К., 2000. – 96 с.

7. Мысенко, О. А. Продуктивность молодняка на откорме при использовании в ра­ционах ферментного препарата МЭК-БТУ-5 / А. А. Мысенко // Сборник научных трудов ПДАТУ. – Каменец-Подольский, 2011. – Вып. 19. – С. – 92−94.

8. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Пло­хинский. – М.: Колос, 1969. – 352 с.

УДК 636.085.3:633.85.002.82

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ**

**АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАПСОВОМ ШРОТЕ**

М. Н. ДОЛГАЯ, И. Г. КАЛИНИНА

Институт животноводства НААН Украины,

п.г.т. Кулиничи, Украина

**Введение:** В мировой практике приоритетным для балансирования рационов животных по белку является использование отходов маслич­ного производства – жмыхов и шротов, получаемых при переработке семян на масло. Одной из основных масличных культур является рапс. Этот корм имеет высокий уровень сырого протеина, фосфора, доступ­ный для обмена энергии, витаминов группы В, биогенных микроэлемен­тов, однако проблемой для рынка рапса является наличие в сырье глю­козинолатов и эруковой кислоты, которые негативно влияют на орга­низм животных и человека [1, 2, 3]. В семенах рапса уровень эруковой кислоты должен быть не более 3 %, глюкозинолатов – не больше 20,0 мкмоль/г. В последние годы созданы новые сорта рапса 00-типа, отличающиеся отсутствием этих антипитательных элементов, а также с пониженным содержанием клетчатки и желтым цветом оболочек семян – 000-типа. Рапсовые шроты могут быть включены в корм для животных в объеме, который обеспечивает общий уровень глюкозинолатов ниже 1–1,5 ммоль на кг рациона. Этот уровень можно считать безопасным для большинства животных с однокамерным желудком, хотя он может быть чувствителен к колебаниям в зависимости от структурных типов глюко­зинолатов и продуктов их деградации [2, 4, 5, 9].

Сорта рапса делятся на 4 типа: традиционные (++) – с высоким со­держанием эруковой кислоты и глюкозинолатов; простого качества (0+) – с низким содержанием эруковой кислоты и высоким уровнем глюкозинолатов; двойного качества (двунулевые 00) – с низким со­держанием эруковой кислоты и глюкозинолатов (их используют для производства качественного масла и высокобелковых кормов) с высо­ким содержанием эруковой кислоты и низким содержанием глюкози­нолатов (+0), что используют только для производства технического масла и биологического дизельного топлива, а жмых и шрот – в каче­стве высокобелкового корма [3, 5, 10].

Под действием ферментативного гидролиза глюкозинолаты пре­вращаются в изоцианаты и гидрооксазолы; снижают процесс образо­вания тироксина, что приводит к усилению синтеза тиротропина и ги­пертрофии щитовидной железы [5, 8, 10].

Эруковая кислота вызывает жировую инфильтрацию скелетной и сердечной мускулатуры, снижает окислительные процессы в митохон­дриях поперечно–полосатых мышц.

**Цель работы** – определить основные методические подходы к оп­ределению антипитательных веществ в рапсовом шроте.

**Материал и методика исследований**. На базе лаборатории оценки качества кормов и продукции животного происхождения обработаны и провалидированы методики определения глюкозинолатов и эруковой кислоты в семенах и масле рапса. Массовую долю эруковой кислоты определяли методом газожидкостной хроматографии, глюкозинолатов – методом спектрофотометрии. Суть метода определения изотиоциа­натов заключается в их экстрагировании из гидролизата и спектрофо­тометрического обнаружения в виде производных тиомочевины.

Гидролиз глюкозинолатов в обезжиренной абсолютно сухой массе семян проводили в фосфатном буфере (рН = 7), с добавлением фер­мента мирозиназы и аскорбиновой кислоты. Фермент мирозиназу вы­деляли из измельченных семян горчицы белой (sinapisalba L.). Актив­ность фермента мирозиназы была определена как в нативном состоя­нии, так и в условиях замораживания и хранения его при температуре – 4 °С. Показано, что его активность после размораживания находилась на стабильном уровне, что позволяло использовать фермент для даль­нейших исследований. Экстрагирование глюкозинолатов проводили изооктаном в течение суток. Величину оптической плотности, соот­ветствующей концентрации изотиоцианатов в спиртовом растворе ам­миака, измеряли на спектрофотометре против слепой пробы и опреде­ляли по разнице между максимальной оптической плотностью (D244) и оптической плотностью фона (D235 + D253) / 2.

Жирнокислотный состав рапсового масла определяли по ISO 5509–2002 «Жиры и масла животные и растительные. Приготовление мети­ловых (этиловых) эфиров жирных кислот». Суть метода заключалась в хроматографическом разделении метиловых эфиров жирных кислот рапсового масла. Установлены следующие условия анализа: темпера­тура термостата колонок от 180 °С до 190 °С; температура испарителя – 250 ± 5 °С; температура печи детекторов – 200 ± 5 ° С; скорость по­тока газа–носителя (азота) – 30–40 см3/мин. Определяли порядок вы­хода (V отн) метиловых эфиров жирных кислот из хроматографиче­ской колонки, приведеных в табл. 1.

Предельно допустимое относительное различие между двумя па­раллельными определения составило 1,5 %. Массовую долю эруковой кислоты определяли методом газожидкостной хроматографии. Рапсо­вое масло получали из семян методом экстрагирования диэтиловым эфиром.

Рассчитывали площадь пика компонента (мм2) по формуле

Si = hi · ai,

где hi – высота пика, мм;

ai – ширина, измерена на половине высоты, мм; сумму площадей всех пиков на хроматограмме Si принимают за 100 %.

Массовую долю каждой кислоты Xi вычисляют по формуле:

где Si – площадь пика метилового эфира;

ΣSi – сумма площадей всех пиков на хроматограмме, мм2.

Таблица 1. **Время выхода метиловых эфиров жирных кислот рапсового масла**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Метиловые (этиловые) эфиры кислот | | V отн |
| С 14:0 | Тетрадекановая (миристиновая) | 0,3 |
| С 15:0 | Пентадекановая | 0,4 |
| С 16:0 | Гексадекановая (пальмитиновая) | 0,5 |
| С 16:1 | Гексадеценовая (пальмитинолеинова) | 0,6 |
| С 17:0 | Гептадекановая (маргариновая) | 0,7 |
| С 17:1 | Гептадеценовая (маргаринолеиновая) | 0,8 |
| С 18:0 | Октадекановая (стеариновая) | 1,0 |
| С 18:1 | Октадеценовая (олеинова) | 1,1 |
| С 18:2 | Октадекадиеновая (линолевая) | 1,3–1,4 |
| С 18:3 | Октадекатриенова (линоленовая) | 1,7–1,8 |
| С 20:0 | Ейкозановая (арахиновая) | 1,9 |
| С 20:1 | Ейкозеновая (гондеиновая) | 2,1 |
| С 20:2 | Ейкозадиеновая | 2,5–2,6 |
| С 22:0 | Докозановая (бегеновая) | 3,6 |
| С 22:1 | Докозеновая (еруковая) | 3,9 |
| С 22:2 | Докозадиенова | 4,8 |
| С 24:0 | Тетракозановая (лигноцериновая) | 7,2 |
| С 24:1 | Тетракозеновая (нервоновая) | 7,7 |

За окончательный результат определения принимали среднее ариф­метическое четырех параллельных значений.

**Результаты исследований и их обсуждение.**В результате иссле­дований нами определены пределы содержания гликозинолатов в ис­следуемых образцах, которые показаны в табл. 2.

Таблица 2. **Содержание глюкозинолатов в рапсовых семенах**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Длина волны, нм | Среднее значение оптической плотно­сти, при n = 4 | (D244) – (D235+ D253)/2 | n\*, мкг/см3 | Х\*,  мг/г | Х\*, мкмоль/г |
| 235 | 0,460 ± 0,05 | 0,440 ± 0,07 | 13,00 | 6,50 | 165,00 |
| 244 | 0,481 ± 0,09 |
| 253 | 0,378 ± 0,06 |

Х\* – содержание глюкозинолатов в абсолютно сухой обезжиренной массе, рассчитанный по формуле Х = n × 0,5;

n\* – содержание глюкозинолатов, найденных по калибровочной кривой;

0,5 – коэффициент, учитывающий объем подготовленного гидроли­зата, спиртового раствора аммиака и массы навески.

Относительная погрешность измерений при вероятности 0,95 со­ставила – 1,08 %.

Полученные результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Жирнокислотный состав масла из рапса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Жирная кислота | | Массовая доля жирных кислот рапсового масла, % |
| Пальмитиновая | С16Н32О2 | 4,350 |
| Стеариновая | С18Н36О2 | 1,625 |
| Олеиновая | С18Н34О2 | 24,240 |
| Вакценовая | С18Н34О2 | 1,500 |
| Линолевая | С18Н32О2 | 23,770 |
| Линоленовая | С18Н30О2 | 9,250 |
| Арахиновая | С20Н40О2 | 0,595 |
| Еруковая | С22Н42О2 | 25,260 |
| Нервоновая | С24Н46О2 | 0,955 |
| Неидентифицированные изомеры жирных кислот | 8,455 | |

Семена содержали 23,5 % сырого жира, то есть концентрация эруковой кислоты в 100 г семян составляла 5,95 %. Таким образом, исследуемые семена, можно отнести к традиционному типу (++) – высокое содержание эруковой кислоты и глюкозинолатов.

По результатам валидации оценена стандартная неопределенность метода, которая была на уровне 8,4 % для жирнокислотного состава рапсового масла и для глюкозинолатов – 8,08 %.

**Заключение**. По результатам сравнительного анализа и оценки воспроизводимости и точности методики определения глюкозинолатов и эруковой кислоты показано, что они обеспечивают проведение ана­литических измерений с высокой степенью достоверности. Контроль содержания глюкозинолатов и эруковой кислоты современными инст­рументальными методами будет способствовать качественному селек­ционному отбору по получению высококачественных семян рапса и продуктов его переработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Использование рапса и продуктов его переработки в рационах сельскохозяйствен­ных животных: метод. рекомендации. – Краснодар, 2007. – 40 с.
2. Микитин, М. С. Глюкозинолати у насінні ріпаку та продуктах його переробки / М. С. Микитин, О. Є. Волчовська–Козак, Н. М. Лис // Вісник аграрної науки. – 2006. –№ 8. – С. 37–38.
3. Цісарик, О. Й. Ефективність використання насіння ріпаку різних сортів у раціонах дійних корів / О. Й. Цісарик // НТБ Інституту біології тварин та ДНДКІ ветпрепаратів та кормових доба­вок. – Львів, 2008. – Вип. 9. – № 3. – С. 162–171.
4. Пономаренко, Ю. Питательность, качество и безопасность рапса / Ю. Пономаре­нко // Корма и кормовые добавки. – Беларусь, 2012. – С.44–45.
5. Горковенко, Л. Г. Использование рапса и продуктов его переработки в кормлении свиней и мясной птицы // Л. Г. Горковенко, Д. В. Осепчук.  – Краснодар, 2011. – 192 с.
6. Use of rapeseed meal and phospholipids in feed mixture for turkey production // Zobac, P., V. Kumprech, J. Comolik and W. Schwae / Czech. Journal of animal sci. – V. 45(3). – 2000. – Р. 119–126.
7. China’s Rapeseed Meal Imports Rise as Seed Imports Decline // Foreign Agricultural Ser­vice Approved by the World Agricultural Outlook Board. − USDA. – February 2017. – Р. 36.
8. Nutritional value of cruciferous oilseed crops in relation to profile of accumulated biomole­cules with especial regard to glucosinolate transformation products // N. Bellostas, C. Bjergegaard, S. K. Jensen, H. Sørensen, J. C. Sørensen and S. Sørensen // In: Proceedings of 12th International Rapeseed Congress, Wuhan, China, 2007. − Vol. V. − Р. 25–28.
9. Genetic variation and metabolism of glucosinolates// N. Bellostas, A. D. Sørensen, J. C. Søren­sen and H. Sørensen / In: Advances in Botanical Research (Elsevier Ltd.). – 2007. − vol. 45. − Р. 369–415.
10. Effects of dietary rapeseed meal and peas on the performance and meat quality of broi­lers / P. Tuunainen, E. Koivunen, J. Valaja, E. Valkonen, J. Hiidenhovi, T. Tupasela, M. Hongisto // Аgricultural and food science. – 2016. − Vol. 1. − Р. 22–33.

УДК 636.4.03+612.015.3: 636.4

**МИНЕРАЛЬНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА NAT-MIN**

**В СОСТАВЕ РАЦИОНА ДЛЯ ОТКАРМЛИВАЕМОГО**

**МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

А. А. ЗЕЛЕНЧЕНКОВА, М. Г. ЧАБАЕВ, Р. В. НЕКРАСОВ

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства

имени академика Л. К. Эрнста»,

пос. Дубровицы, Российская Федерация

**Введение.** Наиболее распространенными группами природных минера­лов являются цеолиты, которые обладают уникальными ионообмен­ными, молекулярно-ситовыми и каталитическими свойствами, доступ­ностью и дешевизной. Они являются хорошими сорбентами для раз­личных токсических веществ и способствуют их выведению из орга­низма, что улучшает физиологическое состояние, переваримость корма, стимулируют рост и продуктивность животных, поэтому их с успехом применяют в животноводстве [1, 2, 3].

В то же время многие стороны влияния цеолитов на организм оста­ются неизученными. В связи с этим накопленные сведения об эффектив­ности их применения не могут быть механически перенесены на цеолиты других конкретных месторождений.

В связи с этим скармливание в рационах откармливаемого молод­няка свиней минеральной добавки Nat-Min (клиноптилолита) является актуальными и представляет определенный теоретический и практиче­ский интерес.

**Цель работы** −изучить эффективность скармливания различных уровней и фракций минеральной кормовой добавки Nat-Min в составе полнорационных комбикормов для откармливаемого молодняка свиней.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на физиологическом дворе ВИЖ им. Л. К. Эрнста. Поголовье – 12 го­лов помесных боровков с начальной живой массой 61,0−66,3 кг в воз­расте 120−181 дней. По принципу аналогов из них было сформировано 4 группы животных, по 3 головы в каждой.

При проведении исследований, молодняку 1-й контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм (ПК), аналогам из 2-й опыт­ной группы скармливали ПК с добавлением 1 % Nat-Min 9000 (фрак­ция 0−1 мм), откармливаемому молодняку свиней из 3-й опытной группы скармливали ПК с добавлением 2 % Nat-Min 9000 (фракция 0−1 мм), 4-й опытной группе животных скармливали ПК с включе­нием 0,4 % Nat-Min 200 (фракция 0−0,2 мм).

Химический анализ кормов, их остатков, кала и мочи на содержа­ние сухого вещества, золы, протеина, жира, БЭВ, кальция и фосфора выполнены по общепринятым методикам [4].

С целью определения влияния скармливания минеральной добавки Nat-Min в составе полнорационных комбикормов на переваримость питательных веществ рационов, баланс азота, кальция, фосфора был проведен балансовый опыт по общепринятым методикам [5].

Биохимические анализы крови проводили в лаборатории биохимических исследований ВИЖ им. Л. К. Эрнста на автоматичес-ком биохимическом анализаторе Chem Well (Awareness Technology, США).

В конце производственного опыта проведен расчет экономического эффекта от использования изучаемой добавки в кормлении откармли- ваемого молодняка свиней.

Весь полученный цифровой материал статистически обработан методом вариационной статистики по Стьюденту с использованием программы Microsoft Excel (2007).

**Результаты исследований и их обсуждение**. Полученные в ре­зультате экспериментального кормления данные свидетельствуют об интенсивном росте подопытных животных в период проведения фи­зиологического опыта (табл. 1).

Самые высокие среднесуточные приросты живой массы были по­лучены во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах животных и составили соот­ветственно 902,2; 869,4 и 851,9 г или на 11,2; 7,1 и 5,0 % выше по сравнению с аналогами контрольной группы.

Также показано, что в опытных группах, получавших минеральную добавку в различных вариантах за период опыта на 1 кг прироста было израсходовано 44,18−46,95 МДж обменной энергии, при снижении затрат комбикорма на 3,71−9,40 %.

При расчете коэффициентов переваримости питательных веществ рационов у растущего молодняка свиней опытных групп, получавших минеральную кормовую добавку Nat-Min в составе комбикормов в раз­личных вариантах, повысились коэффициенты переваримости сухого вещества на 0,35−0,66 %, органического вещества − на 0,61−0,98 %, протеина − на 0,97 %, жира − на 2,29−7,84 %, клетчатки – на 2,12−7,14 %, БЭВ – на 0,1−0,59 % по сравнению с аналогами кон­трольной группы, хотя разница между группами животных была не достоверной.

Следует отметить достоверное повышение переваримости клет­чатки у животных 2-й подопытной группы (Р < 0,05), которые полу­чали дополнительно в составе комбикорма 1 % минеральной добавки Nat-Min 9000. Анализируя результаты биохимических исследований, необходимо отметить, что все полученные показатели находились в пределах физиологической нормы.

Для проверки результатов физиологического опыта была проведена производственная апробация в условиях ООО «АПК Комсомолец» на трех группах откармливаемых поросят (по 20 голов в каждой) в период с июля по август 2016 года продолжительностью 45 дней.

При проведении производственной апробации животным 1-й кон­трольной группы скармливали ПК, аналогам из 2-й опытной группы скармливали ПК с добавлением 1 % Nat-Min 9000 (фракция 0-1 мм), аналоги из 3-й опытной группы получали ПК с добавлением 0,4 % Nat-Min 200 (фракция 0−0,2 мм).

По завершении производственной апробации среднесуточный при­рост откармливаемого молодняка свиней 2-й и 3-й опытных групп увеличился на 9,04 и 5,36 %, соответственно с одновременным сниже­нием затрат кормов на 7,38 и 4,71 % по сравнению с контрольными животными.

Дополнительные затраты, связанные с вводом в комбикорма рас­тущих откармливаемых свиней кормовой добавки Nat-Min, различных фракций, окупаются суммой «условной» реализации дополнительно полученного прироста живой массы +174,96 руб/гол при вводе Nat-Min 9000 (фракция 0-1 мм) и +108,36 руб/гол Nat-Min 200 (фракция 0−0,2 мм) за период опыта соответственно.

**Заключение.** Включение в состав рационов откармливаемого мо­лодняка свиней различных уровней и фракций минеральной кормовой добавки Nat-Min оказало положительное влияние на продуктивность, переваримость питательных веществ рационов, белковый и минераль­ный обмен, окислительно-восстановительные функции организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гамко, Л. Н. Цеолиты и комплексная добавка с сухой молочной сывороткой в ра­ционах поросят-отъемышей / Л. Н. Гамко, А. М. Шпадарев // Кормление сельскохозяйст­венных животных и кормопроизводство. – 2010. − № 11. – С.18−28.

2. Гамко, Л. Н. Показатели мясной продуктивности молодняка свиней при скармли­вании им разных доз мергеля // Л. Н. Гамко, М. В. Подольников / Свиноводство. – 2011. − № 3. – С. 78−79.

3. Гамко, Л. Н. Природные минеральные добавки в рационах поросят-отъемышей / Л. Н. Гамко, П. Н. Шкурманов, Н. В. Мамаев // Свиноводство. – 2012. − № 1. – С. 46.

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. по­собие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. − М., 2003. − 456 с.

5. Раецкая, Ю. И. Методика зоотехнических и биохимических анализов кормов, продуктов обмена и животноводческой продукции / Ю. И. Раецкая, В. Н. Сухарева, В. Т. Самохин. − Дубровицы, 1979. – 108 с.

6. Томмэ, М. Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов / М. Ф. Томмэ. – М.: Колос. – 1969. – 39 с.

УДК 636.92

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА НА НЕКОТОРЫЕ**

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КРОЛИКОВ В УСЛОВИЯХ ЧАСТНОЙ ФЕРМЫ**

Н. А. ИЗМАЙЛОВА

Сумской национальный аграрный университет,

г. Сумы, Украина

**Введение**. Среди домашних млекопитающих кролики характери­зуются лучшими показателями окупаемости вложенных средств, пло­довитостью и конверсией потребляемого корма. Украинское кролико­водство существует благодаря любителям и мелким фермерам, кото­рые нуждаются как в поддержке государства, так и в научном сопро­вождении [4, 5, 7].

В кролиководстве особого внимания требует вопрос сохранения молодняка в момент отлучения от кролематок. Именно в этот период наблюдается самый активный бессимптомный падеж, который иногда достигает 50 %. В этот период наибольшего стресса крольчата наибо­лее уязвимы к воздействию патогенных и условно патогенных микро­организмов. И главной причиной этого специалисты считают недоста­точно сформированный иммунитет молодого организма [9].

**Анализ источников**. Сегодня существует целый ряд кормовых до­бавок, которые стимулируют продуктивность и рост животных, птиц и зверей. Одними из них являются пробиотические препараты, которые положительно влияют на усиление иммунитета, укрепление резистент­ности и увеличение продуктивности различных видов сельскохозяйст­венных животных. Многочисленные данные свидетельствуют об эффек­тивности влияния пробиотических препаратов на молодняк [3, 12].

Общепризнанным является факт влияния биотических микроорга­низмов на показатели неспецифической резистентности как человека, так и животных [3]. Исследования, проведенные на кроликах на от­корме, обнаружили кокцидиозостатический эффект пробиотических препаратов субтилис, ветом и энтероцин [6, 9, 11].

Современный потребительский рынок перенасыщен разнообраз­ными защитными ветеринарными препаратами и кормовыми добав­ками, что создает неотложную проблему определения их эффективно­сти в условиях мелких частных хозяйств. Это необходимо делать с учетом требований безопасности препаратов для животных, людей и окружающей среды [1, 2, 3, 10, 11].

**Цель работы** – определить эффективность применения пробиоти­ческого препарата ветом 1.1 на отлученных крольчатах в условиях ча­стной фермы.

**Материал и методика исследований**. Исследования проводили на базе фермерского хозяйства «ЧП Стеценко» Лебединского района Сумской области и на кафедре биохимии и биотехнологии Сумского НАУ. Работа проводилась в рамках консультативной поддержки фер­мерских хозяйств Сумщины.

Попытка фермера возобновить давний украинский промысел – раз­вести кроликов − оказалась не совсем удачной. Кролематки неизвест­ного происхождения не отличались хорошими материнскими качест­вами, падеж молодых кроликов составил почти 70 %, из которых 45 % − это гибель молодняка в первые дни после отъема. Такое поло­жение вещей заставило фермера обратиться к специалистам нашего вуза за консультативной помощью.

Как известно, производство валовой продукции кролиководства состоит, прежде всего, из производства крольчатины и получения ва­лового прироста от приплода. Мы стремились разработать предложе­ния относительно усовершенствования технологии содержания и кормления кроликов, которые бы существенно повлияли на получение прибыли от этой отрасли.

Учитывая негативный опыт предыдущего сезона в хозяйстве, помимо дезинфекции, обновили племенное поголовье. На сегодняшний день в мире существует более 60 пород кроликов. От декоративных карлико­вых до 10-килограммовых бельгийских великанов и фландеров. Однако выгоднее разводить так называемые бройлерные породы, которые более эффективно используют корм и быстрее растут. Популярными являются бройлерные породы новозеландский и калифорнийский. Эти кролики в возрасте трех месяцев готовы к забою, масса разобранной тушки состав­ляет 1,5−1,8 кг, выход мяса − 62−64 % от живого веса. Выбор пал на кроликов калифорнийской породы, а на молодняке при отъеме решили испытать пробиотический препарат ветом 1.1.

Основные элементы технологии производства крольчатины, что были предложены и использованы на период исследования:

− отъем крольчат в 35-дневном возрасте;

− подготовительный период для откорма крольчат 5−7 дней;

− откормочный период от 40−42 дней до 120-дневного возраста на одном рационе.

Из отсаженных в 35-дневном возрасте крольчат сформировали две группы по типу аналогов по 15 голов в каждой. Животные содержа­лись в одинаковых условиях, на аналогичных рационах. Опытная гру­ппа получала в течение первых пяти дней после отъема препарат ветом 1.1. Препарат давали с кормом в дозе 0,05 г/кг.

**Результаты исследований и их обсуждение.**В результате прове­денных исследований установлено, что пробиотический препарат ве­том 1.1 положительно влияет на здоровье и сохранность кроликов.

У животных опытной группы, которые в подготовительный перед откормом период получали препарат ветом 1.1, отклонений в работе желудочно-кишечного тракта не наблюдали. Зато без применения пре­парата от 7 до 53 % поголовья кроликов страдали от расстройств пище­варения в различные периоды наблюдения. Кроме того, в первую декаду после отъема погибло трое крольчат контрольной группы (20 %).

Во время эксперимента у кроликов брали кровь для выявления из­менений в биохимических показателях, для установления механизма влияния препарата на организм кроликов. Забор крови производили в момент отъема и через десять дней после отъема. Исследовались об­щий белок, количество глюкозы и триглицеридов в сыворотке крови.

В результате проведенных исследований установили, что показа­тели общего белка сыворотки крови крольчат, получивших препа­рат, колебались в физиологических пределах 59,2−66,8 г/л и практиче­ски не отличались от контроля. Существенные изменения были отме­чены в углеводном обмене у кроликов опытной группы (повышение уровня глюкозы в среднем до 307,5 мг/дл).

Обратную зависимость установили при измерении количества триглицеридов. У кроликов, которые получали пробиотик, количество триглицеридов приблизилось к нижней границе, но осталось в преде­лах нормы (1130,5 мг/дл). Это, вероятно, указывает на активацию про­цессов неоглюкогенеза (синтез глюкозы из неуглеводных предшест­венников и жирных кислот в том числе), что является приспособи­тельным механизмом.

Как пробиотик повлиял на интенсивность роста кроли­ков, контролировали в возрасте 60, 90, 120 дней. Кролики опытной группы имели достоверное превосходство над своими сверстниками из контрольной группы на 126, 195 и 229 г соответственно. Высокий среднесуточный прирост был в период с 35 до 60 суток. Кролики, получившие ветом, превзошли по этому показателю контрольных животных на 13,5 %, а за весь период наблюдений на 9,0 %.

Для определения влияния пробиотика ветом 1.1 на мясную продук­тивность кроликов провели анализ убоя животных в возрасте 120 су­ток. Убойная масса кроликов, получивших препарат ветом, была больше контроля на 175 г (p ≤ 0,001) при достаточно высоком убойном выходе (52,2−53,9 %). Все тушки были отнесены к первой категории.

**Заключение.**Скармливание пробиотика ветом 1.1 в дозе 0,05 г/кг крольчатам в те­чение пяти дней после отъема способствовало сохранности животных, дополнительному приросту живой массы и увеличению убойного вы­хода. Биохимические исследования дают возможность предположить, что эффект повышения резистентности может быть связан с усиле­нием стрессоустойчивости через активацию неоглюкогенеза. Следует отметить, что выполнение рекомендаций и соблюдение всех зооветеринарных мероприятий на ферме способствовало обеспечению намеченных параметров продуктивности кроликов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аджиев, Д. Д. Изменение показателей продуктивности у молодняка кроликов при введении в их рацион антиоксидантного препарата / Д. Д. Аджиев // Кролиководство и звероводство. − 2011. − № 4. − С. 20−22.

2. Аджиев, Д. Д. Влияние агидолакормового на продуктивность кроликов и их ге­матологические показатели / Д. Д. Аджиев // Кролиководство и звероводство. − 2008. − № 1. − С.8−9.

3. Бондаренко, В. М. Дисбиозы и препараты с пробиотической функцией / В. М. Бондаренко, А. А. Воробьев // Микробиология. − 2004. − № 1. – С. 84−92.

4. Вакуленко, І. Відродження галузі кролівництва / І. Вакуленко // Тваринництво України. − 2007. − № 10.

5. Гончар, О. Перспективи розвитку кролівництва в Україні / О. Гончар, Є. Шев­ченко // Тваринництво України. − 2011. − № 6.

6. Клименко, А. С. Эффективность применения пробиотического препарата «Субтилис» в рационе кроликов / А. С. Клименко // Кролиководство и звероводство. − 2009. − № 2. − С. 6−7.

7. Лучин, І. Інтенсивне виробництво кролятини – шлях до розв’язання білкової про­блеми / І. Лучин, Л. Дармограй // Тваринництво України. – 2015. − № 7. – С. 20−22.

8. Лясота, В. Вплив пребіотика на білковий обмін організму молодняку кролів / В. Лясота, В. Лобко, В. Болоховський // Тваринництво України. − 2010. − № 4. – С. 24−27.

9. Майоров, А. И. Влияние пробиотиков на показатели неспецифической рези­стентности организма кроликов / А. И. Майоров, С. О. Скрябин // Кролиководство и звероводство. − 2011. − № 6. − С. 28−32.

10. Неживенко, В. Пробіол-Л – новее ім’я на ринку пробіотиків в Україні / В. Не­живенко // Тваринництво України. − 2007. − № 1. − С. 36−38.

11. Скрябин, С. О. Влияние пробиотиков на продуктивность кроликов / С. О. Скрябин // Кролиководство и звероводство. − 2010. − № 5. − С.16−15.

12. Ткаченко, Т. Е. Адаптация крольчат и цыплят-бройлеров к пробиотику лактоа­миловорину / Т. Е. Ткаченко, К. В. Харламов // Кролиководство и звероводство. − 2010. − № 4. − С.11−13.

УДК 636.087

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ**

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

И. Б. ИЗМАЙЛОВИЧ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** В зоотехнии происходит постоянное взаимодействие между теорией и практикой, между фактами и объясняющими их тео­риями. Однако феномен появления в кругах научной общественности [4] и специалистов зооинженерного профиля выражения «функцио­нальные кормовые добавки» как самостоятельного научно-практиче­ского ракурса в области кормления сельскохозяйственных животных возникло *de facto*, не имея ни терминологического определения, ни интерпретации к нему.

**Цель** **исследований** − обобщение имеющейся научной информа­ции о кормовых добавках, традиционно применяемых в животновод­стве, выяснение возможной их причинно-следственной взаимосвязи с функ­циональными продуктами питания человека, и на этой основе дать кон­структивное определение самой концепции «функциональные кор­мовые добавки».

**Материал и методика исследований.** Накопление, отбор и систе­матизацию материала осуществляли методами анализа и синтеза, ин­дукции и дедукции, научного моделирования.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Самые функцио­нальные корма и кормовые добавки – это те, которые приготовила сама природа. Однако современные широкомасштабные технологии интенсивных методов производства животноводческой продукции на промышленных комплексах и птицефабриках создали предпосылки для заготовки кормов с использованием баротермических, механиче­ских, химических и микробиологических воздействий, что отрица­тельно сказывается на их биологической полноценности. С другой стороны, сами животные при круглогодовом стойловом и клеточном содержании в закрытых помещениях оказались в изоляции от расте­ний, почвы, солнечных лучей и чистого атмосферного воздуха. Плюс к тому, и в первом звене пищевой цепочки – в почве(почва – растение – животное – человек) обнаружились определенные аномалии. От мине­ральных удобрений и целого ряда пестицидов почва утрачивает сим­биотический микробиоценоз и передает при этом ядовитые химикаты через растения в продукцию животноводства и дальше в организм че­ловека.

Согласно же современным знаниям биосферы в естественных усло­виях обитания нет ни одного метаболического процесса, ни одной функ­ции живых организмов, которые бы осуществлялись без прямого или опо­средованного в них участия микроорганизмов. Их общая масса на нашей планете в 25 раз превышает массу всех известных животных [2].

Человек с незапамятных времен использует микроорганизмы в приготовлении вина, хлеба, сыра, кефира.

Первая попытка объяснить сущность микробиологических процес­сов принадлежит русскому химику К. С. Кирхгофу, который в 1811 году получил из пшеницы экстракт, способный превращать крах­мал в сахар. Затем, через 100 лет, русский микробиолог И. И. Мечни­ков установил способность отдельных бактерий стимулировать разви­тие одних микроорганизмов и тормозить функции других.

Поскольку в природе, как известно, среди живых существ нет функ­циональных процессов, в которых не принимали бы участие микроор­ганизмы, то не может быть и продуктов их жизнедеятельности, кото­рые не могли бы компенсировать дефицит любой физиологически ак­тивной субстанции в сложном процессе метаболизма. Например, из­вестно, что большим препятствием в интенсификации производства продукции животноводства и самым слабым звеном в цепи организа­ции полноценного кормления животных во всем мире является недос­таток белковых кормов. Это особо дефицитные и дорогостоящие ком­поненты рационов. Полноценность же их обусловлена содержанием основных структурных элементов – аминокислот. То есть проблема белкового питания практически переросла в проблему обеспечения животных определенным набором аминокислот. В арсенале этих важ­нейших микронутриентов исключительная роль принадлежит незаме­нимым аминокислотам, которые не могут синтезироваться в организме животного, а должны поступать с кормом. Для сельскохозяйственных животных таких аминокислот 10, для птицы – 12. Сбалансировать ра­ционы по незаменимым аминокислотам за счет естественной кормовой базы для моногастричных животных практически невозможно. По­этому решение проблемы полноценного их питания неразрывно свя­зано с созданием синтетических аналогов незаменимых аминокислот. То есть в сонмище микроорганизмов необходимо идентифицировать и выделить нужный штамм, получить субстрат его жизнедеятельности и включить новую квинтэссенцию в общее русло фермент-субстратного взаимодействия при обмене веществ в организме животного. Но из-за неосвоенных сегодня человеком высоких технологий микробиологи­ческого синтеза всех аминокислот ведущие животноводческие фирмы промышленно развитых стран мира используют в рационах только четыре незаменимые аминокислоты: лизин, метионин, треонин и трип­тофан. Синтезировать же все незаменимые аминокислоты и создать «идеальный» белок – дело дорогостоящее и пока не рентабельное. Это конкретный пример с аминокислотами. Аналогичный большой резерв неиспользованных возможностей микробиологического синтеза име­ется в получении ферментов, витаминов и других биокатализаторов.

В соответствии с общими тенденциями и уровнем развития научно-технического прогресса в обществе зоотехническая наука обогащалась знаниями о потребности животных в различных питательных вещест­вах. Так в 1842 году французский исследователь Шосс [цит. по 7] ус­тановил потребность птицы в кальции. О важности витаминов для ор­ганизма животных в 1880 г впервые заявил Н. И. Лунин [6]. В после­дующих экспериментах отечественных и зарубежных ученых накоп­лена большая доказательная база о потребности животных в различ­ных питательных и биологически активных веществах, разработаны основные положения о биологической роли их в обмене веществ, оп­ределены дозировки и степень их воздействия на продуктивность и др. Параллельно осваивалось промышленное производство препаратов многих биологически активных веществ.

Исключительная актуальность проблемы, ее многообразие, боль­шое научное и производственное значение комплексного использова­ния биологически активных веществ в животноводстве и повышения эффективности использования кормов, постоянно находились и нахо­дятся в поле зрения ученых.

Многочисленными научными исследованиями показано, что значи­тельные резервы повышения эффективности производства продукции животноводства, в первую очередь, заключаются в обеспечении пол­ноценного сбалансированного кормления, в повышении биологиче­ской ценности кормов, в повышении коэффициента полезного исполь­зования кормов организмом животного за счет обогащения рационов комплексом биологически активных веществ [5, 8, 10, 13, 14].

Не вызывает сомнения, что между конкретными пищевыми суб­станциями и молекулярно-генетическими и метаболическими детер­минантами, определяющими нормальное протекание метаболизма в клетках, их дифференциацию, определенных физиологических функ­ций организма и, в конечном счете, здоровье организма, существует огромное количество разнообразных взаимосвязей. Прерогатива в расшифровке этой сложной канвы взаимопереплетений биосинтетиче­ских процессов в животном мире принадлежит новой науке нутриге­номике (от греч. *nutritio* – питание, *genom*– совокупность всех генов), изучающей влияние различных пищевых субстанций на гены, а сле­довательно, и на здоровье организма. Одной из первых заявок о своем появлении в мире науки нутригеномика классифицировала все нутри­енты в три диапазона: макронутриенты (белки, жиры, углеводы, мак­роэлементы и др.), микронутриенты (витамины, ферменты, аминокис­лоты и др.) и нанонутриенты (селен, хром, ванадий и др.), акцентиро­вав внимание на то, что не высота диапазона в данной градации опре­деляет субординацию пищевых ингредиентов в жизнеобеспечении организма, а продукты их диссоциации. То есть не макро-, а микро­нутриенты управляют уровнем метаболических процессов. Известно, например, что не белки как таковые нужны для организма, а важнее их субмолекулярные структуры, которые влияют на экспрессию генов, на силу проявления их активности.

Сегодня в мире ведутся широкомасштабные исследования по рас­шифровке генома и влиянию различных питательных и биологически активных веществ на гены и возможную коррекцию биохимических сдвигов в процессе обмена веществ. Геном изучается путем анализа ДНК, т. е. на молекулярном и субмолекулярном уровнях выясняется влияние различных питательных и биологически активных веществ на гены. На сегодняшний день это самые тонкие и точные инструменты физиологических исследований. С их помощью стало возможным оп­ределить воздействие конкретного микронутриента на ген, ответст­венный за ту или иную функцию в процессе обмена веществ. Отсюда и соответствующая дефиниция – «функциональные».

В настоящее время компонентами функциональных кормовых до­бавок, улучшающими пищеварение и укрепляющими иммунную сис­тему являются продукты лакто- и бифидобактерий, пробиотики и синбиотики; витамины и ферменты, пребиотики и органические ки­слоты, аминокислоты и микроэлементы, дрожжевые культуры и дру­гие естественные обитатели пищеварительной системы животных и птицы. Включение их в состав корма представляет собой высокотех­нологичное производство из экологически чистых и генетически не модифицированных материалов. Вот некоторые из них.

Пробиотики – препараты и пищевые ингредиенты, которые содер­жат в своем составе живые микроорганизмы. В основном это лакто­бактерии и бифидобактерии.

Пребиотики – углеводы, являющиеся питательной средой для от­дельных видов микроорганизмов. Они не содержат живых бактерий, но создают идеальные условия для активизации полезной кишечной мик­рофлоры. Проще говоря, это вид «пищи» для пробиотических бактерий.

Синбиотики – физиологически функциональные пищевые ингреди­енты, содержащие комбинацию пробиотиков и пребиотиков, обеспечи­вающие взаимное усиление биосинтетических процессов в организме.

Ввод функциональных кормовых добавок в рекомендованном ко­личестве делает традиционный корм более полноценным с точки зре­ния физиологических потребностей организма. Животные, потреб­ляющие его, почти на месяц опережают своих сверстников в развитии и приросте живой массы. За счет улучшения пищеварения происходит более полное переваривание и усвоение пищи, и нужно ее меньше на 15–30 %. Укрепляется здоровье животных, что значительно сокращает затраты на ветеринарные препараты. Все это позволяет получить вы­сококачественные мясо, молоко, яйца при максимальной продуктивно­сти поголовья и сокращении расходов на корма.

Таким образом, **функциональные кормовые добавки** – это до­бавки в традиционные корма одного или нескольких нутриентов, обеспечивающих восполнение их дефицита в организме, укрепляющих иммунитет и повышающих эффективность производства биологически полноценной продукции животноводства. Главная же концепция соз­дания и использования функциональных кормовых добавок – целена­правленное включение в рационы необходимых физиологически ак­тивных ингредиентов для получения животноводческой продукции с заданными свойствами, обеспечивающими физиологические потреб­ности организма человека.

В настоящее время особую актуальность приобретает коррекция структуры современного питания, создание продуктов питания нового поколения, что связано с недостаточной обеспеченностью населения жизненно важными нутриентами.

В Республике Беларусь на сегодняшнийдень выпускается более 50 наименований обогащающих фитокомпозиций, витаминно-минераль­ных премиксов, предназначенных для придания готовым изделиям функциональных свойств. Среди птицеводческих предприятий – РУСПП «Птицефабрика Солигорская» первой получила сертификат на право маркировки пищевых яиц знаком «Натуральный продукт» на такие торговые марки, как яйца куриные «Молодецкие», обогащенные органическим селеном; яйца куриные «Молодецкие забавы», обога­щенные органическим селеном и каротиноидами; уникальный готовый продукт – колбаски яичные «Молодецкие забавы Удалецкие» и др.

Примером создания инновационных продуктов питания в нашей республике является производство селенсодержащих фитокомпозиций «Аврора−5» и «Аврора−7», предназначенных для обогащения хлебо­булочных, молочных и мясных изделий селеном [1].

Как считают японские и американские ученые, именно функцио­нальные продукты в недалеком будущем изменят общую структуру питания всех людей на Земле, они наполовину вытеснят рынок лекар­ственных препаратов.

**Заключение.** Таким образом, мировой и отечественный опыт убе­дительно свидетельствует, что наиболее эффективным и целесообраз­ным, с экономической, социальной, гигиенической и технологической точек зрения, способом кардинального решения проблемы дефицита потребления населением необходимых микронутриентов является вы­пуск функциональных пищевых продуктов, обогащенных недостаю­щими эссенциальными нутриентами. Функциональный пищевой про­дукт – это продукт, предназначенный для систематического употреб­ления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здо­рового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Функциональные продукты питания – новое направление пищевых техно­логий / В. Афонин, Т. Мадзиевская, С. Рахманов [и др.] // Наука и инновации. – № 6(76), 2009. − С. 8−12.
2. Березин, И. В. Основы биохимии / И. В. Березин, Ю. В. Савин. – М.: Изд. МГУ, 1990. − 254 с.
3. Бобренёва, И. В. Научное обоснование и разработка технологий функциональ­ных продуктов питания с применением добавок биологического происхождения: автореф. дисс. … канд. техн. наук / И. В. Бобренёва. − Москва, 2005. − 24 с.
4. Кощаев, А. Г. Биотехнология производства и применения функциональных кормо­вых добавок для птицы: автореф. дисс. … докт. биол. наук / А. Г. Кощаев. − Краснодар, 2008. − 35 с.
5. Кузнецов, С. Г. БВМД в кормлении бройлеров / С. Г. Кузнецов, В. Д. Евти-шенков // Комбикормовая промышленность. – 1977. − № 5. − С. 27−28.
6. Лунин, Н. И. О значении неорганических солей для питания животных / Н. И. Лунин // Изд. Дерпте. − Тарту, 1880. – 126 с.
7. Олль, Ю. К. Минеральное питание животных в различных природно-хозяйствен­ных условиях / Ю. К. Олль. – Ленинград: Колос, 1967. − 208 с.
8. Пестис, В. К. Эффективность использования новых рецептов БВМД для молод­няка свиней / В. К. Пестис, Е. А. Добрук, О. С. Рагина// Сб. тр. Гродненского с.-х. ин-та. – Гродно, 1994. − Вып. 4. − С. 50.
9. Солнцев, К. М. Научные основы комбинированного применения комплекса биоло­гически активных веществ в промышленном животноводстве / К. М. Солнцев // Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении сельско­хозяйственных животных / К. М. Солнцев. − Горки, 1974. − С. 14−25.
10. Хуцишвили, И. И. Результаты использования белково-минерально-витаминных добавок в кормлении свиней и птицы / И. И. Хуцишвили // Комплексное исполь­зование биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных живот­ных / И. И. Хуцишвили. − Горки, 1974. − С. 199−203.
11. Шаззо, Р. И. Функциональные продукты питания / Р. И. Шаззо, Г. И. Кась-янов. − М.: Колос, 2000. − 225 с.
12. Широких, А. А. Изучение микробного потенциала фитосферы растений для ис­пользования в сельскохозяйственной биотехнологии: дисс. … д-ра биол. наук / А. А. Широких. − Москва, 2007. – 269 с.
13. Ялалов, Р. Р. Эффективность использования БВМД при откорме бычков бестужев­ской породы: автореф. дисс. … канд. с.-х. н. / Р. Р. Ялалов. − Оренбург, 2012. – 24 с.

УДК 633.853.494:665.117

**СОХРАННОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАПСОВОГО ЖМЫХА ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ ПРИ ХРАНЕНИИ**

А. И. Козинец, М. А. Надаринская, О. Г. Голушко

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,

г. Жодино, Республика Беларусь

**Введение.** Процесс производства масла путем горячего прессова­ния подразумевает под собой включение в технологию аспектов, кото­рые впоследствии могут влиять на сохранность качественного состава и появление показателей, идентифицирующих порчу жиров.

**Анализ источников.** Основные причины, приводящие к порче жи­ров, вызываются окислением, при котором ненасыщенные жирные кислоты окисляются кислородом воздуха до перекисных соединений, а потом разлагаются водой с образованием альдегидов, кетонов и др. (тепло, свет, влага ускоряют процесс окисления). Второй причиной является гидролитическое расщепление, при котором жир кормов подвергается гидролизному расщеплению с освобождением низкомо­лекулярных жирных кислот. И третьей причиной значится кетоновая – с образованием значительного количества кетокислот, окисленных ферментами (липаза), микроорганизмов и плесневых грибов [1, 2].

В прогорклых жирах образуются муравьиновый, уксусный, гепти­ловый, нониловый, гексиловый и другие альдегиды. Ненасыщенные связи жирных кислот не только в свободном, но и в связанном виде в жирах могут легко окисляться при простом соприкосновении с возду­хом. Особенно быстро идет реакция в присутствии металлов или воды.

Термическая обработка маслосемян перед прессованием стимули­рует процессы деструкции и окисления рапсового масла, а значитель­ная часть ценнейших непредельных жирных кислот превращается в ядовитые перекисные соединения. В отличие от рапсового масла, жмых не может быть очищен путем рафинации. Поэтому для жмыха горячего прессования необходим жесткий контроль по показателям «кислотное число» и «перекисное число». Хранится жмых горячего прессования, в силу перечисленных особенностей, значительно хуже холодного [3, 4, 5].

Таким образом, окисление липидов отражается также и на свойст­вах жмыхов и шротов и соответственно на жире и мясе животных. Ис­следования показали, что разные классы жирных кислот в рационе свиней оказывают разное влияние на активность десактураз тканей, что непосредственно отражается на уровне отдельных жирных кислот и холестерола в мясе [6].

**Цель исследований** − изучение сохранности пита­тельных веществ и образование антипитательных компонентов.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения цели ис­следований в ЗАО «Облрапсагросервис» 23 октября и 27 ноября 2013 г. были выработаны две опытные партии рапсового жмыха по 1,0 и 6,5 т соответственно из маслосемян рапса урожая текущего года. Из каждой партии произведенного рапсового жмыха были отобраны и доставлены в РУП «Научно-практический центр Национальной акаде­мии наук Беларуси по животноводству» пробы массой 100 и 60 кг. Хранение отобранных проб осуществлялось в условиях опытно-экспе­риментальной научно-производственной лаборатории кормовых доба­вок и биопродуктов открытым способом (напольное складирование) при средней температуре в помещении 11,6 °С и температуре жмыха 12,5 °С с ноября 2013 г. по апрель 2014 г.

При выработке жмыха и в последующем ежемесячно отбирались средние пробы массой по 1 кг и направлялись в ГУ «Центральная на­учно-исследовательская лаборатория хлебопродуктов» для проведения анализов после ежемесячного хранения с учетом температурного ре­жима снаружи и внутри рапсового жмыха.

Определение массовой доли влаги осуществлялось по ГОСТ 13979.1−68, массовой доли сырого протеина – по ГОСТ 13496.4−93 п. 2, массовой доли сырого жира – по ГОСТ 13496.15−97, массовой доли сырой золы – по ГОСТ 13979.6−69, массовой доли сырой клет­чатки – по ГОСТ 13496.2−91, массовой доли изотиоцианатов в пере­счете на абсолютно сухое обезжиренное вещество – по ГОСТ 11048−95 п. 5.6, содержания нитратов – по ГОСТ 13496.19−93 п. 2, содержания нитритов – по ГОСТ 13496.19−93 п.4, кислотного числа – по ГОСТ 13496.18−85 и перекисного числа – по МВИ. МН 3506−2010.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В начале исследова­ний по определению оптимальных сроков хранения изучены питатель­ность и химический состав рапсовых жмыхов. Результаты исследова­ний представлены в таблице.

**Питательность и химический состав рапсовых жмыхов при выработке**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Первая партия | Вторая партия |
| Обменная энергия, МДж | 11,94 | 12,32 |
| Кормовые единицы | 1,27 | 1,30 |
| Сухое вещество, кг | 0,917 | 0,947 |
| Сырой протеин, г | 340 | 357 |
| Сырой жир, г | 88,4 | 81,4 |
| Сырая клетчатка, г | 118 | 88 |

Установлено, что на четырехмесячный период хранения заложены партии жмыхов с различным содержанием влаги 8,3 и 5,3 %, что соот­ветственно отразилось на питательности кормов. Так, содержание об­менной энергии 1-й партии составляло 11,94 МДж и 1,27 корм. ед. при влажности 8,3 %. Снижение влажности во II партии рапсового жмыха до 5,3 % способствовало увеличению содержания обменной энергии до 12,32 МДж и 1,30 корм. ед. В дальнейшем показатели химического состава определялись ежемесячно.

При производстве рапсового жмыха 1-й партии с влажностью 8,3 % процессы накопления влаги за 4-й период хранения шли с незначитель­ными изменениями как в сторону увеличения, так и ее снижения. Мак­симальное накопление влаги в рапсовом жмыхе произошло уже в 1-й месяц хранения. Влажность составила 9,8 %, что превысило норму для данного продукта на 0,8 %. Во второй месяц хранения наблюдалась тен­денция к снижению влажности жмыха до 8,9 %. В последний месяц хра­нения жмыха его влажность составила 9,2 %. Таким образом, в среднем за один месяц увеличение влажности рапсового жмыха, произведенного при влажности 8,3 %, составило 0,23 п. п.

В результате 4-го периода хранения рапсового жмыха II партии, выработанного с влажностью 5,3 %, установлено постепенное повы­шение влажности продукта до 9,0 % (норма не более 9 %). Среднее ежемесячное повышение содержания влаги за четырехмесячный пе­риод хранения в рапсовом жмыхе II партии при начальной влажности 5,3 % составило 0,93 п.п. Ежемесячное увеличение влаги за 2-й период хранения (гарантированный срок хранения) при первоначальной влаж­ности 5,3 % составило 0,6 п.п. во II партии. В последующем (3−4-й ме­сяцы хранения) среднее ежемесячное увеличение в жмыхе влаги со­ставило 1,25 п. п. в 1-й партии, причем максимальное повышение про­изошло на 4-й месяц – 2,2 п. п.

Важнейшим показателем кормовой ценности рапсового жмыха яв­ляется содержание в нем сырого протеина. Динамика изменения дан­ного показателя в процессе хранения рапсовых жмыхов представляет собой при общей тенденции изменений, происходящих в рапсовых жмыхах за 4-месячный период хранения по содержанию сырого про­теина, явилось постепенное уменьшение его содержания за весь пе­риод хранения в среднем на 0,32 п. п. (от натурального корма).

В 1-й партии, произведенной с более высокой влажностью (8,3 %), содержание сырого протеина в натуральном корме было меньше – 33,95 %. За четырехмесячный период хранения в условиях постепен­ного накопления влаги рапсовым жмыхом уровень сырого протеина в нем снизился до 33,23 %. Таким образом, ежемесячное снижение коли­чества сырого протеина за весь период хранения составило 0,18 п. п. За двухмесячный период хранения (гарантированный срок хранения) снижение уровня сырого протеина составило 0,17 п. п. При дальней­шем исследовании (3−4-й месяцы хранения) установлено аналогичное снижение содержания сырого протеина на 0,28 п. п. ежемесячно.

Аналогичная тенденция по динамике изменения количества сырого протеина в процессе хранения установлена и во II партии жмыха, про­изведенной с меньшей влажностью (5,3 %) по сравнению с I партией. При постепенном увеличении влажности рапсового жмыха II партии до 9,0 % происходило снижение уровня сырого протеина на 1,82 п. п. за весь период хранения или на 0,46 % ежемесячно.

Высокоценным и одновременно ограничивающим фактором ис­пользования рапсового жмыха в рационах сельскохозяйственных жи­вотных (например, коров) является количество в нем сырого жира. Наличие данного показателя в исследуемых образцах соответствовало среднестатистическому показателю 80 г в 1 кг натурального корма и составило 81,4 и 88,8 г. Показатель содержания жира в рапсовом жмыхе 1-й партии при производстве и в конце хранения был практиче­ски одинаков. Снижение количества жира на протяжении первых 2 месяцев хранения и увеличение его количества в 3−4-й месяцы хранения можно объяснить изменениями по содержанию влаги в жмыхах, а также погрешностью при его определении и отборе пробы.

Во 2-й партии жмыха уровень жира на протяжении трех месяцев хранения составлял 8,12−8,34 %, однако в 4-й месяц хранения он со­ставил 9,16 % в натуральном корме, что можно объяснить процессами накопления влаги в корме и снижением количества других питатель­ных веществ в данный период времени.

Согласно Ветеринарно-санитарным правилам [7], кислотное число в рапсовом жмыхе должно быть не более 40,0 мг КОН. При выработке рапсового жмыха кислотное число обеих партий находилось на уровне 6,6 и 7,4 мг КОН.

В процессе хранения 1-й партии рапсового жмыха в течение 4 месяцев установлены незначительные изменения данного показателя в пределах 6,6−7,6 мг КОН при влажности 8,3 % в момент производства продукта и средней температуре жмыха 12,5 °С за период хранения. В первый месяц хранения установлено наибольшее увеличение кислот­ного числа (+1,0 мг КОН). В дальнейшем (2−4-й месяцы) изменения по уровню кислотного числа в жмыхах практически не происходили.

Аналогичная тенденция наблюдалась и при хранении рапсового жмыха II партии. Изменения кислотного числа рапсового жмыха, про­изведенного при влажности 5,3 % из маслосемян урожая текущего года, составляли в пределах 5,8−7,6 мг КОН. Следовательно, по дина­мике изменения кислотного числа можно сделать вывод о возможно­сти хранения рапсового жмыха в течение 4 месяцев при условии его выработки с влажностью в пределах 5,3−8,3 % из маслосемян теку­щего года при отсутствии условий самосогревания продукции (темпе­ратура жмыха открытым способом хранения составила 12,5 °С).

Перекисное число в рапсовых жмыхах в норме согласно [7] не должно превышать 0,4 % J2. Определение перекисного числа в начале хранения показало соответствие данного показателя нормативу (0,02–0,024 % J2). За четырехмесячный период хранения 1-й партии рапсового жмыха, выработанного с влажностью 8,3 %, перекисное число соот­ветствовало норме, установленной правилами [7]. Данный показатель был ниже 0,4 % J2 и находился в пределах от 0,02 до 0,06 % J2. Изме­нения на протяжении 4 месяцев хранения перекисного числа как в сторону уменьшения, так и увеличения, связаны с неравномерными процессами образования перекисей.

В процессе хранения 2-й партии рапсового жмыха установлено по­степенное повышение перекисного числа с уровня 0,024 до 0,06 % J2, однако значения данного показателя за весь период хранения были в нормируемых пределах. Также следует обратить внимание на сниже­ние перекисного числа в первый месяц хранения с 0,024 до 0,02 % J2. Данное явление объясняется не ошибкой при отборе пробы или при проведении анализов, а скорее всего, может быть вызвано процессами образования перекисей и их разрушением, происходящими в жмыхе. Следовательно, единовременное снижение перекисного числа с 0,024 до 0,02 % J2 не может свидетельствовать об улучшении вкусовых ка­честв или запаха в рапсовом жмыхе.

Таким образом, значение перекисного числа за 4-месячный период хранения соответствовало норме, установленной Ветеринарно-сани­тарными правилами [7].

Нормативом по содержанию нитритов в рапсовом жмыхе, согласно Ветеринарно-санитарным правилам обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов, принято счи­тать показатель не более 5,0 мг/кг. Исследования образцов рапсового жмыха на содержание нитритов проводились ежемесячно. В образцах рапсового жмыха на протяжении четырех месяцев хранения наличия нитритов не установлено, кроме образца второй партии при выработке (0,9 мг/кг). Однако дальнейшие исследования показали отсутствие нит­ритов в образцах второй партии жмыха.

В рапсовом жмыхе должно содержаться не более 0,8 % изотиоциа­натов, согласно требованиям Ветеринарно-санитарных правил обеспе­чения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производ­ства комбикормов. Исследования на содержание изотиоцианатов в ис­следуемых жмыхах проведены в начале хранения (при выработке) и по истечении третьего месяца хранения. Установлено, что рапсовый жмых обоих образцов соответствовал нормативу по содержанию в нем антипитательных веществ: 0,21 и 0,24 % изотиоцианатов при поста­новке на опыт и 0,21 % − после трех месяцев хранения.

**Заключение.** В результате проведения исследований по изучению сохранности рапсового жмыха, изготовленного путем горячего прес­сования, хранившегося при средней температуре 12,5 °С напольным способом по истечении четырех месяцев хранения в среднем за один месяц наблюдалось увеличение влажности рапсового жмыха, произве­денного при влажности 8,3 %, на 0,23 п. п., установлено снижение со­держания сырого протеина на 0,18−0,28 п. п., количество изотиоциана­тов после 3 месяцев хранения соответствовало нормативу в количестве 0,21 %, на протяжении четырех месяцев хранения наличия нитритов не установлено, кроме образца второй партии с большей влажностью.

ЛитературА

1. Снычкова, Н. В. Влияние тепловой обработки на содержание глюкозиналатов и питательных веществ в рапсовом жмыхе и шроте / Н. В. Снычкова // Проблемы развития АПК Саяно-Алтая: материалы междунар. науч.-практ. конф., Абакан, 16 дек. 2008 г. – Абакан, 2008. – С. 320−321.

2. Высокопродуктивные коровы: полноценное кормление и обмен веществ // Прак­тическое пособие для ветеринарных врачей, зооинженеров, студентов факультета вете­ринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / сост.: Н. П. Ра­зумовский, В. В. Ковзов, И. Я. Пахомов. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – С. 204.

3. Калиненко, Н. А. Использование жмыха из рапса в рационах коров / Н. А. Кали­ненко, Г. П. Шуванева, Е. М. Ульянова // Кормление, содержание и разведение крупного рогатого скота на фермах и комплексах: науч.-техн. бюлл. – Новосибирск, 1983. – Вып. 3. – С. 8−11.

4. Новейшие достижения в исследовании питания животных / пер. с англ. Г. Н. Жидкоблиновой, В. В. Турчинского. – М.: Агропромиздат, Вып. 4 – 288 с.

5. Henkel, H. Rapssaaten and Rapsprodukte als Futternuttel / H. Henkel // Raps. – 1984. – Vol. 2, № 2. – P. 56−58.

6. Эффективность сушки обезвреженного рапсового шрота при производстве комби­кормов / Е. В. Лукашёнок [и др.] // Известия вузов пищ. технол. – Краснодар, 1987. – C. 8.

7. Ветеринарно-санитарным правилам обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь ВСП № 10 от 10.02.2011 г. / <http://mshp.gov.by/documents/technical-acts/a64bdbfcb9b67c1d.html>.

УДК 636.2.084/.087

**Влияние скармливания зерна пелюшки,**

**обработанного различными способами,**

**на показатели рубцового пищеварения**

**и эффективность использования питательных**

**веществ в рационЕ бычкОВ**

А. Н. КОТ1, В. Ф. РАДЧИКОВ1, В. П. ЦАЙ1, С. Н. ПИЛЮК1,

В. А. ТРОКОЗ2, В. Г. СТОЯНОВСКИЙ3

1РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

2Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,

г. Киев, Украина

3Львовский Национальный университет

ветеринарной медицины и биотехнологии им. С. З. Гжицкого,

г. Львов, Украина

**Введение.** Кормление является важным фактором, определяющим продуктивность животных, эффективность использования кормов и рентабельность производства продукции.

Дефицит кормового белка остается одной из основных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных. При таких обстоятельст­вах, наряду с увеличением производства высококачественных белко­вых кормов, не менее важное значение имеет разработка способов по­вышения эффективности их использования.

**Анализ источников.** Новый подход в физиологии питания базиру­ется на положении, что потребность в азотистых компонентах у жвач­ных удовлетворяется за счет аминокислот микробного белка, всосав­шихся в тонком кишечнике, и не распавшегося в рубце протеина [1]. При этом степень распадаемости протеина в рубце рассматривается как главный критерий оценки качества кормового белка, который оп­ределяет общую переваримость питательных веществ и эффективность использования азота корма животными [2, 3].

Это обусловлено тем, что уровень биосинтеза микробного белка в рубце ограничен и мало зависит от продуктивности животных. При увеличении продуктивности животных микробный белок не в состоя­нии удовлетворить возрастающие потребности организма в аминокис­лотах. При этом чем выше продуктивность животных, тем больше вклад нераспавшегося в рубце протеина в общий пул амино­кислот организма. Нераспавшийся в рубце кормовой протеин должен содержать большую часть незаменимых аминокислот и иметь высо­кую переваримость в кишечнике [3, 4].

Значительную часть протеина жвачные животные получают в со­ставе концентрированных кормов. И в большой степени скорость рас­пада протеина зависит от подготовки этих кормов к скармливанию.

**Цель работы** – установление зависимости показателей рубцового пищеварения молодняка крупного рогатого скота и эффективность использования протеина в организме животных от применяемых меха­нических способов обработки высокобелковых концентрированных кормов.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Нацио­нальной академии наук Беларуси по животноводству» на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 9−12 месяцев. В проведенном опыте изучено влияние степени измельчения концентрированных бел­ковых кормов на расщепляемость протеина в рубце жвачных.

Химический состав кормов, используемых в опытах, определялся по схеме общего зоотехнического анализа в лаборатории биохимиче­ских анализов РУП «Научно-практический центр Национальной ака­демии наук Беларуси по животноводству».

Различия в кормлении заключались в том, что в контрольной группе часть комбикорма заменена размолотым (величина частиц до 1 мм) зер­ном бобовых культур, а в опытной − дробленым (величина частиц 2 мм).

Количественные и качественные параметры процессов рубцового метаболизма определяли методом *in vivo* на сложнооперированном молодняке крупного рогатого скота с вживленными хроническими канюлями рубца (Ø 2−5 см).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Животные в составе рациона вволю получали зеленую массу злаково-разнотравных много­летних культур, а также по 2,2 килограмма комбикорма. Кроме комби­корма, животные контрольной группы дополнительно получали по 0,4 кг размолотого (величина частиц до 1 мм) зерна пелюшки. В опытной группе животные получали дробленое (величина частиц 2−3 мм) зерно пелюшки.

Концентрированные корма потреблялись животными полностью. Отмечено увеличение потребления травяных кормов на 2,8 % в группе животных, получавших дробленое зерно.

В структуре рациона на долю концентрированных кормов прихо­дилось 42 % по питательности. В среднем в сутки подопытный молод­няк получал 7,1−7,2 кг/голову сухого вещества рациона. За счет боль­шего потребления травяных кормов питательность рациона животных второй опытной группы была выше на 1,7 %, потребление сухого ве­щества – на 1,4 %. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 10,7 МДж/кг. На долю сырого про­теина в сухом веществе рационов приходилось 15 %, количество клет­чатки составило 21 %.

Введение в состав рационов животных опытной группы дробленого зерна пелюшки оказало влияние на показатели рубцового пищеваре­ния (табл. 1).

Таблица 1. **Параметры рубцового пищеварения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | |
| 1-я | 2-я |
| рН | 6,50 ± 0,1 | 6,73 ± 0,1 |
| ЛЖК, ммоль/100 мл | 10,97 ± 0,66 | 9,97 ± 0,29 |
| Азот общий, мг/100 мл | 123,3 ± 1,8 | 126,4 ± 3,1 |
| Азот небелковый, мг/100 мл | 29,13 ± 0,83 | 26,43 ± 0,43 |
| Азот белковый, мг/100 мл | 94,7 ± 1,5 | 99,5 ± 3,0 |
| Аммиак, мг/100 мл | 16,33 ± 1,13 | 13,9 ± 0,35 |

Так, у животных, потреблявших дробленое зерно, содержание ле­тучих жирных кислот было ниже на 9,1 %, что повлияло на кислот­ность рубцовой жидкости. Реакция среды рубца рН во второй группе была выше на 0,23.

Изучение показателей белкового обмена в рубце выявило, что со­держание общего азота было выше на 2,5 % у животных 2-й опыт­ной группы. В этой же группе отмечено повышение содержания бел­кового азота на 5,1 %, что, возможно, обусловлено более интенсивным протеканием синтетических процессов. На фоне увеличения содержа­ния общего и белкового азота концентрация небелкового азота снизи­лась на 9,3 %. Также отмечено снижение концентрации аммиака на 14,9 %. Однако, несмотря на некоторые изменения в протекании про­цессов пищеварения в рубце животных, все показатели находились в пределах нормы.

С целью определения влияния использования обработанных высо­кобелковых кормов на физиологическое состояние подопытных быч­ков были отобраны и исследованы образцы крови.

Как показали исследования, животные были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологиче­ских норм.

Но, несмотря на это, отмечено повышение содержания общего белка в крови животных 2-й опытной группы на 3,7 % и щелочного резерва на 5,7 %. В то же время в этой группе уровень глюкозы и мо­чевины снизился на 6,3 и 4,4 % соответственно. Однако отмеченные различия были недостоверны.

Для контроля за живой массой было проведено взвешивание жи­вотных. Установлена эффективность использования энергии и про­теина рациона от степени измельчения высокобелковых кормов (табл. 2).

Таблица 2. **Динамика живой массы и эффективность использования кормов**

**подопытным молодняком**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | |
| 1-я | 2-я |
| Живая масса:  в начале опыта, кг | 248,8 ± 1,8 | 250,5 ± 1,2 |
| в конце опыта, кг | 297,5 ± 2,7 | 302,1 ± 1,7 |
| Валовой прирост, кг | 48,6 ± 1,3 | 51,6 ± 1,0 |
| Среднесуточный прирост, г | 810,5 ± 21,7 | 860,3 ± 17,0 |
| В % к контролю | 100,0 | 106,1 |
| Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед. | 8,80 | 8,43 |
| В % к контролю | 100,0 | 95,8 |

Скармливание дробленого зерна вместо молотого способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма в опытных группах. Более высокая энергия роста отмечена во 2-й опытной группе – 860 г среднесуточного прироста, что на 6,1 % выше, чем в контрольной.

В результате затраты кормов в этой группе снизились на 4,2 % и составили 8,43 корм. ед. на кг прироста.

**Заключение.** Замена молотого зерна пелюшки дробленым в рацио­нах бычков в возрасте 9−12 месяцев способствует повышению содержа­ния белкового азота на 5,1 % и уровня рН на 0,2. При этом отмечено снижение концентрации небелкового азота на 9,3 %, аммиака – на 14,9 %. В результате скармливания дробленого зерна среднесуточный прирост живой массы увеличился на 6,1 %, а затраты кормов в этой группе снизились на 4,2 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Протеиновое питание молочных коров: рекомендации / Б. Д. Кальницкий [и др.]. – ВНИИФБиП с.-х. животных. – Боровск, 1998. – 23 c.
2. Мещеряков, А. Г. Научные и практические подходы рационального использования кормового протеина в рационах мясного скота с учетом особенностей его метаболизма: автореф. дисс. … д-ра биол. наук / А. Г. Мещеряков. – Оренбург, 2008. – 49 с.
3. Погосян, Д. Г. Использование защищенного протеина в кормлении крупного рога­того скота: монография / Д. Г. Погосян. – Пенза : РИО ПГСХА, 2011. – 142 с.
4. Харитонов, Е. Л. Комплексные исследования процессов рубцового и кишечного пи­щеварения у жвачных животных в связи с прогнозированием образования конечных продуктов переваривания кормов: автореф. дисс. … д-ра биол. наук / Е. Л. Харитонов. – Боровск, 2003. – 51 с.

УДК 636.087.7:636.52/.58.053:330.131.5(476.7)

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВКИ   
«ВЕТОСПОРИН-АКТИВ» ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» В ОАО «КОМАРОВКА» БРЕСТСКОГО РАЙОНА**

Н. И. КУДРЯВЕЦ, А. А. АВДЕЮК, О. А. СЕЛИБЕРОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** На сегодняшний день птицеводство, обеспечивая населе­ние высококачественными диетическими продуктами питания, занимает лидирующее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства. Увеличение темпов производства мяса птицы в большей степени зависит от качественной селекционной работы, создания новых пород, линий и кроссов, а также полноценного сбалансированного кормления и введения новых эффективных технологий [4].

**Анализ источников.** В условиях перехода птицеводства на про­мышленную основу, высокой концентрации поголовья на единицу площади, жизнеспособность птицы снижается. Цыплята-бройлеры особенно восприимчивы к условиям изменения внешней среды, так как в первые дни жизни цыпленок имеет не окончательно сформиро­ванный желудочно-кишечный тракт и слабую иммунную систему. Также необходимо учитывать, что незначительные нарушения техно­логического режима неизбежно приведут к падежу и снижениям при­ростов, которые сложно компенсировать в течение короткого периода выращивания [2].

В связи с этим немаловажное значение приобретают вопросы по­иска экологически безопасных вариантов, стимулирующих рост, раз­витие и продуктивные показатели птицы, повышающих общее физио­логическое состояние организма и увеличивающих его общую рези­стентность [1].

При создании устойчивого иммунитета, стимуляции резистентно­сти организма, повышении продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров использование иммуностимуляторов и других биологиче­ски активных веществ является перспективным направлением.

Кроме того, для получения генетически обусловленной продуктив­ности сельскохозяйственной птицы в состав комбикормов вводят кор­мовые, пробиотические добавки, биологически активные вещества и витамины [3].

Одним их них является «Ветоспорин-Актив», который представ­ляет собой пробиотическую кормовую добавку, содержащую сорбиро­ванные на частицах активированного угля живые микроорганизмы сенной палочки двух штаммов природных отселектированных бакте­рий Bacillus subtilis (Bacillus subtilis 11 В и Bacillus subtilis 12 В).

Кормовая добавка Ветоспорин-Актив содержит в 1 г не менее 1×108 и не более 1×109 клеток живых бактерий штаммов Bacillus subtilis 11В и Bacillus subtilis 12В. Это сыпучий порошок черного цвета, без запаха.

Бактерии штаммов Bacillus subtilis 11 В и Bacillus subtilis 12 В вы­деляют антибактериальные вещества широкого спектра действия, по­давляющие развитие патогенных и условно-патогенных микроорга­низмов. Рост сапрофитов, в том числе и нормальной флоры кишечника бактериями, входящими в состав кормовой добавки «Ветоспорин-Ак­тив», не подавляется. Гидролитические ферменты, выделяемые бакте­риями, расщепляют белки, жиры, углеводы, клетчатку, чем способст­вуют очищению ран и воспалительных очагов от некротизированных тканей, а также улучшению переваривания и усвоения пищи.

Назначают сельскохозяйственным и мелким домашним животным, а также птице с целью профилактики и лечения бактериальных, вирус­ных и грибковых заболеваний (трихофитии, микроспории и кандидо­зов). При острых и хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, мочеполовой и дыхательной системы, гнойно-септиче­ских инфекциях (маститах, эндометритах, отитах, стафило- и стрепто­коккозах животных). С целью профилактики и лечения дисбактерио­зов у животных, в том числе обусловленных длительным приемом антибио­тиков, после отравления и возникающих на фоне кормового стресса. Для стимулирования роста и развития молодняка, укрепления имму­нитета у животных [1, 4].

**Цель работы** – изучить экономическую эффективность добавки   
«Ветоспорин-актив» для цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в ОАО «Комаровка» Брестского района. Для проведения опыта быливыбраны птичники с напольным содержанием № 8 (контрольный) и № 9 (опытный). Для комплектования опытного и контрольного птич­ника использовали цыплят-бройлеров суточного возраста кросса «РОСС−308» массой 40–41 г.Поголовье контрольного птичника со­ставило 21160  гол. цыплят-бройлеров, поголовье опытного – 21350 гол.

В состав рациона бройлеров контрольного птичника добавка не вносилась, а опытного птичника – ежедневно вносили 1 кг добавки «Ветоспорин-Актив» разработанную на базе ООО НВП «БашИнком» на 1 тонну комбикорма.

Продолжительность опыта составила 38 дней. Пробиотическую до­бавку «Ветоспорин-Актив» вносили в комбикорма путем поэтапного смешивания. Закупали добавку в частном предприятии «Еланка» го­рода Минска. Условия содержания цыплят-бройлеров и все техноло­гические промеры были идентичными и соответствовали установлен­ным требованиям. Кормление птицы осуществлялось полнорацион­ными кормами, полученными в ОАО «Комаровка» на собственном комбикормовом заводе. Питательность рационов в полной мере соот­ветствовала нормам. Уровень кормления соответствовал рекомендо­ванным нормам РУП «Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

Для сравнения результатов выращивания цыплят обеих групп ис­пользовали европейский индекс продуктивности, который отражает такие важные показатели, как живая масса, сохранность и затраты кормов. Индекс продуктивности рассчитывается по формуле

(2.4)

Ип = (М·С) / (К·T) ,

где М – средняя живая масса (кг);

С – сохранность (%);

К – затраты корма на 1 кг прироста (кг);

Т – срок выращивания (суток).

Статистическая обработка цифрового материала эксперименталь­ных данных выполнена на ПК с использованием программы «Microsoft Excel» (2010).

**Результаты исследований и их обсуждение.** В промышленной технологии производства продукции птицеводства главными показа­телями, характеризующими жизнеспособность и рост птицы, счита­ются сохранность поголовья и живая масса. От них, главным образом, зависит экономическая эффективность производства мяса цыплят-бройлеров.

Анализ продуктивных показателей цыплят-бройлеров кросса «РОСС−308» приведен в таблице.

**Основные продуктивные показатели бройлеров кросса «РОСС-308»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Птичник | |
| Контрольный | Опытный |
| Поголовье в начале опыта, гол. | 21160 | 21350 |
| Пало за период, гол. | 746 | 622 |
| Сохранность, % | 96,5 | 97,1 |
| Средняя живая масса в конце выращивания, г | 1847 | 2052 |
| Среднесуточный прирост, г | 47,6 | 52,9 |
| Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг | 1,59 | 1,54 |
| Индекс продуктивности | 294,9 | 340,8 |

В эксперименте по всем изучаемым показателям цыплята опытного птичника превосходили контрольные аналоги. Так, включение в со­став комбикормов цыплят-бройлеров пробиотической кормовой до­бавки «Ветоспорин-Актив» способствовало повышению сохранности цыплят-бройлеров на 0,6 п. п., средней живой массы – на 11,1 %, сред­несуточный прирост живой массы на 11,1 %. Затраты корма на 1 кг прироста были ниже на 3,1 % по сравнению с цыплятами-бройлерами контрольного птичника.

Индекс продуктивности, характеризующий эффективность произ­водства мяса бройлеров, в опытном птичнике составил 340,8 ед., что на 45,9 ед. выше, чем в контрольном.

В связи с этим можно констатировать целесообразность исполь­зования пробиотической добавки в объеме 1 кг в расчете на 1 тонну комбикорма. Это обеспечит и высокую жизнеспособность птицы, и экономическую выгоду использования кормовой пробиотической до­бавки «Ветоспорин-Актив».

Экономическая оценка эффективности использования кормовой добавки «Ветоспорин-Актив» в рационе при выращивании цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» в условиях птицефабрики ОАО «Кома­ровка» показывает, что за 38 дней откорма цыплят-бройлеров опыт­ного птичника получили продукции на 12,9 % больше, чем в кон­трольном птичнике, это позволило получить на 4874,3 кг больше про­дукции. Дополнительная прибыль по опытному птичнику составила 1359,2 тыс. руб.

**Заключение.**На основании опыта установлена экономическая эф­фективность использования пробиотической кормовой добавки «Ветос­порин-Актив» в кормлении цыплят-бройлеров, которая выразилась в получении дополнительной продукции в количестве 4874,3 кг в расчете на опытный птичник, что было эквивалентно 1359,2 тыс. руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пробиотики в кормлении бройлеров / Н. Ф. Белова, В. А. Корнилова, О. Ю. Ежова, А. Я. Сенько // Известия Оренбургского го­сударственного аграрного университета. – Оренбург, 2009. − Т. 1. − № 22-2. – С. 117–119.

2. Егоров, И. А. Развитие новых направлений в области селекции, кормления и тех­нологии бройлерного птицеводства / И. А. Егоров, В. С. Буяров // Вестник ГАУ. – Орел, 2011. – 23 с.

3. Олива, Т. В. Изучение свойств пробиотика для птицеводства / Т. В. Олива // Биология. Экология. Естествознание. Науки о земле. – 2012. − № 2. – С. 141–146.

4. Пластинина, Ю. В. Эффективность применения пробиотиков в птицеводстве / Ю. В. Пластинина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана / Ю. В. Пластинина. – Казань, 2010. − № 200. – С. 147–153.

УДК 636.92.087.8.033:612-015

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМА**

**МОЛОДНЯКОМ КРОЛИКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ**

**ПРЕБИОТИКА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ**

О. А. КУЗЬМЕНКО, А. В. ГОРЧАНОК

Белоцерковский национальный аграрный университет,

г. Белая Церковь, Киевская обл., Украина

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет,

г. Днепр, Днепропетровская обл., Украина

**Введение.** Кролиководство – важная отрасль животноводства, спо­собная быстро обеспечить население страны диетическим мясом и ценными шкурками. По калорийности мясо кроликов опережает куря­тину и говядину, но уступает свинине. Наряду с этим крольчатина со­держит значительно меньше жира, чем говядина и свинина [1, 2].

Залогом высокой продуктивности кроликов является скорость пе­реваримости и всасывания питательных веществ в желудочно-кишеч­ном тракте. Ускорить этот процесс можно с помощью ряда способов, а именно: измельчение корма с целью увеличения площади действия ферментов; введение в состав комбикормов ферментных препаратов; обезвреживание патогенной микрофлоры и продуктов её жизнедея­тельности [4].

Основная часть патогенной микрофлоры, которая попадает в ки­шечник кролика, не вызывает заболеваний или смерти животного. Вред, который она наносят организму, заключается в том, что прикре­пившись к стенкам ворсинок кишечника, микроорганизмы не только повреждают её целостность, но и уменьшают площадь всасывания пи­тательных веществ. До недавнего времени основным методом борьбы с этой проблемой было применение антибиотиков в составе комби­кормов. Таким образом, в кишечнике погибала вся микрофлора.

В последние годы антибиотики заменили пробиотики и пребиотики – вещества, стимулирующие развитие полезной микрофлоры, а также выступающие в роли приманки для патогенных микроорганизмов. При­крепившись к стенке молекулы пребиотика, патоген теряет возможность двигаться и выводится из организма с калом. Таким образом, примене­ние пребиотиков и пробиотиков позволяет исключить негативное воз­действие антибиотиков на качество мяса [3].

**Анализ источников.** Вопросам производства продукции кроли­ководства, а также совершенствования технологии кормления и со­держания кроликов посвящено много статей, книг. Среди них публи­кации В. Александрова, В. Балы, Л. Белого, Г. Коцюбенко, М. Лисицкой, В. Мирося, И. Серякова, В. Сысоева и др. В своих исследованиях авторы решают проблему наибольшего получения продукции при оп­тимальных условиях содержания и кормления.

**Цель работы** −исследование влияния различных доз пребиотика Био-Мос на продуктивность и переваримость корма молодняком кро­ликов при получении высококачественного мяса.

**Материал и методика исследований**. Для проведения научно-хо­зяйственного опыта было отобрано 100 голов кроликов серебристой породы возрастом 45 суток. Из этих животных методом пар-аналогов было сформировано 5 групп, в состав которых вошли 20 крольчат. Животных содержали в сетчатых клетках, которые размещались в по­мещении шедовые типа одним ярусом. Кролики круглосуточно имели доступ к воде и корму. Для кормления подопытных животных приме­няли полнорационные комбикорма, сбалансированный по детализиро­ванным нормам кормления молодняка кроликов в соответствии с их возрастом (45–60, 61–90, 91–120 суток) по схеме (табл. 1).

Таблица 1. **Схема научно-хозяйственного опыта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | Период и условия кормления | |
| Уравнительный  (15 дней) | Основной (60 дней) |
| 1-я контрольная | Основной рацион (ОР) | ОР |
| 2-я опытная | ОР | ОР + 2 кг Био-Мос на 1 т комбикорма |
| 3-я опытная | ОР | ОР + 1,5 кг Био-Мос на 1 т комбикорма |
| 4-я опытная | ОР | ОР + 1 кг Био-Мос на 1 т комбикорма |
| 5-я опытная | ОР | ОР + 0,5 кг Био-Мос на 1 т комбикорма |

Возрастной период кроликов 45–60 суток был уравнительным. Во время его проведения кролики приспосабливались к новым клеткам и привыкали к новому комбикорму.

Кролики 1-й контрольной группы, начиная с 61-суточного возраста, продолжали потреблять базовый комбикорм (ОР), а в комбикорма кроликов 2, 3, 4 и 5-й опытных групп вводили Био-Мос согласно схеме опыта (табл. 1).

При проведении научно-хозяйственного опыта учитывали дина­мику живой массы животных и затраты корма. В конце научно-хозяй­ственного эксперимента был проведен физиологический (балансовый) опыт на 15 кроликах для определения влияния различных доз пребио­тика на переваримость питательных веществ комбикорма.

**Результаты** **исследований и их обсуждение.** Одним из показате­лей, характеризующих рост сельскохозяйственных животных, является среднесуточный прирост живой массы. Скармливание кроликам ис­следовательских групп комбикорма с разным содержанием пребиотика сказалось на интенсивности роста этих животных, о чем свидетельст­вуют данные табл. 2.

Таблица 2. **Динамика среднесуточных п−риростов живой массы подопытных**

**кроликов, г**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | | | |
| контрольная | опытная | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я |
| 45−60 суток | 13,23 ± 0,514 | 12,22 ± 0,577 | 13,52 ± 0,558 | 13,46 ± 0,474 | 13,60 ± 0,465 |
| 61–90 суток | 28,04 ± 0,470 | 30,91 ± 0,649\*\* | 30,84 ± 0,590\*\* | 30,53 ± 0,643\*\* | 29,57 ± 0,455\* |
| 91–120 суток | 30,70 ± 0,566 | 31,78 ± 0,717 | 33,15 ± 0,606\*\* | 32,11 ± 0,469 | 32,67 ± 0,672\* |
| 45–120 суток | 26,14 ± 0,350 | 27,52 ± 0,411\* | 28,30 ± 0,321\*\*\* | 27,75 ± 0,397\*\* | 27,61 ± 0,309\*\* |
| 61–120 суток | 29,37 ± 0,401 | 31,35 ± 0,511\*\* | 31,99 ± 0,403\*\*\* | 31,32 ± 0,457\*\* | 31,12 ± 0,349\*\* |

\* Р < 0,05; \*\* Р < 0,01; \*\*\* Р < 0,001 по сравнению с контрольной группой.

Анализ данных табл. 2 дает основания утверждать, что по среднесу­точным приростом живой массы кролики исследовательских групп превосходили контрольных на протяжении всего основного периода опыта. Так, в возрасте 61–90 суток по этому показателю кролики 2, 3, 4 и 5-й опытных групп превышали контроль соответственно на 10,2 % (Р < 0,01); 10,0 (Р < 0,01); 8,9 (Р < 0,01) и 5,5 % (Р < 0,05).

В возрастной период от 91 до 120 суток среднесуточные приросты кроликов 2 и 4 исследовательских групп превышали контроль соответ­ственно на 3,5 и 4,6 %, однако эта разница была недостоверной. Кро­лики 3-й и 5-й опытных групп в указанный период по среднесуточным приростами превышали животных контрольной группы соответст­венно на 8,0 % (Р < 0,01) и 6,4 % (Р < 0,05).

За весь основной период опыта среднесуточные приросты живой массы кроликов 2, 3, 4 и 5-й групп были большими по сравнению с аналогами контрольной группы соответственно на 6,7 % (Р < 0,01), 8,9 (Р < 0,001), 6,6 (Р < 0,01) и 6,0 % (Р < 0,01).

Таким образом, в течение основного периода опыта (61–120 суток) среднесуточные приросты живой массы у кроликов 3-й опытной группы среди всех групп были наибольшими. Особенно значительным это преимущество было в период 91–120 суток, при дозе пребиотика 1,5 кг / т комбикорма.

Важным по сравнению с живой массой кроликов весомым показа­телем является расход кормов на 1 кг прироста живой массы (табл. 3).

Таблица 3. **Затраты корма на 1 кг прироста живой массы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | | | |
| контрольная | опытная | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я |
| Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг  ± к контролю, % | 6,714  – | 5,938  −11,6 | 5,906  −12,0 | 5,886  −12,3 | 6,195  −7,7 |
| Расход корма на 1 кг прироста, к. од.  ± к контролю, % | 6,85  – | 6,06  −11,5 | 6,02  −12,1 | 6,00  −12,4 | 6,32  −7,7 |
| Затраты переваримого протеина на 1 кг при­роста, г  ± к контролю, % | 994,3  – | 879,5  −11,5 | 874,7  −12,0 | 871,7  −12,3 | 917,5  −7,7 |

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что незначительное повы­шение потребления кормов кроликами исследовательских групп и уве­личение среднесуточного прироста живой массы сказались на затратах корма. Так, кролики 2-й опытной группы на 1 кг прироста живой массы потратили на 11,6 % меньше корма, чем кролики контрольной группы. Животные 3 и 4-й опытных групп на 1 кг прироста массы тра­тили почти одинаковое количество корма, по сравнению с контролем меньше соответственно на 12,0 % и 12,3 %. Затраты корма на 1 кг при­роста массы тела у кроликов 5-й опытной группы были на 7,7 % меньше по сравнению с животными контрольной группы.

Пищеварение – сложный физиологический процесс, сопровож­дающийся расщеплением сложных органических соединений корма на более простые формы, которые усваиваются организмом животного. Химический анализ корма дает возможность определить только вало­вое содержание питательных веществ в нем и никоим образом не ука­зывает на доступность этих веществ для организма животного. Пере­варимость корма зависит не только от его химического состава, но и от вида, возраста животных и их физиологического состояния (табл. 4).

Таблица 4. **Переваримость питательных веществ комбикорма кроликами, %**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | | | |
| контрольная | опытная | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я |
| Органическое веще­ство, % | 65,4 ± 0,52 | 66,7 ± 0,48 | 68,1 ± 0,87 | 67,4 ± 0,73 | 66,1 ± 0,91 |
| Сырой протеин, % | 69,6 ± 0,62 | 71,8 ± 0,42 | 73,0 ± 0,64\* | 72,3 ± 1,17 | 71,1 ± 1,32 |
| Сырой жир, % | 81,4 ± 1,54 | 81,6 ± 0,63 | 81,8 ± 1,42 | 81,6 ± 1,29 | 80,4 ± 1,04 |
| Сырая клетчатка, % | 26,3 ± 0,61 | 26,8 ± 1,35 | 27,8 ± 1,18 | 27,7 ± 1,36 | 26,7 ± 0,41 |
| БЭВ, % | 73,7 ± 0,57 | 75,0 ± 0,23 | 76,8±0,87 | 75,9 ± 0,63 | 74,3 ± 1,05 |

\* р ≤ 0,05 по сравнению с контрольной группой.

Похожая картина характерна и для показателей переваримости сы­рого протеина. Так, коэффициенты переваримости сырого протеина у кроликов 2, 3, 4 и 5-й опытных групп превышали контроль соответст­венно на 2,2 %; 3,4 (р<0,05); 2,7 и 1,5 %.

У кроликов 2-й опытной группы коэффициенты переваримости сы­рой клетчатки были на 0,5 %, 3-й – 1,5, 4-й – 1,4 и 5-й – 0,4 % выше по сравнению с животными контрольной группы.

Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) также лучше перева­ривались у кроликов исследовательских групп. Животные 2, 3, 4 и 5-й опытных групп по коэффициенту переваримости БЭВ превосходили аналоги контрольной группы соответственно на 1,3; 3,1; 2,2 и 0,6 %.

С повышением дозы Био-Моса в рационе наблюдается четкая тен­денция повышения коэффициентов переваримости сырого жира у кро­ликов 2–4-й опытных групп. Этот показатель у животных упомянутых групп превышал контроль соответственно на 0,2; 0,4 и 0,2 %. У живот­ных 5-й опытной группы, наоборот, отмечено снижение переваримо­сти жира на 1,0 % по сравнению с аналогами контрольной группы.

Следовательно, увеличение содержания пребиотиков в 0,5–2,0 кг на 1 т комбикорма кроликов способствовало повышению переваримости органического вещества на 0,5–2,7 %, сырого протеина на 1,5–3,4 %, сырой клетчатки и БЭВ соответственно на 0,4–1,5 и 0,6–3,1 % у мо­лодняка кроликов, выращиваемых на мясо.

**Заключение.** Введение в рацион кроликов пребиотика Био-Моса положи­тельно повлияло на их производительность и переваримость корма. Среди исследуемых доз Био-Моса (0,5–2 кг/т комбикорма) эф­фективной является 1,5 кг/т комбикорма. Введение в рацион молодняка кроликов пребиотика Био-Мос в дозе 1,5 кг/т комбикорма способствует повышению их среднесуточных приростов живой массы на 8,9 % или 2,6 г и снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 12 % или 808 г. Введение в рацион кроликов пребиотика положительно повлияло на показатели переваримости органического вещества на 0,5–2,7 %, сырого протеина на 1,5–3,4 %, сырой клетчатки и БЭВ соответственно на 0,4–1,5 и 0,6–3,1 % у молодняка кроликов, выращиваемых на мясо.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белый, Л. А. Кролиководство / Л. А. Белый. – 2-е изд. доп. и перераб. − М.: Высш. шк., 1983. – 160 с.
2. Реал, Р. Кролики – «это не только ценный мех…» / Р. Реал, А. Юрченко // Ефек­тивне птахівництво та тваринництво. – 2003. – № 2(6). – С. 41–42.
3. Коцюбенко, Г. Перспектива создания высокопроизводительной кролефермы / Г. Коцюбенко, Т. Карелина // Животноводство Украины. – 2004. – № 4. – С. 5–6.
4. Кучерук, М. Д. Олигосахариды – натуральные, безопасные и эффективные стимуля­торы роста / Н. Д. Кучерук, Д. А. Засекин // Вестник БНАУ. – Белая Церковь, 2008. – Вып. 56. – С. 95–97.
5. The facts about prebiotics / R. Permender, C. Hema, K. Kanchan [at all] // Pharma Times. – 2008. – Vol. 40, № 9. – P. 11–17.

УДК 636.2.084.1:577.118

**ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН ГЛУБОКОСТЕЛЬНЫХ**

**КОРОВ ХЕЛАТНЫХ ТИПОВ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА РОСТ**

**И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ**

**ОТ НИХ ТЕЛЯТ**

С. В. КУЛИБАБА

Институт животноводства Национальной академии аграрных наук,

г. Харьков, Украина

**Введение.** Глубокостельные коровы, в связи с интенсивным разви­тием плода, нуждаются в качественных кормах, научно-обоснованном сбалансированном рационе кормления [2].

Харьковская область относится к Лесостепной биогеохимической провинции, характерной особенностью которой является низкий уро­вень содержания меди, цинка и марганца в растительных кормах ос­новного рациона животных [4].

**Анализ источников.** В последнее время повысился интерес уче­ных к использованию в кормлении крупного рогатого скота хелатных типов микроэлементов, которые обладают высокой биодоступностью в организме животного, относительно неорганических солей, что позво­ляет существенно снизить дозу введения хелатов в премиксы и дос­тичь максимального желаемого эффекта при меньших затратах [3, 8].

У коров в период сухостоя увеличивается потребность в минераль­ных веществах, которые депонируются в организме матери для ис­пользования после отела во время лактации, а также необходимы для нормального развития плода и жизнедеятельности всего организма в период внутриутробного развития и новорожденности [1, 10]. В пе­риод новорожденности для облегчения адаптации теленка к новой среде обитания особенно важной является выпойка приплода полно­ценным молозивом и молоком, содержащим все необходимые пита­тельные и биологически активные вещества, среди которых немало­важную роль играю микроэлементы [5].

**Цель работы** – изучить влияние введения в рацион глубокостель­ных коров хелатных типов микроэлементов на рост и физиологическое состояние полученного от них приплода.

**Материал и методика исследований.** Данные исследования были частью научно-хозяйственного опыта, который провели в опытном хозяйстве «Гонтаровка» Института животноводства НААН Волчан­ского района Харьковской обл. (Украина). Опыт проводили на телятах, полученных от подопытных коров украинской черно-пестрой молоч­ной породы сразу после отела согласно схеме опыта, приведенной в таблице.

**Схема опыта**

|  |  |
| --- | --- |
| Группы телят | Особенности кормления телят |
| Контроль-ная | Основной рацион (ОР) + молозиво (молоко) от коров-матерей, получав­ших премикс с включением сернокислых солей Сu, Zn, Mn, на 100 % компенсирующий их дефицит в рационе коров во время сухостойного периода и первой фазы лактации |
| 1-я опытная | ОР + молозиво (молоко) от коров-матерей, получавших премикс с вклю­чением хелатов Сu, Zn, Mn, на 100 % компенсирующий их дефицит в рационе коров во время сухостойного периода и первой фазы лактации |
| 2-я опытная | ОР + молозиво (молоко) от коров-матерей, получавших премикс с вклю­чением хелатов Сu, Zn, Mn, на 50 % компенсирующий их дефицит в рационе коров во время сухостойного периода и первой фазы лактации |
| 3-я опытная | ОР + молозиво (молоко) от коров-матерей, получавших премикс с вклю­чением хелатов Сu, Zn, Mn, на 25 % компенсирующий их дефицит в рационе коров во время сухостойного периода и первой фазы лактации |

Для достижения поставленной цели от каждой группы подопытных коров было отобрано по 5 новорожденных телочек методом аналогов и сформировано 4 группы: одна – контрольная и три опытных. Наблю­дения за телятами проводили от момента рождения до 30-дневного возраста. Содержали телят в одном помещении в индивидуальных клетках. Основным кормом для молодняка было молозиво и молоко от коров-матерей, получавших микроэлементную подкормку согласно схеме опыта (табл. 1). С 10–14-дневного возраста телят постепенно стали приучать к поеданию сена и концентратов. Фоновый рацион кормов, принятый в хозяйстве, был одинаковым для всех животных и составлен соответственно нормам кормления [2].

В первые дни жизни у подопытных телят были отобраны образцы сыворотки крови для проведения биохимического анализа. В сыво­ротке определяли активность АсАТ, АлАТ, гамма-глутамилтран-спеп­тидазы, щелочной фосфатазы, содержание глюкозы, кальция, фосфора, холестерина, мочевины, креатинина, общего белка, белковых фракций, каротина. Живую массу и среднесуточные приросты телят рассчиты­вали путем индивидуальных взвешиваний животных при рождении и в 30-дневном возрасте.

Материалы исследований обработаны биометрически [9].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Балансирование ра­ционов кормления коров в период сухостоя разным количеством и ти­пами солей дефицитных микроэлементов некоторым образом отрази­лось на живой массе телят при рождении, представленной на рис. 1.

Рис. 1. Динамика живой массы телят в зависимости от микроэлементного

кормления коров-матерей во время сухостойного периода

Так, наиболее высокий показатель живой массы телят при рожде­нии был зафиксирован в 1-й и во 2-й группах животных, где разница с контролем составила 3,3 % в пользу 1-й и 1,8 % в пользу 2-й опытной группы. Телята 3-й опытной группы животных, матери которых полу­чали минимальное количество микроэлементной подкормки в виде премикса с хелатами, имели наименьший вес при рождении – 32,9 ± ± 0,63 кг, что на уровне тенденции было ниже, чем в 1-й группе, на 4,6 %. Относительно контроля данный показатель был ниже на 1,5 %.

В возрасте 1 мес., после выпойки телятам молозива и молока от ко­ров-матерей опытных групп, живая масса телочек 1-й опытной группы превышала данный показатель в 3-й опытной группе на 4,0 кг, что в относительном выражении составило 7,5 % при достоверной разнице (Р < 0,05). Во II группе живая масса телят была выше на уровне тен­денции на 5,2 %, чем в 3-й. Относительно контроля разница по этому показателю составила 4,4 % в пользу 1-й и 2,2 % в пользу 2-й опытной группы животных, но различия были недостоверны.

Показатель среднесуточного прироста телят находился в соответст­вии с изменением живой массы. Так, за первый месяц выращивания прирост за сутки в контрольной группе составил 718,8 ± 24,36 г. В сравнении с контролем, в 1-й и во 2-й группах сверстников среднесу­точный привес был выше на 6,2 % и 3,0 %, но ниже на 4,9 % у анало­гов 3-й опытной группы, хотя данные были не достоверны. Однако достоверная разница была отмечена относительно 3-й опытной группы в пользу животных 1-й группы на 11,7 % (Р < 0,01), а также данный показатель у телят 2-й группы превосходил на уровне тенденции на 8,4 % животных 3-й группы.

В целом, за месяц контрольные животные увеличили живую массу в среднем на 21,6 кг, а их опытные аналоги из 1-й, 2-й и 3-й опытных групп – на 22,9 кг, 22,2 кг, 20,5 кг соответственно.

Исследования белков плазмы дают определенное представление о состоянии белкового обмена в целом [6, 7]. Результатами биохимиче­ских исследований установлено, что концентрация общего белка в сы­воротке крови телят всех групп соответствовала возрастной физиологи­ческой норме, при этом телята 3-й опытной группы уступали 1-й и 2-й опытным группам по этому показателю на 6,3 % и 7,5 % соответственно, разница была достоверной (Р < 0,01). У телят контрольной группы дан­ный показатель также был выше на уровне тенденции на 4,1 %, относи­тельно 3-й группы. Содержание альбуминов и глобулинов в сыворотке крови телят всех групп достоверной разницы не имело.

Также у новорожденных телят 2-й опытной и контрольной групп отмечено достоверное увеличение концентрации каротина в сыворотке крови относительно 3-й группы на 37,5 % (Р < 0,05) и 29,2 % (Р < 0,05) соответственно. Телята 1-й группы превосходили по данному показа­телю на уровне тенденции на 33,3 % животных 3-й опытной группы.

Несмотря на то что существенных различий по остальным изучае­мым биохимическим показателям сыворотки крови между подопыт­ными животными не наблюдалось и все они находились в пределах физиологической нормы животных, была отмечена тенденция сдвига этих показателей в лучшую сторону у телят, рожденных от коров 1-й и 2-й опытных групп, которые имели и более высокие показатели живой массы при рождении.

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что предлагаемая для 2-й опытной группы коров в составе премикса доза хелатов Сu, Zn и Mn (что в перерасчете на чистый элемент в два раза ниже используемой концентрации микроэлементов в солевой форме в контроле и хелатной форме в 1-й группе) является экономически вы­годной, так как полностью удовлетворяет потребности животных в дефицитных микроэлементах, способствует увеличению живой массы приплода при рождении на 1,8 % и в первый месяц жизни на 2,2 %, относительно контроля, оказывает положительное влияние на биохи­мический состав крови телят в первые дни жизни. Используемая кон­центрация хелатов Сu, Zn и Mn в 3-й опытной группе (25 % компенса­ции дефицита от нормы) не удовлетворяет потребности животных, поскольку по всем показателям продуктивности коров, живой массы полученных от них телят и их физиологического состояния данная группа уступает контролю и 2-й опытной группе, по некоторым пока­зателям установлена достоверная разница.

ЛИТЕРАТУРА

1. Біохімічні основи нормування мінерального живлення великої рогатої худоби. 2. Мікроелементи / В. В. Влізло, Л. І. Сологуб, В. Г. Янович [та ін.] // Біологія тварин. – 2006. – Т. 8, № 1−2. – С. 41–62.
2. Богданов, Г. О. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої ро­гатої худоби / Г. О. Богданов, В. М. Кандиба. – К.: Аграрна наука, 2012. – 296 с.
3. Богороденко, С. В. Влияние разных доз хелатных форм меди, цинка и марганца на баланс микроэлементов в организме глубокостельных коров / С. В. Богороденко // Зоо­техническая наука Беларуси: сб. науч. тр. − Жодино, 2016. – Т. 51. – Ч. 1. – С. 198–205.
4. Вміст есенціальних мікроелементів і важких металів у кормах різних регіонів Укра­їни та мінеральне живлення тварин за сучасних екологічних умов. Науково-практи­чні рекомендації / Є. В. Руденко, С. П. Долецький, І. А. Іонов [та ін.] // ІТ НААН, НУ­БіПУ. – 2012. – 28 с.
5. Динамика биохимических показателей крови у новорожденных телят в первую не­делю жизни / М. И. Рецкий, С. В. Шабунин, А. И. Золотарёв, Г. Н. Близнецова, Д. Б. Чусов // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 6. – С. 94–98.
6. Клиническая биохимия: учебник / А. Я. Цыганенко, В. И. Жуков, В. В. Леонов, В. В. Мясоедов, И. В. Зав­городний. – 2-е изд., перераб. и доп. – Х.: Факт, 2005. – 456 с.
7. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній меди­цині: довідник / В. В. Влізло [та ін.]; за ред. В. В. Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
8. Научно-практическое обоснование применения хелатного соединения железа в кормлении телят / Е. В. Туаева, Л. В. Андреева, Э. Н. Горная, В. Ц. Нимаева // Вестник Новгородского государственного университета. – 2014. – № 76. – С. 38–41.
9. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохин­ский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
10. Linn, J. G. Trace Minerals in the Dry Period – Boosting Cow and Calf Health / J. G. Linn, L. M. Raeth-Knight, G. L. Golombeski // Advances in Dairy Technology. – 2011. – № 23. – Р. 271–286.

УДК 636.52**/**.58.087

**ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

**НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА**

**ПЛЕМЕННЫХ КУР**

М. М. ЛЕМЕШЕВА, В. В. ЮРЧЕНКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия,

г. Харьков, Украина

**Введение.** Для увеличения производства продукции птицеводства необходимы специализированные комбикорма, позволяющие полнос­тью реализовать генотип высокопродуктивной птицы. В настоящее время в Украине комбикорма для сельскохозяйственной птицы балан­сируют по 42 элементам питания [1]. Нормы потребления многих эле­ментов питания определены, но для серы они пока не установлены. В связи с этим исследования по определению потребности птицы в сере являются актуальными.

**Анализ источников.** Сера, наряду с кальцием, натрием, хлором и магнием, является элементом, в котором наиболее нуждается птица. При яйцекладке свыше 50 % у несущихся кур наблюдается отрицате­льный баланс серы (Романов А. Л., 1959). Долгое времяпотребность птицы в разных формах серы обеспечивалась за счет поступления с кормами серосодержащих аминокислот. Ими бедны большинство растительных кормов.

В последнее время доказана кормовая эффективность применения неорганической серы. В пищеварительном тракте птиц отмечено восс­тановление сульфатов и сульфитов до сульфидов с последующим их включеним в аминокислоты. Установлено, что введение 0,5 % суль­фата натрия в рационы кур с пониженным уровнем протеина и серосо­держащих аминокислот повышает биологическую ценность мяса и яйца (Кузнецов С. Г., 1992). А добавка в комбикорм для индеек 0,1 % метионина и 0,1 % мелкодисперсной кормовой серы существенно по­вышает их яйценоскость (на 4,1 яйцо), оплодотворенность яиц (на 2,3 %) и вывод индюшат (на 4,6 %) [2].

Важная роль цинка и линолевой кислоты в кормлении птицы неод­нократно освещалась в наших работах [3, 4]. Их комплексное влияние в сочетании с серой заслуживает отдельного внимания.

**Цель работы** − изучить воспроизводительные качества племенных кур при введении в комбикорм разного уровня подсолнечникового масла, цинка и серы.

**Материал и методика исследований.** Опыт проводили в хозяй­стве «Борки» ИП УААН на племенных курах породы род-айланд ли­нии 38 (500 голов). В пшенично-подсолнечниковый комбикорм вво­дили комплексную кормовую добавку (3,26−9,26 г/кг), содержащую цинк (60−90 г/т), серу (29−44 г/т) и подсолнечниковое масло (0,3–0,9 %) как источник линолевой кислоты. В качестве источника цинка и серы использовали семиводный сульфат цинка. В 7-й и 8-й группах подсол­нечниковое масло заменили фузой.

Комбикорма балансировали согласно действующим нормам корм­ления [5]. Кур содержали в клеточных батареях. Параметры микро­климата и световой режим соответствовали нормативным требованиям [6]. Один раз в неделю проводили искусственное осеменение кур не­разбавленной полиспермой.

Во время опыта учитывали среднюю массу яиц, их инкубационные качества, определяли физико-морфологических свойства яиц, химиче­ский состав яичного желтка, содержание в нем общего холестерина, каротиноидов, витамина А, цинка и малонового диальдегида.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате иссле­дований установлено, что добавки способствовали повышению яичной продуктивности кур (таблица).

**Продуктивность и воспроизводительные качества кур (Мm, n = 40)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы  (дозы доба­вок) | Яйценоскость на среднюю несушку, шт | Средняя масса яйца, г | Получено яйцема­ссы, кг | Затраты корма, кг | | Выводимость яиц, % |
| на 1 кг яйце-массы | на 10 яиц |
| 1-я (конт-рольная) | 86,8 | 51,85 1,73 | 4,5 | 4,2 | 2,2 | 68,8 |
| 2-я (3,26 г/кг) | 87,9 | 54,92 2,86 | 4,8 | 4,0 | 2,2 | 77,9 |
| 3-я (6,26 г/кг) | 88,6 | 55,67 3,29 | 4,9 | 3,9 | 2,2 | 76,9 |
| 4-я (9,26 г/кг) | 89,4 | 53,05 1,98 | 4,7 | 4,0 | 2,1 | 83,2 |
| 5-я (6,40 г/кг) | 95,8 | 54,70 1,34 | 5,2 | 3,7 | 2,0 | 85,4 |
| 6-я (9,40 г/кг) | 93,8 | 55,80 2,35 | 5,2 | 3,7 | 2,0 | 91,6 |
| 7-я (7,36 г/кг) | 90,8 | 51,76 1,00 | 4,7 | 4,1 | 2,1 | 76,5 |
| 8-я (7,50 г/кг) | 92,9 | 52,05 1,25 | 4,8 | 4,0 | 2,1 | 90,6 |

При введении в комбикорм добавок в количестве 3,26; 6,26; 9,26 г/кг увеличилась средняя масса яйца (на 1,20−3,82 г), с лучшими пока­зателями в третьей группе. Добавки 6,4; 9,4 г/кг еще значительнее по­высили среднюю массу яйца (на 2,85−3,95 г) и количество яйцемассы (на 0,7 кг в сравнении с контролем). В пятой группе, курам которой скармливали 6,4 г/кг добавки, были наивысшие среди восьми групп яйценоскость (95,8 яиц) и выход яйцемассы (5,2 кг).

Как показали исследования, при введении кормовых добавок отме­чалась тенденция к повышению средней массы яйца за счет увеличе­ния массы желтка (с 14,43 до 15,18−17,04 г) и его содержания в яйце (на 0,8−3,5 %). Отношение массы белка к желтку было в пределах 1,88−2,26, с оптимумом в 6-й (1,97) и 2-й группах (2,07).

Наилучшие морфологические свойства яиц (средняя масса − 55,80 г, масса желтка − 17,04 г, отношение массы белка к желтку − 1,97) были характерны для 6-й группы кур, которые получали 9,4 г/кг добавки. Замена подсолнечникового масла фузой достоверно не изменила морфологических свойств яиц. Заметного влияния кормовых добавок на физико-морфологические качества яиц не установлено. Яйца опытных групп кур по индексу формы, плотности, единице Хау и толщине скорлупы характеризовались как пригодные для инкубации.

Исследования инкубационных качеств яиц показали, что под влия­нием добавки 3,26; 6,26; 9,26 г/кг (2−4 группы) снижа­лось количество «кровяного кольца» на 8,5−9,0 % и «замерших» эм­брионов − на 0,6−2,3 %. В результате этого возросла выводимость яиц на 8,1−14,4 %, с максимумом в 4-й группе (таблица). При введе­нии комплексных добавок в количестве 6,4; 9,4 г/кг комбикорма инку­бационные качества яиц улучшились. Это отмечалось не только в сравнении с контролем, но и со 2-й, 3-й и 4-й опытными группами. Так, в 6-й группе была наивысшая выводимость яиц, что объясняется снижением количества отходов инкубации с 31,2 до 8,4 %, в том числе «кровяного кольца» − на 12,0 %, «замерших» эмбрионов − на 4,1 % и «задохликов» − на 6,7 % в сравнении с контролем. Замена подсолнечникового масла фузой не повлияла отрицательно на инкуба­ционные качества яиц. В группах, которые получали добавки с фузой, выводимость яиц была почти такой же, как и при введении аналогич­ных по содержанию линолевой кислоты и цинка добавок с подсолнеч­никовым маслом. При инкубации яиц 8-й группы кур установ­лено, что их выводимость была на 21,8 % выше, чем в контроле. Кроме того, данный показатель был на 5,2 % выше, чем в 5-й группе, куры которой получали 6,4 г/кг добавки.

Результаты химического анализа яиц свидетельствуют, что при введении в комбикорм кур 3,26 г/кг добавки содержание сухого веще­ства в желтке повысилось в сравнении с контролем на 3,34 % (Р<0,05). В большинстве опытных групп отмечалась тенденция к увеличению содержания сырого жира в желтке на 0,18−1,52 %. В пятой группе по­вышение было достоверным (Р < 0,01) с 28,90 до 30,42 %. Из литера­турных источников известно, что этому могли способствовать как до­бавки цинка, так и жира [7, 8].

Под воздействием добавок в желтке возросла концентрация цинка (на 22,91−32,91 мкг/г при Р < 0,001−0,05 в 5-й, 6-й и 8-й группах) и снизилось кислотное число (на 35,12−35,42 % при Р  0,05 в 5-й и 7-й группах). Содержание указанного микроэлемента в желтке зависело не только от его дозы в комбикорме, но и от уровня подсолнечного масла. Наивысшая концентрация цинка (83,22 мкг/г) была в 6-й группе, которая получала 9,4 г/кг добавки. Снижение кислотного числа можно объяснить накоплением в желтке естествен­ных антиоксидантов (цинка, витаминов Е и А).

В опытных группах отмечалась тенденция к повышению концен­трации витамина А в желтке (на 13,85−51,80 % в сравнении с контро­лем). Достоверного влияния добавок на уровень холестерина в желтке не установлено. Введение в комбикорм кур добавки с подсолнечнико­вым маслом в количестве 6,4 г/кг или добавки с фузой (7,5 г/кг) спо­собствовало росту концентрации витамина Е в желтке на 128,5−209,5 % (Р0,001) сравнительно с контролем (17,54 мкг/г). Воз­можно, это объясняется увеличением содержания токоферолов в корме в связи с введением подсолнечного масла или фузы [9], а также улуч­шением их всасывания под воздействием цинка [10].

Исходный уровень МДА в желтке яиц контрольной и опытных групп достоверно не отличался и составлял 31,00−39,00 нмоль/г, с ми­нимумом в 8-й группе.

**Заключение.** В результате исследований разработана комплексная кормовая добавка, состоящая из подсолнечникового масла (0,6 %), цинка (90 г/т) и серы (44 г/т), повышающая воспроизводительные ка­чества кур. Положительное влияние добавки на качество яиц связано с улучшением морфологических свойств яиц (повышение массы, опти­мизация соотношения составных частей) и изменениями в химическом составе желтка (повышение концентрации витамина А, цинка и сни­жение кислотного числа жира).

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСТУ 4120–2002. Комбікорми повнораціонні для сільськогосподарської птиці / О. Стефанович, М. Лемешева, П. Сурай [та ін.]. – Замість РСТ УССР 2000-90; Введ. 01.01.2003. – К., 2003. – 12 с.

2. Зонов, М. Препараты серы в рационах индеек / М. Зонов, К. Любуткини, Е. Зонова // Животноводство России. − 2011. − № 1. − С. 17−18.

3. Лємєшева, М. М. Ефективність використання комплексних кормових добавок у пта­хівництві / М. М. Лємєшева, Е. Е. Айсобарі, В. В. Юрченко // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 3. – С. 42–44.

4. Лемешева, М. М. Повышение эффективности использования кормового белка в пти­цеводстве / М. М. Лемешева // Сучасне птахівництво. – 2007. −№ 2(51). – С. 7−9.

5. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / Н. І. Братишко, А. І. Горобець, М.М. Лемешева [та ін.]. − ІП УААН. − Борки, 2005. − 101 с.

6. Птахівницькі підприємства: відомчі норми технологічного проектування / ВНТП – СГІП. – 4-46.-4.94. − Киïв., 1994. − 68 с.

7. Leeson, S. Trace mineral requirements of poultry validity of the NRC recommendations // Re-defining Mineral Nutrition / Edited by J. A. Taylor-Pikard, L. A. Tucker. − Nottingham University Press, 2005. − P. 107–118.

8. Архипов, А. В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства. – М.: Агробизнесцентр, 2007. – С. 323−329.

9. Витамин Е и качество мяса птиц / П. Ф. Сурай, И. А. Ионов, Н. И. Сахацкий. – До­нецк, 1994. – 264 с.

10. Жирорастворимые вита­мины в промышленном птицеводстве / П. Ф. Сурай, А. А Бужин, Ф. А. Ярошенко, И. А. Ионов. – Черкассы, 1997. – 295 с.

УДК 636.4.082

**Влияние физического состояния комбикорма**

**на продуктивность молодняка свиней**

А. В. Лихач, В. Я. Лихач

Николаевский национальный аграрный университет,

г. Николаев, Украина

**Введение.** Украина всегда была и является страной, где свиновод­ству уделяли особое внимание. Продукты свиноводства занимали и продолжают занимать ведущее место в питании каждого украинца. Пройдя сложный период уменьшения свиноводческих предприятий и технологичности производства, в последние годы наблюдается тен­денция к интенсификации отрасли, обусловленная требованиями вре­мени и неотвратимым трендом украинского рынка в сторону миро­вого. Свиноводство в Украине должно занять место ведущей отрасли, учитывая, что особенности, которыми характеризуются свиньи, позво­ляют динамично, в разных направлениях изменять объем производства свинины в зависимости от конъюнктуры рынка [3].

Выращивание молодняка – важнейший этап в свиноводстве, от ре­зультатов которого зависят конечные зоотехнические и экономические показатели отрасли. Поэтому вопросу выращивания молодняка, осо­бенно организации его полноценного кормления, следует уделять мак­симум внимания [5]. В связи с этим для обеспечения рентабельного производства свинины одним из главных звеньев в технологии выра­щивания молодняка свиней является повышение эффективности ис­пользования кормов.

**Анализ источников.** Современные комбикормовые предприятия, цеха для кормления свиней изготавливают как россыпные, так и гра­нулированные комбикорма. При производстве комбикорма в рассып­ном виде зерновые и незерновые компоненты подвергают очистке, измельчают, дозируют в соответствии с рецептом, смешивают. Комби­корм, изготовленный по этой технологии, имеет недостаточно высо­кую переваримость питательных веществ. Но большинство свинохо­зяйств Украины считают целесообразным использовать комбикорм в рассыпном виде, поскольку энергозатраты на гранулирование не опла­чиваются приростами свинопоголовья.

Как отмечают исследователи, гранулированный комбикорм наиболее приемлем для молодняка свиней. В процессе гранулирования унич­тожается до 95 % колоний плесневых грибов, которые производят ток­сины. Термическая обработка инактивирует специфические факторы, тормозящие, ограничивающие или выключающие физиологические функции животных [1, 2, 4, 5]. Обобщая данные разных источников, следует отметить, что целесообразность использования гранулирован­ных комбикормов в рационах поросят, бесспорно, доказана, однако широкого применения (как предстартерные корма) не получила. Кроме того, не существует точных данных о том, какая должна быть длина гранул, поскольку в большинстве случаев используются гранулы диа­метром 0,5 см.

Это обуславливает необходимость поиска оптимального физиче­ского состояния комбикорма для кормления молодняка свиней.

**Цель работы** –изучение продуктивности молодняка свиней в пе­риод доращивания в зависимости от физического состояния комби­корма.

**Материал и методика исследований.** Научно-производственные исследования выполнены в условиях сельскохозяйственного коопера­тива «Агрофирма «Миг-Сервис-Агро» Николаевской области (Ук­раина), которое является племенным заводом по разведению свиней пород крупная белая, дюрок и ландрас. Экспериментальные исследо­вания проводились на группе помесного молодняка свиней (♀(КБ×Л)×♂Д) в условиях откормочного комплекса. Молодняку опытных групп в период доращивания скармливали комбикорм в виде: рассыпного комбикорма – І контрольная группа; в виде крошки – ІІ опытная группа; в виде гранул диаметром 2 мм – ІІІ опытная группа; в виде гранул диаметром 3 мм – IV опытная группа и в виде гранул диаметром 4 мм – V опытная группа. Для изучения продуктивных качеств подопытных животных учитывали: живую массу (кг), средне­суточный привес (г), показатель сохранности (%) [6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Установлено, что врассыпных комбикормахкрахмал зерновых компонентов, которые за­нимают наибольшую часть, находится в неудобной для усвоения орга­низмом животных форме, особенно для молодняка свиней. Использова­ние таких комбикормов имеет ряд недостатков: самосортирования ком­бикорма при транспортировке и хранении, выборочное потребление компонентов животными. Наличие тонкодисперсных фракций в рас­сыпных комбикормах приводит к потерям корма при транспортировке и скармливании, к раздражению слизистых оболочек дыхательных путей и глаз, стрессовому состоянию животных при скармливании, низкому са­нитарному качеству и эффективности кормления. Такой способ требует большого количества технологического и транспортного оборудования и характеризуется высокими удельными затратами электроэнергии на производство комбикорма. Изменения в сырьевой базе, в частности, тенденция к снижению количества злаковых в рационах, загрязнения микотоксинами зерна, мировой дефицит рыбной муки, запрет использо­вания мясо-костной муки, а в Украине, кроме этого, еще и фальсифика­ция и низкое качество этой группы кормовых средств требуют исполь­зования другой физической формы кормов [1, 2].

При гранулировании значительно изменяются биополимеры, со­ставляющие главную часть органического вещества. Влаготепловая обработка вызывает денатурацию белка, влияет на растворимость его фракций и их соотношение. Крахмал на 16% клейстеризуется и пере­ходит в форму, более доступную действию ферментов, что очень важно для молодняка свиней. Положительное действие процесса гра­нулирования на качество кормов в немалой степени связано с измене­нием физико-химических свойств растительных волокон, что приводит к образованию низкомолекулярных углеводов. В результате количе­ство сырых волокон и лигнина в кормах уменьшается в 1,2−1,3 раза. В процессе гранулирования происходит высвобождение жира из жиро­вых клеток компонентов (шрот, жмых и т. д.), снижение его вязкости, жир более равномерно распределяется по поверхности комбикорма, что способствует лучшему его перевариванию. Переваримость про­теина в таких кормах возрастает на 1,6 %, жира – на 4,6−9,7, клетчатки – на 3,8 %. Однако различные технологические факторы (тепло, влага, механическое давление) приводят к некоторым изменениям низкомо­лекулярных компонентов: аминокислот, витаминов и других веществ. Тепловая обработка практически не влияет на содержание минераль­ных компонентов в корме, однако иногда возможны изменения в их усвояемости животными.

Можно сделать вывод, что в процессе гранулирования физико-хи­мические превращения основных биополимеров корма (белков, крах­мала, клетчатки), которые повышают питательную ценность продукта, в значительной степени превосходят изменения низкомолекулярных компонентов (витаминов, аминокислот, ферментов) и способствуют лучшей (на 10−22 %) реализации кормов и интенсивности (на 6,7−23,7 %) роста свиней.

Данные таблицы убедительно свидетельствуют о том, что скармли­вание гранулированных комбикормов с диаметром гранул 3 мм, по сравнению с рассыпными и крошкой, способствовало увеличению прироста живой массы на 33,67 % и 29,7 % соответственно за период опыта, или на 7,8 % за весь период доращивания.

Сохранность поросят за период доращивания была выше также в IV опытной группе, где свиньи ели гранулированный комбикорм диа­метром 3 мм, и составила 98,8 %. Это свидетельствует о том, что такое физическое состояние комбикорма положительно влияет на течение пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте поросят.

Что касается затрат кормов, то отмечаем, что они оказались при­мерно одинаковыми во всех группах.

Итак, данные этого опыта показали, что на гранулированном комби­корме с диаметром гранул 3 мм поросята не только интенсивнее росли, но и группа к переводу на откорм была более однородна по живой массе по сравнению с контрольной.

**Заключение.** Установлена целесообразность гранулирования стартерного комбикорма для кормления поросят в период доращивания. Доказано, что диаметр гранулы влияет на показатели про­дуктивности молодняка свиней, оптимальным можно считать диаметр 3 мм, что способствует по сравнению с рассыпными комбикор­мами и крошкой увеличению прироста живой массы на 33,67 % и 29,7 %.

**Влияние физического состояния комбикорма на производительность молодняка**

**на доращивании**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Показатель | Физическое состояние комбикорма | | | | |
| рассыпной | крошка | гранулированный,  диаметр, мм | | |
| 2 | 3 | 4 |
| 1 | Группа животных | І | ІІ | ІІІ | ІV | V |
| 2 | Количество живот­ных при постановке на доращивание, гол. | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| 3 | Возраст поросят при постановке на доращивание, дней | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 4 | Живая масса при постановке на до­ращивание, кг | 10,1 ± 0,30 | 10,4 ± 0,32 | 9,8 ± 0,24 | 10,6 ± 0,40 | 10,3 ± 0,28 |
| 5 | Живая масса жи­вотных при пере­воде с предстартер­ного (гранулы) на стартерный комби­корм (45 дней) | 12,0 ± 0,48 | 11,8 ± 0,30 | 12,1 ± 0,40 | 12,2 ± 0,60 | 11,8 ± 0,44 |
| 6 | Живая масса поро­сят при переводе на откорм (90 дней), кг | 29,7 ± 0,50 | 30,6 ± 0,28 | 32,4 ± 0,36 | 36,8 ±  0,36a,b,c,e | 31,8 ± 0,48 |
| 7 | Среднесуточный прирост на доращи­вании, г | 356,4 ±  10,12 | 367,3 ±  8,30 | 410,9 ±  6,24 | 476,4±  7,20 a,b,c,e | 390,9 ±  8,80 |
| 8 | Количество поросят при переводе на откорм, гол. | 150 | 153 | 156 | 158 | 156 |
| 9 | Сохранность, % | 93,8 ± 1,96 | 95,6 ± 2,40 | 97,5 ± 2,00 | 98,8 ± 2,00а | 97,5 ± 1,96 |

Примечание: а – вероятно, превышает показатели І контрольной группы; b − вероятно, превышает показатели ІІ опытной группы; c – вероятно, превышает показатели ІІІ опыт­ной группы, е – вероятно, превышает показатели V опытной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров, Б. В. Анализ технологических способов производства комбикормов для сви­ней / Б. В. Егоров, А. Е. Воецька, А. П. Лапицкий // Зерновые продукты и комби­корма. – 2011. – № 2(42). – С. 25−29.
2. Егоров, Б. В. Выбор оптимальных технологических решений в производстве комби­кормов / Б. В. Егоров // Зерновые продукты и комбикорма. – 2002. – № 1. – С. 33−36.
3. Навчально-науково-виробничий свинокомплекс Миколаївського національного агарного університету в системі інноваційного розвитку АПК / В. С. Шебанін, О. Є. Новіков, В. С. Топіха, В. Я. Лихач // Вісник аграрної науки Причорномор’я. – Миколаїв: МНАУ, 2015. – Вип. 2(84), Т (2). – С. 3−9.
4. Проваторов, Г. В. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник / Г. В. Про­ваторов, В. А. Проваторова. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2004. – 510 с.
5. Ресурсосберегающие технологии производства свинины: теория и практика: учеб. пособие / А. Н. Царевич, О. В. Крятов, Р. Е. Крятов [и др.]; под ред. А. Н. Царенко. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2004. – 269 с.
6. Сучасні методики досліджень у свинарстві. – Полтава, 2005. – 228 с.

УДК 636.6.085/087

**ПОКАЗАТЕЛИ КОНТРОЛЬНОГО УБОЯ МОЛОДНЯКА**

**КУР-НЕСУШЕК ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПРИРОДНОЙ**

**КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

Е. А. МАКСИМ, Н. А. ЮРИНА, С. И. КОНОНЕНКО

ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства»,

г. Краснодар, Российская Федерация

**Введение.** Развитие отрасли птицеводства невозможно без оптими­зации расчета рационов и поиска дешевых нетрадиционных и одно­временно эффективных кормовых средств и добавок, которые положи­тельно влияют на организм молодняка сельскохозяйственных живот­ных и птицы [2, 4, 5, 11].

**Анализ источников.** В последние годы наукой и практикой дока­зано, что многофункциональные кормовые биологически активные добавки природного происхождения позволяют улучшать процессы пищеварения, обмен веществ, повысить продуктивность животных [2, 8, 9, 10].

Перед использованием новых кормовых добавок необходимо де­тально разработать и определить уровень их ввода в комбикорма и изучить их влияние на рост, развитие, физиологические и продук­тивные показатели птицы [12].

Иловые донные отложения озер (сапропелей) являются интересным объектом исследований в области кормления птицы. Одним из факто­ров, ограничивающих широкое использование сапропеля в комбикор­мах, является его высокая влагоемкость. Однако в высушенном виде скармливать его весьма технологично и эффективно с зоотехнической точки зрения [1, 6].

Российскими учеными получены положительные результаты при скармливании сапропелей в составе комбикормов сельскохозяйствен­ных животных и птицы [5, 7].

**Цель** **работы** − изучение влияния биологически активной добавки на основе донных иловых отложений Ханского озера Ейского района Краснодарского края на развитие мышечной ткани и внутрен­них органов ремонтного молодняка кур-несушек.

**Материал и методика исследований**. Для выполнения поставлен­ных задач был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях пти­цефабрики «Краснодарская», г. Краснодар. Цыплята содержались в клеточных батареях БКМ-3, имея свободный доступ к воде и кормо­смеси. Ветеринарно-профилактические мероприятия во всех группах проводились независимо от условий опыта.

Три группы цыплят кросса Хайсекс Браун были сформированы ме­тодом пар-аналогов одного вывода цыплят, по 51 голове в каждой группе.

Первая группа птицы служила контролем и получала полнорацион­ный комбикорм (ПК). Вторая группа молодняка дополнительно к ПК получала 1,5 % по массе корма высушенных иловых донных отложе­ний Ханского озера. Третья группа птицы получала ПК +3,0 % по массе корма высушенных иловых донных отложений Ханского озера.

Кормовая добавка на основе иловых донных отложений была вне­сена в комбикорма за счет снижения содержания пшеницы, увеличе­ния соевого жмыха и масла без особого нарушения питательности комбикормов.

Молодняк с суточного до 28-дневного возраста получал полнора­ционный комбикорм ПК−2, содержащий 43,0 % пшеницы, 25,0 % ку­курузы, 2,2 % соевого жмыха, 25,4 % соевого шрота, 0,5 % масла со­евого. С 29 до 56-дневного возраста цыплятам скармливали ПК-3, со­стоящий из 39,98 % пшеницы, 10,0 % ячменя без пленки, 15,0 % куку­рузы, 6,0 % отрубей пшеничных, 2,0 % гороха, 3,0 % соевого жмыха, 10,0 % соевого шрота, 10,0 % шрота подсолнечного, 0,9 % масла со­евого. В последний период выращивания (с 57 до 91-дневного воз­раста) птица получала ПК−4-1, который включает в свой состав 25,0 % пшеницы, 13,69 % ячменя без пленок, 24,0 % кукурузы, 6,0 % отрубей пшеничных, 2,0 % гороха, 3,0 % соевого жмыха, 18,0 % шрота подсол­нечного, 1,8 % муки травяной люцерновой, 1,3 % масла соевого. К ПК добавлялись различные минеральные, витаминные, биологически ак­тивные кормовые добавки и премиксы, согласно возрастным потреб­ностям птицы.

**Результаты исследований и их обсуждение.**В результате прове­дения контрольного убоя птицы было изучено развитие мышц и жиро­вой ткани цыплят. Наблюдалась тенденция к увеличению выхода не­потрошеной тушки при скармливании высушенного озерного сапро­пеля цыплятам в 91-дневном возрасте во второй группе на 0,4 %, в третьей – на 1,0 %, в четвертой – на 1,2 %. Выход потрошеной тушки был выше во второй опытной группе на 1,9 %, в третьей – на 3,2 % (Р < 0,001), в четвертой – на 3,3 % (Р < 0,001).

Использование в составе комбикормов донных отложений Хан­ского озера Ейского района способствовало увеличению выхода груд­ных мышц на 0,1−0,9 %, бедра – на 0,5−1,3 %, голени – на 0,3−0,4 %, относительно массы непотрошеных тушек птицы.

Выход мышц составил в первой группе 45,2 %, во второй – 45,5 %, в третьей – 46,3 %, что выше контроля на 1,1 % (Р<0,001), в четвертой – 47,1 %, что выше на 1,9 % (Р<0,001).

Повышение выхода мышечной массы птицы при скармливании в составе комбикормов высушенного сапропеля согласуется с данными, полученными рядом авторов [1, 2, 3, 5].

При проведении контрольного убоя было изучено развитие внут­ренних органов: весовое и относительно массы непотрошеной тушки (таблица).

**Масса внутренних органов ремонтного молодняка кур-несушек, г (M±m), n = 3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | |
| 1-я | 2-я | 3-я |
| Масса непотрошеной тушки, г | 973,33 ± 17,64 | 1006,67 ± 13,02 | 1032,37 ± 6,77\*\* |
| Железистый желудок | 5,93 ± 0,38 | 6,57 ± 0,47 | 6,8 ± 0,12\*\* |
| В % к массе потрошеной тушки | 0,61 ± 0,05 | 0,65 ± 0,04 | 0,66 ± 0,01 |
| Мышечный желудок | 35,5 ± 2,32 | 34 ± 1,53 | 33,63 ± 4,24 |
| В % к массе потрошеной тушки | 3,66 ± 0,31 | 3,38 ± 0,16 | 3,25 ± 0,39 |
| Кишечник | 91,57 ± 2,59 | 87,4 ± 6,32 | 80,5 ± 4,81\* |
| В % к массе потрошеной тушки | 9,42 ± 0,4 | 8,68 ± 0,61 | 7,80 ± 0,51\*\* |
| Печень | 26,17 ± 1,5 | 24,97 ± 1,4 | 25,73 ± 0,9 |
| в % к массе потрошеной тушки | 2,69 ± 0,17 | 2,48 ± 0,15 | 2,49 ± 0,1 |
| Сердце | 5,43 ± 0,23 | 6,03 ± 0,39 | 5,67 ± 0,23 |
| В % к массе потрошеной тушки | 0,56 ± 0,03 | 0,60 ± 0,03 | 0,55 ± 0,03 |
| Желчный пузырь | 1,13 ± 0,03 | 1,17 ± 0,17 | 1,37 ± 0,32 |
| В % к массе потрошеной тушки | 0,12 ± 0,01 | 0,12 ± 0,02 | 0,13 ± 0,03 |
| Селезенка | 2,73 ± 0,15 | 2,97 ± 0,27 | 2,97 ± 0,03 |
| В % к массе потрошеной тушки | 0,28 ± 0,01 | 0,29 ± 0,03 | 0,29 ± 0,02 |

\* Р<0,05, \*\* Р<0,01, \*\*\* Р<0,001.

Относительно массы непотрошеной тушки, различий по весовому показателю железистого желудка, печени, сердца, желчного пузыря и селезенки не наблюдалось.

Выявлена тенденция к снижению массы мышечного желудка ре­монтных цыплят, что объясняется тем, что в высушенном сапропеле присутствуют фракции размером 0,10−0,25 мм, что составляет 0,06 %, представленные войлокообразными растительными остатками, что улучшает перетирание корма и продвижение его по пищеваритель­ному тракту птицы.

**Заключение.** В результате проведения исследований установлено снижение массы кишечника птицы на 1,6−1,7 % в третьей (Р<0,01) и четвертой (Р<0,001) опытных группах по сравнению с контролем, что можно объяснить тем, что сапропель обладает сорбционными свойст­вами, выводит токсины, шлаки, стимулирует работу слизистой обо­лочки пищеварительного тракта и регулирует функцию кишечника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выдрицкая, И. Нетрадиционные корма решение проблемы / И. Выдрицкая, А. Ромашко // Птицеводство. − 1999. − № 1. − С. 15−17.
2. Продуктивное действие комплекса пробиотических добавок / И. Ф. Горлов, В. А. Бараников [и др.] // Аграрный научный журнал, 2014. − № 11. − С. 17−20.
3. Влияние скармливания кормовых многофункциональных добавок на интенсивность роста телочек / И. Ф. Горлов, В. А. Бараников, Н. Н. Есауленко [и др.] // Молочное и мясное скотоводство, 2015. − № 2. − С. 24−26.
4. Использование тритикале в рационах мясных цыплят / Л. Г. Горковенко, А. Е. Чиков, Н. А. Пышманцева, И. Р. Тлецерук // Труды Кубанского государственного аграрного университета. − 2010. − № 26. − С. 85−87.
5. Егоров, И. Гранулированный сапропель − источник биологически активных ве­ществ / И. Егоров, Н. Чеснокова, Л. Присяжная // Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве: Экспресс-информация. − Сергиев Посад, 1998. − № 1. − С. 16−17.
6. Евтушенко, Н. Влияние кратности скармливания сапропелевых гранул на качество мяса утят бройлеров / Н. Евтушенко // Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве: Экспресс-информация. − Сергиев Посад, 1994. − № 5. − С. 15−18.
7. Максим, Е. А. Использование природных добавок в кормлении сельскохозяйствен­ных животных / Е. А. Максим, Н. А. Юрина, С. И. Кононенко // Сбор­ник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь, 2016. − Т. 1. − № 9. − С. 106−109.
8. Псхациева, З. В. Использование природной кормовой добавки в рационах молод­няка сельскохозяйственных животных / З. В. Псхациева, Н. А. Юрина // Инновации и современные техно­логии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практич. конф. – Ставрополь, 2016. − С. 433−440.
9. Пышманцева, Н. А. Энтеросорбенты в кормлении мясных цыплят / Н. А. Пышманцева, З. В. Псхациева // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. − 2012. − Т. 3. − № 1−1. − С. 161−164.
10. Пышманцева, Н. А. Использование пробиотиков при выращивании племенного молодняка кур-несушек / Н. А. Пышманцева, З. В. Псхациева // Известия Горского госу­дарственного аграрного университета. − 2012. − Т. 49. − № 4. − С. 90−92.
11. Юрин, Д. А. Оптимизация расчета рационов для сельскохозяйственных живот­ных / Д. А. Юрин, Н. А. Юрина // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. − 2016. − Т. 1. − № 5. − С. 148−152.
12. Юрина, Н. А. Опыт применения сапропелей в кормлении сельскохозяйственных животных / Н. А. Юрина, С. И. Кононенко, Е. А. Максим // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – Красно­дар, 2016. − Т. 2. − № 5. − С. 151−156.

УДК 636.1:612

**ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЙ ПРЕМИКС В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**

В. А. МЕДВЕДСКИЙ

Витебская государственная академия ветеринарной медицины,

г. Витебск, Республика Беларусь

**Введение.** Одним из решающих факторов повышения молочной продуктивности и естественных защитных сил организма коров явля­ется создание оптимальных условий содержания и кормления, обеспе­чивающих нормальное физиологическое состояние и удовлетворяю­щих биологические потребности в основных питательных веществах [2, 3, 4].

**Анализ источников.** Для проявления и поддержания максималь­ной генетически обусловленной молочной продуктивности коровы должны получать все необходимые питательные и биологически ак­тивные вещества в определенных количествах и соотношениях [1]. Республика Беларусь является биогеохимической провинцией с недос­таточным содержанием в почве некоторых макро- и микроэлементов, приводящим к дефициту их в кормах. Для компенсации недостатка необходимых минеральных веществ в рационах дойных коров сель­скохозяйственные организации республики в настоящее время широко используют минеральные подкормки, многие из которых импортиру­ются из-за рубежа и имеют высокую стоимость, что снижает эффек­тивность молочного скотоводства в целом [5].

Перспективным направлением улучшения полноценности рационов является включение в их состав витаминно-минеральных премиксов.

**Цель работы** – разработка эффективного премикса для высоко­продуктивных коров с удоем выше 5 тыс. кг молока в год.

**Материал и методика исследований**. Нами разработан вита­минно-минеральный премикс для раскрытия и поддержания генетиче­ского потенциала высокопродуктивных животных и повышения не­специфических факторов защиты их организма, в состав которого вхо­дили витамины А, Е, Д и недостающие в рационе минеральные веще­ства (состав запатентован).

Опыт проводили в условиях э/б «Тулово» Витебского района по схеме (табл. 1). Для опыта подбирались высокопродуктивные коровы по 20 голов в группе. Первая группа была контрольной, она полу­чала основной рацион, а вторая группа была опытной – к ее основному ра­циону вводили разработанный нами специальный премикс в дозе 1 % к комбикорму.

Таблица 1. **Схема опыта**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа | Кол-во  коров  (n) | Продолжи-тельность  опыта, дней | Условия кормления |
| 1-я контрольная | 20 | 90 | ОР (сенаж злаковых многолетних трав, силос кукурузный, зерно плющеное, свекла кормовая и комбикорм КК 60−С |
| 2-я опытная | 20 | ОР + 1 % разработанного премикса к комбикорму |

В научно-хозяйственном опыте изучали следующие показатели: молочную продуктивность коров, состав и качество молока, состояние естественных защитных сил организма, гематологические показатели, состав и качество кормов, экономическую эффективность проведен­ных исследований.

Коровы опытной и контрольной групп находились в одном поме­щении и принимали одинаковый рацион (кроме премикса в опытной группе).

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате прове­денных исследований установлено, что использование премикса ока­зало положительное влияние на продуктивные показатели опытных коров (табл. 2).

Установлено, что за период опыта коровы 2 группы, в рацион кото­рых вводили премикс в дозе 1,0 % к комбикорму, превосходили анало­гов I группы по среднесуточному удою на 0,9 кг, или 11,7 %.

Таблица 2. **Продуктивность коров**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | 1-я контроль | 2-я опыт |
| Среднесуточный удой, кг | 17,8 ± 1,24 | 18,7 ± 1,82 |
| Жирность молока, % | 3,70 ± 0,24 | 3,87 ± 0,39 |
| Удой, в % к контролю | 100,0 | 111,7 |

Нами проводился анализ молока. Так, в начале опыта физико-химиче­ские показатели молока были примерно на одном уровне (табл. 3).

Таблица 3. **Физико-химические показатели молока**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа | Титру-емая  кислот-ность, 0Т | Плотность,  кг/м3 | Содер­жание жира,  % | Содержа-ние белка, % | СОМО,  % | Количество сома­тических клеток, тыс./см3 |
| **Начало опыта** | | | | | | |
| 1-я контроль | 17,2 ±  0,43 | 1028,1 ±  0,30 | 3,70 ± 0,116 | 3,17 ± 0,034 | 8,54 ± 0,093 | 298,1 ± 20,6 |
| 2-я опытная | 17,1 ±  0,46 | 1027,9 ±  0,10 | 3,69 ± 0,051 | 3,16 ± 0,026 | 8,51 ± 0,052 | 296,6 ± 26,6 |
| **Конец опыта** | | | | | | |
| 1-я контроль | 17,3 ±  0,46 | 1028,1 ±  0,40 | 3,70 ± 0,018 | 3,21 ± 0,021 | 8,62 ± 0,091 | 260,8 ± 24,2 |
| 2-я опытная | 16,9 ±  0,34 | 1028,4 ±  0,20 | 3,87 ± 0,013 | 3,22 ± 0,034 | 8,65 ± 0,054 | 255,5 ± 15,1 |

В конце опыта установлено снижение кислотности молока, а также уменьшение количества соматических клеток и повышение жирности молока у коров, получавших изучаемый премикс.

Использование в рационах коров разработанного премикса оказало положительное влияние на состояние естественных защитных сил ор­ганизма коров (табл. 4).

Таблица 4. **Гуморальные факторы защиты организма коров**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы | Бактерицидная активность сыворотки крови, % | Лизоцимная активность сыворотки крови, % |
| **Начало опыта** | | |
| 1-я контроль | 54,0 ± 3,18 | 4,16 ± 0,228 |
| 2-я опытная | 52,8 ± 4,24 | 4,21 ± 0,134 |
| **Конец опыта** | | |
| 1-я контроль | 55,8 ± 6,33 | 5,54 ± 2,440 |
| 2-я опытная | 64,7 ± 3,60 | 5,60 ± 3,860 |

Бактерицидная активность сыворотки крови у коров, получавших премикс, в конце опыта была на 8,9 % выше, чем у контрольных. По лизоцимной активности сыворотки крови значительных различий не установлено.

Установлено, что использование премикса позволяет повысить общий белок крови у коров. По содержанию альбуминов, мочевины, холестерола и глюкозы значительных различий между группами не отмечено.

**Заключение.**Использование разработанного премикса для коров с удоем выше 5 тыс. кг молока в год в дозе 1 % к комбикорму позволяет повысить среднесуточный удой до 11,7 %, а жирность молока до 0,1 %. Коровы, получавшие изучаемый премикс, имели более высокие показатели качества молока, а гуморальные факторы защиты у них были выше, чем у животных контрольной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов, А. Ф. Гигиена содержания животных: справочник / А. Ф. Кузнецов. − СПб.: Издательство «Лань», 2003. − 640 с.
2. Изучение возможности применения доломита в качестве мине­ральной добавки для телят / В. А. Медведский [и др.] // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2005. – Т. 41. – Ч. 2. – Вып. 2. – С. 59–60.
3. Медведский, В. А. Содержание, кормление и уход за животными: справочник / В. А. Медведский. – Минск: Техноперспектива, 2007. – 659 с.
4. Гигиена животных / В. А. Медведский, Г. А. Соколов, А. Ф. Трофимов, И. С. Серяков [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2009. − 617 с.
5. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с.

УДК 636.2.084.41

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛЮЩЕНОГО**

**СИЛОСОВАННОГО ЗЕРНА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ**

Г. Г. МЯСНИКОВ, О. А. ВОЛОДЬКИНА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** На сегодняшний день важнейшей технологической опе­рацией, обеспечивающей высокое качество и сохранность выращен­ного урожая зерна, является послеуборочная сушка зерна. Она также является наиболее энергоресурсоемким процессом при высушивании фуражного зерна [11].

Прогрессивным и рациональным способом подготовки фуражного зерна к скармливанию является плющение зерна и его консервирование. Установлено, что влажное консервированное зерно хорошо поедается животными и лучше усваивается после его поглощения. Плющение зерна позволяет улучшить его вкусовые качества, повысить питатель­ную ценность углеводного и протеинового комплексов [1, 3, 5, 8].

**Анализ источников.** Исследования по изучению влияния на про­дуктивность крупного рогатого скота величины измельчения зерна показали, что цельное зерно усваивается намного хуже по сравнению с плющеным. Это связано с тем, что внешняя оболочка зерна состоит из клетчатки, которая препятствует доступу ферментов пищеваритель­ного сока к питательным веществам зерна [9].

Измельченное зерно до мелких фракций также имеет свои недос­татки в сравнении с плющеным зерном: оно обладает свойством быстро проходить преджелудки жвачных животных, тем самым снижается эф­фективность использования питательных веществ зерна микроорганиз­мами. При этом снижается рН рубца в кислую сторону, что приводит к снижению усвояемости клетчатки и других питательных веществ [7].

При плющении зерна мы получаем корм, наиболее соответствую­щий биохимическим процессам, происходящим в рубце жвачного жи­вотного. Нарушается внешняя оболочка, которая препятствует доступу ферментов к питательным веществам зерна, при в этом в несколько раз увеличивается площадь соприкосновения питательных веществ зерна с ферментной системой желудочно-кишечного тракта, улучшается ис­пользование микроорганизмами рубца углеводов и белков [6].

Поедаемость сплющенного зерна намного выше в сравнении с це­лым и измельченным зерном. Усвояемость плющеного консервиро­ванного зерна на 5−8 % выше, чем дробленого [4], а себестоимость − ниже на 40 % [11].

Нормальный процесс ферментации во время хранения зерна не­сколько изменяет содержание питательных веществ. Содержание са­харов снижается, поскольку процесс ферментации расходует сахар и превращает его в молочную кислоту. Также снижаются показатели крахмала, клетчатки клеточной оболочки, фитинокислотного фосфора, витамина Е и β-глюкана [2]. Жвачные животные на откорме на плющеном силосованном зерне растут так же быстро, как на сухом [5]. В некоторых экспериментах привесы и конверсия корма были лучше, чем на сухом зерне [10].

**Цель работы** − изучение эффективности использования плюще­ного силосованного зерна в рационах молодняка крупного рогатого скота на откорме в ОАО «Октябрь-Берёзки» Хотимского района.

**Материал и методика исследований.** Для изучения эффективности скармливания молодняку крупного рогатого скота плющеного силосо­ванного зерна на комплексе по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота д. Берёзки проведен научно-хозяйственный опыт методом сбалансированных групп. Для этого были отобраны две группы бычков черно-пестрой породы живой массой от 315 до 329 кг в возрасте 15 мес., клинически здоровые. Животные контрольной и опыт­ной групп находились в одинаковых условиях содержания, в двух груп­повых станках, размер каждого 4 × 7 м (2 м2 на голову) с фронтом корм­ления 50 см на одну голову, по 14 голов в станке.

Различия в кормлении состояли в том, что бычки опытной группы вместо дерти из зерносмеси в учётный период опыта получали консер­вированное плющеное зерно (табл. 1).

Таблица 1. **Схема опыта**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа | Количество живот­ных, голов | | Особенности кормления |
| **Переходный период, 10 суток** | | | |
| 1-я контроль | 14 | Сенаж многолетних злаковых трав – 13,5 кг + 2,5 кг зерносмеси | |
| 2-я опытная | 14 | Сенаж многолетних злаковых трав – 13,5 кг + (от 2,5 кг зерносмеси до 2,8 кг плющеного силосованного зерна) | |
| **Основной период, 35 суток** | | | |
| 1-я контрольная | 14 | Сенаж многолетних злаковых трав – 13,5 кг + 2,5 кг зерносмеси | |
| 2-я опытная | 14 | Сенаж многолетних злаковых трав – 13,5 кг + 2,8 кг плющеного силосованного зерна | |

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования пока­зали, что бычки опытной группы охотно поедали плющеное зерно. Случаев отказа от корма, отравлений, падежа во время опыта не было.

Животные обеих групп в начале учетного периода не имели суще­ственных различий по живой массе. Питательная ценность кормов ра­циона представлена в табл. 2. Рационы были сбалансированы по ос­новным питательным веществам, но для нивелирования разницы со­держания обменной энергии в зерносмеси и консервированном плю­щеном зерне дача плющеного зерна в опытной группе была увеличена на 0,3 кг.

Таблица 2. **Питательная ценность 1 кг корма**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Консервированное плющеное зерно | Зерносмесь | Сенаж  злаковый |
| Обменная энергия, МДжкрс | 10,4 | 11,38 | 3,5 |
| Сухое вещество, г | 789 | 859 | 450 |
| Сырой протеин, г | 104 | 113 | 46 |
| Переваримый протеин, г | 85 | 90 | 38 |
| Сырая клетчатка, г | 42 | 55 | 157 |
| Сахар, г | 46 | 47 | 23 |
| Сырой жир, г | 18 | 20 | 10 |
| Кальций, г | 2,4 | 2,5 | 3,3 |
| Фосфор, г | 3,2 | 3,2 | 0,98 |

Замена зерновой дерти силосованным плющеным зерном в рационе бычков не только не оказало отрицательного влияния на показатели прироста животных, но и по показателям приростов наблюдалась тен­денция к более высоким приростам у бычков опытной группы (табл. 3).

Таблица 3. **Затраты энергии и протеина на прирост подопытных бычков**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Контрольная группа | Опытная группа |
| Живая масса, кг: |  |  |
| в начале учетного периода | 328,93 | 329 |
| в конце учетного периода | 352,21 | 353,71 |
| Абсолютный прирост, кг | 23,29 ± 0,354 | 24,71 ± 0,624 |
| Среднесуточный прирост, г | 665,31 ± 10,13 | 706,12 ± 10,13 |
| В % к контролю | 100 | 106,1 |
| Общие затраты ЭКЕкрс за период опыта | 3724 | 3724 |
| Общие затраты сырого протеина за период опыта, кг | 442,96 | 446,88 |
| Абсолютный прирост, кг | 326,06 | 345,94 |
| Затраты ЭКЕкрс на кг прироста | 11,4 | 10,8 |
| В % к контролю | 100 | 94,7 |
| Затраты сырого протеина на 1 кг прироста, кг | 1,359 | 1,292 |
| В % к контролю | 100 | 95,1 |

Бычки опытной группы увеличили среднесуточный прирост на 6,1 %, по сравнению с контрольной группой.

Затраты энергии (ЭКЕкрс) на 1 кг прироста бычков при использова­нии плющеного консервированного зерна в опытной группе были ниже на 5,3 %, а сырого протеина − на 4,9 %.

Видимо, тенденция к снижению затрат кормов на единицу при­роста связана с лучшей переваримостью и усвояемостью питательных веществ силосованного плющеного зерна по сравнению с зерновой дертью.

**Заключение.** Расчеты показывают, что себестоимость 1 кг при­роста живой массы в опытной группе, где использовалось плющеное зерно, только за 35 суток опыта может снизиться на 1197 руб.

Несомненно, использование плющеного силосованного зерна вме­сто зерновой дерти в рационах бычков в периоды доращивания и от­корма, которые в совокупности в условиях предприятия составляют не менее 14 месяцев и в среднегодовом поголовье комплекса более 6 тыс. голов, может дать значительный экономический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. В чем достоинства плющеного зерна? [Электронный ресурс] / AgroBelarus. – Ре­жим доступа: [http: // agrobelarus.by / articles/prodovolstvie / v\_chem\_ dostoinstva \_ plyushchenogo \_ zerna](http://agrobelarus.by/articles/prodovolstvie/v_chem_%20dostoinstva%20_plyushchenogo_zerna). – Дата доступа: 02.09.16.

2. Заготовка плющеного зерна [Электронный ресурс] / Агровестник. − Режим дос­тупа:<https://agrovesti.net/kormoproizvodstvo/zagotovka_pliuschenogo_zerna.html/>. − Дата доступа: 02.09.16.

3. Заготовка плющеного зерна кукурузы [Электронный ресурс] / Эффективное жи­вотноводство. – Режим доступа: http:// agroportal.by / stocking / 122/431. − Дата доступа: 02.09.16.

4. Использование консервированного плющеного зерна в кормлении крупного рога­того скота [Электронный ресурс] / Официальный сайт агрокомпании «АГРОМЭН» ди­лера Murska. − Режим доступа: <http://www.amurska.ru/m/murska_praktika/gid12/pg0/>. **−** Дата доступа: 02.09.16.

5. Мишуров, Н. П. Энергосберегающие технологии консервирования влажного фу­ражного зерна / Н. П. Мишуров // Техника и оборудование для села. − 2013. − № 12. − С. 22−25.

6. О технологии плющения и консервирования зерна [Электронный ресурс]. – Дата доступа: 02.09.16.

7. Пристач, Н. В. Плющить нельзя дробить [ Электронный ресурс] / Фермер. ру. − Режим доступа:<http://fermer.ru/sovet/zhivotnovodstvo/128675>. – Дата доступа: 02.09.16.

8. Силосование плющеного зерна кукурузы [Электронный ресурс] / ВалдисАгро. − Режим доступа: <http://www.valdisagro.by/ru/novosti/49.html>. – Дата доступа: 02.09.16.

9. Третьяков, Н. Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин. – М.: Колос, 2000. − 640 с.

10. Фуражное плющеное зерно в рационе высокопродуктивных коров [Электронный ресурс] / Milknet. − Режим доступа: http://milknet.ru/info/. – Дата доступа: 02.09.16.

11. Энергосбережение в технологиях послеуборочной обработки зерна и семян [Электронный ресурс] / Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства. – Режим доступа: [http: // belagromech.by / news](http://belagromech.by/news/). – Дата доступа: 02.09.16.

УДК 636.22/.28.084.1+636.22/.28.087.69

**ЛИЧИНКИ МУХИ *HERMETIA ILLUCENS***

**В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ**

Р. В. НЕКРАСОВ1, А. А. ЗЕЛЕНЧЕНКОВА1, М. Г. ЧАБАЕВ1,

Н. А. УШАКОВА2

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства

имени академика Л. К. Эрнста»,

г. Подольск, Российская Федерация

2ФГБНУ «Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова»

Российской академии наук (ИПЭЭ РАН),

г. Москва, Российская Федерация

**Введение.** Высокая заболеваемость молодняка в ранний период жизни приводит к вынужденному убою и гибели значительного числа животных, к недополучению живой массы, тормозит развитие живот­новодства, а также снижает рентабельность отрасли в целом.

**Анализ источников.** В структуре заболеваний новорожденных те­лят (1−30 дней) основное место занимают нарушения функции пище­варения, проявляющиеся диареей и, как следствие, резко выраженной дегидратацией, энофтальмией, токсемией и иммунодефицитом. Ука­занная патология регистрируется у 50−100 % телят, а гибель может достигать 30−50 % [1].

В связи с этим большое внимание уделяется производству кормо­вых добавок и средств пробиотического и пребиотического действия, ферментных препаратов, лечебно-профилактических добавок ком­плексного действия, направленных на стимуляцию неспецифического иммунитета, профилактики и лечения смешанных желудочно-кишеч­ных инфекций и расстройств пищеварения, вызванных нарушением микробиоценоза пищеварительного тракта, повышение переваримости корма, снижение воздействия антипитательных факторов кормов и т. д. [2, 3, 4, 5].

Одним из новых направлений является использование БАВ насеко­мых в сочетании с пробиотиками.

Предлагаемый к изучению синбиотический препарат представляет собой комплекс живых спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* на фитоносителе в сочетании с биомассой личинок мухи *Hermetia illucens***,** которые содержат в своем составе обширный набор незаменимых аминокислот, жирных кислот, хитозан и многие другие. Так, лауриновая кислота (C12H24O2) преобразуется в организме живот­ного в монолаурин, являющийся противовирусным, антибактериаль­ным и антипротозойным моноглицеридом. Питательные качества ли­чинок очень высоки, они содержат большое количество белка и жира. Их количество в основном зависит от того субстрата, на котором насе­комые выращиваются. До сих пор остаются открытыми и спорными вопросы содержания хитина, жира в личинках *Hermetia illucens* и их влияние на продуктивность животных и качество мяса как одного из основных источников питания человека.

Применение комбинации пробиотического препарата с заданными биологическими свойствами с БАВ личинок мухи *Hermetia illucens* обеспечит более высокие темпы роста и развития молодняка сельско­хозяйственных животных, обеспечит повышение их сохранности, стрессоустойчивости и продуктивности. Также позволит обеспечить растущий организм важнейшими питательными элементами, так как личинки мухи *Hermetia illucens* содержат полноценные белки и сба­лансированное соотношение минеральных веществ.

**Цель исследований** – изучить эффективность использования ли­чинок мухи *Hermetia illucens* в ультрамалой дозировке, в сочетании с пробиотиком в кормлении телят-молочников.

**Материал и методика исследований**. Исследования проведены на базе ООО «Лестехстрой» г. Москва, а также в лабораториях ВИЖ им. Л. К. Эрнста ГО Подольск Московской области.

Для проведения опыта было отобрано 30 голов телят черно-пестрой породы в период роста, которые с учетом породы, возраста, живой массы, предварительного анализа роста методом животных пар-анало­гов были распределены в 3 группы по 10 голов.

Для сравнительного опыта использована контрольная группа телят в период выращивания, в концентратной части которых не использо­вались дополнительные препараты БАВ, 2-й опытной группе живот­ных скармливался рацион, в состав которого в утреннюю раздачу под­мешивался с молоком пробиотический препарат на основе микроорга­низмов и микродоз биомассы насекомых (личинок мухи *Hermetia illucens*) (0,5 кг/т), 3-й опытной группе − биомасса насекомых (личинок мухи *Hermetia illucens*) (0,5 кг/т).

Содержание животных было индивидуальное, с месячного возраста − мелкогрупповое. Животные контрольной и опытных групп были размещены в одном производственном помещении, где были одинако­вые условия кормления и содержания. Продолжительность опыта со­ставила 90 дней.

Взвешивание производилось индивидуально (каждое животное) в начале опыта при постановке, ежемесячно и в конце – при завершении.

Биохимическое и гематологическое исследование крови проводили в лаборатории ВИЖ им. Л. К. Эрнста. Отбор образцов крови (стабили­зированная и сыворотка для определения гематологических и биохи­мических показателей на автоматическом биохимическом анализаторе Chem Well, Awareness Technology, США) – в конце опыта из хвостовой вены от 3 животных из каждой группы.

**Результаты исследований и их обсуждение**. Максимальный при­рост у животных опытных групп был выше на 10,03–13,89 % по срав­нению с аналогами контрольной группы, причем наивысший процент отмечается в 3-й опытной группе. Следовательно, личинки мухи *Hermetia illucens* оказали наибольший эффект на рост телят-молочни­ков.

Затраты энергетических кормовых единиц и переваримого про­теина корма на получение 1 кг прироста в опытных группах были ниже относительно контрольной на 8,26 и 8,53 % и на 3,99 и 3,80 %, соответственно. Полученные данные говорят о том, что животные опытных групп лучше использовали питательные вещества корма на прирост живой массы.

Проведенный биохимический анализ крови показывает, что в це­лом показатели были на одном физиологически адекватном продук­тивном уровне. После скармливания пробиотического препарата с включением личинок мухи *Hermetia illucens* во 2-й опытной группе и биомассы личинок мухи *Hermetia illucens* в 3-й опытной группе, кон­центрация общего белка у телят повысилась на 2,4 и 4,42 г/л (р > 0,05) по сравнению с контрольной группой. В 3-й опытной группе досто­верно увеличилась концентрация альбуминов на 2,82 (р < 0,01) г/л, тогда как во 2-й снизилась на 1,16 г/л по сравнению с 1-й контрольной группой. Глобулиновая фракция в крови телят опытных групп оказа­лась выше контрольных показателей на 3,55 и 1,6 г/л. При этом альбу­мин-глобулиновый коэффициент увеличился только в 3-й группе на 0,05 ед. по сравнению с контрольной. Во 2-й группе, из-за снижения альбуминовой фракции, по сравнению с показателем контрольной группы телят, произошло снижение А/Г на 0,07 ед. (р > 0,05).

Скармливание пробиотика с включением личинок мухи *Hermetia illucens* во 2-ой опытной группе позволило повысить % лизиса и лизо­цимную активность сыворотки крови на 2,1 % и на 0,05 мкг/мл соот­ветственно, по сравнению с контролем.

Содержание лактобактерий в кишечном содержимом животных опытных групп увеличилось в 1,04 и 1,30 раза по сравнению с кон­трольной группой. Но при этом сократилось количество бифидобакте­рий в 2,03 и 1,29 раза. Скармливание пробиотического препарата с включением личинок мухи *Hermetia illucens* во 2-й опытной и биомассы – в 3-й опытной группе способствовало снижению дрожжеподобных грибов в кишечном содержимом в 1,64 раза. В содержимом кишечника телят 2-й опытной группы не было обнаружено лактозоотрицательной кишечной палочки, в 3-й опытной наблюдалось их снижение в 5 раз по сравнению с контрольными телятами, что может свидетельствовать о благоприятном воздействии изучаемых факторов на микробный пейзаж кишечника животных. Содержание лактозоположительной кишечной палочки во 2-й опытной группе было на уровне контроля, в 3-й − в 8,02 раза выше по сравнению с контрольной группой животных.

**Заключение.** Использование как отдельно биомассы личинки мухи *Hermetia illucens* в рационах кормления телят, так и в смеси с пробио­тиком в количестве 0,5 кг/т комбикорма является перспективным спо­собом, способствующим улучшению реализации их продуктивного потенциала и здоровья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Качество свинины. Новые требования рынка / А. Б. Лисицын [и др.] // Зоотехния. – 2014. – № 2. – С. 2–4.

2. Abbas, K. A. The synergistic effects of probiotic microorganisms on the microbial pro­duction of butyrate in vitro / K. A. Abbas, D. L. Clemans // McNair Scholas Research Journal: Vol. 2: Iss. 1, Article 8.

3. Тараканов, Б. В. Состояние и перспективы использования пробиотиков в живот­новодстве / Б. В. Тараканов // Проблемы кормления с.-х. ж.-х. в современных условиях развития живот­новодства. − Дубровицы, ВИЖ, 2003. − С. 106.

4. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначе­ния / Н. А. Ушакова, Р. В. Некрасов, В. Г. Правдин, Л. З. Кравцова, О. И. Бобровская, Д. С. Павлов // Scientific Reviews. – 2012. – № 1. – С. 184−192.

5. ФАО: Насекомые – отличный источник белков и витаминов [Электронный ре­сурс] // Новости, 2013. – Режим доступа: http://prodmagazin.ru/2013/05/13/fao-nasekomyie-otlichnyiy-istochnik-belkov-i-vitaminov. – Дата доступа 20.02.2015.

УДК 636.52/.58:637:591.41:636.087.2

**КАЧЕСТВО ЯИЦ, МЯСА И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ**

**ПОКАЗАТЕЛИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ**

**ЛЬНЯНОГО ЖМЫХА**

О. Т. НЕПОРОЧНАЯ

Винницкий национальный аграрный университет,

г. Винница, Украина

**Введение.** Рост мировых цен на зерно побуждает производителей животноводческой продукции искать замену за счет использования различных отходов. Именно поэтому, например, в странах ЕС за по­следние 10 лет удельный вес зерна в комбикормах для птицы снизи­лся с 68 до 50 % [3].

**Цель исследований** − обоснование целесообразности ис­поль-зования в комбикормах для кур-несушек льняного жмыха, полу­ченного по современным технологиям.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт провели в виварии Института кормов УААН. Для этого было сформировано пять групп кур-несушек кросса Ломанн ЛСЛ-Классик в возрасте 65 недель. Отбор кур-несушек для опыта выполнили по методике ВНДТИП. Птицу содержали в двухъярусных клеточных батареях. Параметры микроклимата и осветительного режима соответствовали рекоменда­циям по содержанию Ломанн ЛСЛ-Классик. В течение опыта наблю­дали за потреблением кормов и состоянием птицы [2].

Дегустацию яиц, мяса и бульона проводили по методике ВНДТИП, на кафедре физиологии сельскохозяйственных животных Винницкого национального аграрного университета.

Морфологические и биохимические показатели крови определяли в конце исследования в лаборатории Института биохимии им. О. В. Палладина.

Из гематологических показателей исследовали количество:

– гемоглобина – гемоглобинцианидным методом;

– эритроцитов и лейкоцитов – с помощью камеры Горяева.

Из биохимических показателей крови определяли содержание в ней:

− общего белка − по биуретовому методу;

− альбуминов и глобулинов − по унифицированному методу элек­трофоретического разделения на пленках с ацетата целлюлозы;

− щелочной фосфатазы − по методу Боданского;

− кальция − по Де Ваарду;

− фосфора − с ванадатмолибденовым реактивом;

− холестерина − по реакции Либермана-Бурхарда

− АсАТ, АлАТ – использовали унифицированный динитрофенил­гидразиновый метод Райтмана-Френкеля.

Анализы продуктов проводили согласно методикам, рекомендуемым ГОСТ.

Первая (контрольная) группа куриц получала в течение опыта, ко­торый продолжался 98 дней, полнорационные комбикорма, сбаланси­рованные по основным питательным веществам согласно рекоменда­циям по содержанию и кормлению Ломанн ЛСЛ-Классик. Второй и третьей группам, согласно схеме опыта (табл. 1), скармливали льняной жмых вместо подсолнечного шрота, четвертой и пятой − льняной жмых и ферментную добавку мацераза.

Т а б л и ц а 1. **Схема опыта**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа | Количество голов в группе | Особенности кормления | |
| 1-я (контроль) | 45 | Комбикорм (ОР − основной рацион) | |
| 2-я | 42 | ОР, 4 % льняного жмыха вместо подсолнечного шрота | |
| 3-я | 48 | ОР, 6 % льняного жмыха вместо подсолнечного шрота | |
| 4-я | 41 | ОР, 4 % льняного жмыха вместо подсолнечного шрота + ферментная добавка мацераза |
| 5-я | 48 | ОР, 6% льняного жмыха вместо подсолнечного шрота + ферментная добавка мацераза | |

Состав комбикорма: кукуруза (24 %), ячмень (15 %), пшеница (36,3 %), шрот подсолнечный (6 %), шрот соевый (6 %), мука рыбная (2 %), мука из ракушечника (2 %), дрожжи кормовые (5 %), а также лизин, метионин, известняк и соль.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследований установлено, что льняной жмых имеет следующий состав (%): содержание сырого протеина − 30,23; жира − 9,97, клетчатки − 15,31; золы − 6,07; БЭВ − 31,19. Кислотное число − 1,25 мг КОН, перекисное число − 0,02 % J 2.

Установлено, что яйценоскость птицы в опыте составляет: 1-я (конт­рольная) группа − 2756; 2-я − 2803; 3-я − 3058; 4-я − 2968; 5-я − 3295 шт. яиц. В процентном соотношении: 1-я группа – 100 %, 2-я − 101,7 %, 3-я − 110,9 %, 4-я − 107,7 %, 5-я − 119,5 %.

Установлено, что скармливание льняного жмыха вызвало увеличе­ние производительности на среднюю несушку в опытных группах на 4,5−16,3 % по сравнению с контролем. Сохранность птицы во второй и четвертой группах была выше на 2,1, в пятой − на 0,3 % (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Динамика поголовья, живой массы и производительность**

**кур-несушек**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я |
| Среднее поголо­вье, гол. | 44,1 ± 0,07 | 41,6 ± 0,05  \*\*\* | 46,8 ± 0,09  \*\*\* | 40,8 ± 0,04  \*\*\* | 46,9 ± 0,08  \*\*\* |
| Сохранность, % | 95,5 | 97,6 | 93,7 | 97,6 | 95,8 |
| Живая масса в начале периода, кг | 1,562  ± 0,008 | 1,426 ± 0,006  \*\*\* | 1,512 ± 0,006  \*\*\* | 1,457 ± 0,006  \*\*\* | 1,473 ± 0,005  \*\*\* |
| Живая масса в конце периода, кг | 1,570 ± 0,007 | 1,440 ± 0,006  \*\*\* | 1,522 ± 0,005  \*\*\* | 1,469 ± 0,005  \*\*\* | 1,485 ± 0,005  \*\*\* |
| Получено яиц на среднюю несу­шку, шт. | 62,5 | 67,4 | 65,3 | 72,7 | 70,2 |

Здесь и далее \* Р < 0,05; \*\* Р < 0,01; \*\*\* Р < 0,001.

По результатам дегустации сваренных всмятку яиц (табл. 3), уста­новлено, что вкусовые качества белка и желтка, а также их аромат в опытных группах были несколько выше, чем в контрольной, такая же тенденция наблюдалась в яйцах, сваренных вкрутую и жареных.

По органолептическим показателям мясо птицы и бульон (табл. 4) всех групп получили достаточно высокую оценку дегустаторов и от­личились хорошими съедобными качествами, вкус мяса в опытных группах достоверно улучшился.

Показатели крови отражают метаболические процессы в организме животных. Они динамичны и изменяются по воздействию различных факторов скорее даже от производительности. Поэтому эти показатели обязательно исследуют при изучении влияния на животный организм новых кормовых препаратов, добавок, кормов и т. д. [4].

Т а б л и ц а  3. **Результаты дегустации яиц, балов M±m, n=5**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | | | | |
| 1-я | 2-я | | 3-я | 4-я | 5-я |
| **Яйцо, сваренное всмятку** | | | | | | |
| Аромат белка | 4,0 ± 0,35 | | 4,2 ± 0,22 | 4,4 ± 0,27 | 4,4 ± 0,27 | 4,4 ± 0,27 |
| Аромат желтка | 3,8 ± 0,42 | | 4,0 ± 0,35 | 4,2 ± 0,22 | 4,2 ± 0,22 | 4,2 ± 0,22 |
| Цвет белка | 5,0 ± 0,0 | | 5,0 ± 0,0 | 4,4 ± 0,27 | 5,0 ± 0,0 | 4,4 ± 0,27 |
| Цвет желтка | 3,8 ± 0,22 | | 3,8 ± 0,22 | 4,6 ± 0,27\* | 4,4 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27\* |
| Вкус белка | 4,2 ± 0,22 | | 4,4 ± 0,27 | 4,2 ± 0,22 | 4,4 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27 |
| Вкус желтка | 4,2 ± 0,22 | | 4,4 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27 | 4,8 ± 0,22 | 4,8 ± 0,22 |
| **Яйцо, сваренное вкрутую** | | | | | | |
| Аромат белка | 4,2 ± 0,22 | | 4,2 ± 0,22 | 4,4 ± 0,27 | 4,4 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27 |
| Аромат желтка | 4,4 ± 0,27 | | 4,6 ± 0,27 | 4,2 ± 0,22 | 5,0 ± 0,0 | 4,8 ± 0,22 |
| Цвет белка | 4,8 ± 0,22 | | 4,6 ± 0,27 | 4,8 ± 0,22 | 4,6 ± 0,27 | 4,8 ± 0,22 |
| Цвет желтка | 4,0 ± 0,35 | | 3,8 ±0,22 | 3,8 ± 0,22 | 3,8 ± 0,22 | 3,8 ± 0,22 |
| Вкус белка | 4,6 ± 0,27 | | 4,4 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27 | 4,8 ± 0,22 |
| Вкус желтка | 4,4 ± 0,27 | | 4,4 ± 0,27 | 4,4 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27 |
| **Яйцо жареное** | | | | | | |
| Аромат белка | 3,4 ± 0,27 | | 3,4 ± 0,27 | 4,0 ± 0,0 | 3,6 ± 0,27 | 4,2 ± 0,22\* |
| Аромат желтка | 4,0 ± 0,0 | | 4,2 ± 0,22 | 4,6 ± 0,27 | 4,4 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27 |
| Цвет белка | 4,4 ± 0,27 | | 4,2 ± 0,22 | 4,6 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27 | 4,8 ± 0,22 |
| Цвет желтка | 4,2 ± 0,22 | | 4,4 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27 | 4,4 ± 0,27 | 4,6 ± 0,27 |
| Вкус белка | 4,2 ± 0,22 | | 4,4 ± 0,27 | 4,8 ± 0,22 | 4,8 ± 0,22 | 4,6 ± 0,27 |
| Вкус желтка | 4,2 ± 0,22 | | 4,8 ± 0,22 | 4,6 ± 0,27 | 5,0 ± 0,0\*\* | 4,8 ± 0,22 |

Т а б л и ц а 4. **Результаты дегустации мяса и бульона M±m, n=15**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я |
| **Мясо (5-балльная шкала)** | | | | | |
| Аромат | 3,8 ± 0,18 | 3,8 ± 0,15 | 3,8 ± 0,18 | 4,0 ± 0,17 | 4,0 ± 0,14 |
| Вкус | 4,2 ± 0,18 | 4,8 ± 0,11\*\* | 4,7 ± 0,13\* | 4,8 ± 0,11\*\* | 4,8 ± 0,11\*\* |
| Нежность, жесткость | 4,0 ± 0,14 | 4,3 ± 0,12 | 4,6 ± 0,13 \*\* | 4,6 ± 0,20\* | 4,2 ± 0,18 |
| Сочность | 3,8 ± 0,15 | 3,6 ± 0,13 | 3,8 ± 0,11 | 3,4 ± 0,17 | 3,7 ± 0,19 |
| **Бульйон (9-балльная шкала)** | | | | | |
| Внешний вид | 7,7 ± 0,19 | 7,9 ± 0,24 | 7,9 ± 0,21 | 8,4 ± 0,24\* | 8,4 ± 0,20\* |
| Аромат | 8,5 ± 0,17 | 8,4 ± 0,20 | 8,2 ± 0,27 | 8,8 ± 0,11 | 8,7 ± 0,13 |
| Вкус | 7,9 ± 0,21 | 7,8 ± 0,18 | 7,9 ± 0,21 | 8,2 ± 0,29 | 8,1 ± 0,16 |
| Наварис­тость | 7,8 ± 0,21 | 7,1 ± 0,17\*\* | 7,3 ± 0,19 | 7,4 ± 0,26 | 7,6 ± 0,20 |

В опыте количество гемоглобина у птицы исследовательских групп увеличилось на 4,7−11,8 %, эритроцитов на 3,9−22,7 %, лейкоцитов на 3,7−11,7 % по сравнению с контролем (табл. 5).

Т а б л и ц а 5. **Результаты анализа крови M ± m, n = 3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я |
| Количество гемогло­бина, г/л | 112,2 ± 4,94 | 117,5 ± 3,75 | 121,3 ± 3,83 | 120,6 ± 2,98 | 125,4 ± 4,08 |
| Количество эритроци­тов, Т/л | 2,07 ± 0,154 | 2,15 ± 0,210 | 2,19 ± 0,129 | 2,46 ± 0,318 | 2,54 ± 0,129 |
| Количество лейкоцитов, г/л | 18,63 ± 0,355 | 19,32 ± 0,298 | 19,48 ±  0,133 | 20,14 ±  0,264\* | 20,81 ±  0,248\*\* |
| Кальций, ммоль/л | 1,71 ± 0,136 | 1,79 ± 0,169 | 1,69 ± 0,139 | 1,84 ± 0,142 | 1,80 ± 0,227 |
| Фосфор, ммоль/л | 2,03 ± 0,063 | 2,34 ±  0,086\* | 2,40 ± 0,275 | 2,42 ± 0,168 | 2,58 ± 0,291 |
| АСТ, ul | 173 ± 9,75 | 165±3,25 | 169 ± 3,95 | 180 ± 9,30 | 186 ± 15,01 |
| АЛТ, ul | 4 ± 1,23 | 6 ± 1,42 | 5 ± 2,13 | 7 ± 2,13 | 6 ± 3,25 |
| Холестерин, ммоль/л | 8,62 ± 1,125 | 8,58 ± 1,981 | 8,60 ± 0,423 | 9,12 ± 0,931 | 9,05 ± 1,367 |
| Общий белок, г/л | 46 ± 1,88 | 48 ± 1,88 | 49 ± 3,25 | 55 ± 5,54 | 53 ± 4,25 |
| Лужная фосфатаза,  ul | 2361 ± 332,67 | 1943 ±  284,11 | 2009 ±  423,66 | 1486 ±  466,02 | 1815 ±  301,10 |
| Альбумины, % | 43,4 ± 2,12 | 45,5 ± 2,52 | 45,0 ± 3,51 | 44,8 ± 2,72 | 44,1 ± 3,53 |
| Глобулины: |  |  |  |  |  |
| α1,% | 4,0 ± 0,14 | 4,2 ± 0,19 | 4,0 ± 0,37 | 4,3 ± 0,29 | 4,5 ± 0,32 |
| α2,% | 9,6 ± 1,19 | 10,0 ± 1,42 | 10,3 ± 1,85 | 10,4 ± 0,80 | 10,6 ± 0,68 |
| β,% | 19,5 ± 3,66 | 20,1 ± 3,96 | 22,4 ± 2,63 | 20,7 ± 2,97 | 23,5 ± 0,43 |
| γ,% | 16,3 ± 3,43 | 18,6 ± 1,72 | 19,7 ± 0,52 | 20,0 ± 4,03 | 20,1 ± 0,90 |

Проведенные исследования показали, что льняной жмых и фермен­тная добавка мацераза, скормленные несушкам исследовательских групп, увеличили в крови куриц концентрацию общего белка на 4,3− 19,6 %. Добавки льняного жмыха и мацеразы также повлияли на изме­нение белковых фракций крови.

Введение жмыха и ферментной добавки способствовало росту со­держания в крови кальция и фосфора. Так, у кур опытных групп каль­ция было больше на 4,7−7,6 %, фосфора − на 15,3−27,1 %, нежели в контроле.

Концентрация АСТ в сыворотке крови птицы 2-й и 3-й опытных групп уступала контрольной. АЛТ была выше во всех опытных группах.

Уровень холестерина в крови птицы исследовательских групп при включении льняного жмыха вместо подсолнечного шрота существенно не отличался от контроля.

В приведенном опыте активность щелочной фосфатазы уменьши­лась на 14,9−37,1 %, что дает возможность утверждать о положитель­ном влиянии льняного жмыха на усиление обмена кальция и фосфора в организме птицы.

На основе полученных результатов, можем сделать вывод о том, что использование льняного жмыха и ферментной добавки мацеразы оказы­вает положительное влияние на качество продукции птицеводства.

**Заключение.** Введение 4 % и 6 % льняного жмыха и ферментной добавки мацеразы в комбикорма курицам вместо подсолнечного шрота способствует повышению яйценоскости на 1,7−19,5 % за счет усиле­ния белкового обмена, о чем свидетельствует повышение содержания общего белка плазмы крови. Исследуемые добавки снижают актив­ность щелочной фосфатазы в плазме крови куриц на 14,9−37,1 %. Оценка яиц кур-несушек кросса Ломанн ЛСЛ-Классик показала, что льняной жмых оказывает положительное влияние на вкусовые и аро­матические качества белка и желтка. Скармливание жмыха также улу­чшает вкус мяса и бульона, однако несколько снижает оценку мяса по сочности и оценку бульона по наваристости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурякова, М. Льняной жмых в рационах несушек / М. Бурякова, Л. Мамина, А. Бараболя // Животноводство России. – 2003. – № 12. – 22 с.
2. Практические методики исследований в животноводстве: учеб. пособие / В. С. Козырь [и др.]; ред. В. С. Козырь, А. И. Свеженцов. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. – 354 с.
3. Свеженцов, А. И. Нетрадиционные кормовые добавки для животных и птицы : монография / А. И. Свеженцов, В. Н. Коробко. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2004. – 296 с.
4. Чудак, Р. Продуктивность и показатели крови цыплят-бройлеров при воздействии фермент­ного препарата / Р. Чудак, Г. Огороднийчук, Т. Шевчук // Животноводство Украины. – 2009. – № 5. – С. 33–35.

УДК 636.4.0823.453.47

**ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КОРМЛЕНИИ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

С. А. ПОЛИЩУК, С. И. ЦЕХМИСТРЕНКО, В. Н.ПОЛИЩУК, И. А. ДЕВЕЧА, Н. В. ПОНОМАРЕНКО, О. С. ЦЕХМИСТРЕНКО

Белоцерковский национальный аграрный университет,

г. Белая Церковь, Украина

**Введение.** Исследования последних лет показали, что репродуктив­ная система самцов, является наиболее чувствительной и уязвимой в организме. Она подвергается воздействию целого ряда неблагоприят­ных факторов, которые, воздействуя на эндокринные железы, централь­ную нервную систему и непосредственно на гонады, вызывают дистро­фические изменения в канальцах и соединительной ткани семенников. Это приводит к снижению оплодотворяющей способности эякулята и, как следствие, к нарушению репродукции (бесплодие, рождение непол­ноценного молодняка)]. Особое внимание уделяется влиянию свобод­норадикального окисления на половую функцию самцов [, , , ].

**Анализ источников**. На фоне оксидативного стресса происходит по­вреждение мембраны сперматозоидов, снижается их подвижность и нару­шается оплодотворяющая способность. В эякуляте основными продуцен­тами АФК являются сперматозоиды и лейкоциты [, , , ].

Применение инновационных биостимуляторов открывает возмож­ности реализации огромного биологического потенциала живого орга­низма, заложенного в его генотипе.

К этой группе препаратов относится комплексный пробиотический препарат «Мультибактерин», представляющий собой биологический комплекс, содержащий лактобактерии (*Lactobacillus acidophilus*) в коли­честве 10 млн.–1 млрд. колониеобразующих единиц на грамм, хелатный комплекс витаминов (рибофлавина, аскорбиновой кислоты) и аминокис­лот (цистеина, метионина) с микроэлементами Zn, Mn и Se [].

**Цель работы** – изучить влияние «Мультибактерин» на процессы свободнорадикального окисления липидов и функционирование анти­оксидантной системы в плазме спермы хряков-производителей круп­ной белой породы и синтетической линии SS23.

**Материал и методика исследований.** Для исследований исполь­зовали двухлетних хряков-производителей крупной белой породы и специализированной синтетической линии SS23. Животные содержа­лись в условиях предприятия ООО «Элита» с. Терезино Белоцерков­ского района Киевской области. Это хозяйство имеет статус селекци­онного центра, племзавода по свиноводству в Украине.

Для достижения поставленной цели по принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы животных: две контрольные (крупная белая, синтетическая линия SS23) и две опытные (крупная белая, син­тетическая линия SS23) по четыре головы в каждой.

Хрякам опытных групп добавляли препарат «Мультибактерин», ко­торый непосредственно перед кормлением смешивали с комбикормом в дозе 4 мл на голову/сутки. []. Скармливание проводили в течение ме­сяца. Биохимический состав и функциональное состояние спермы жи­вотных определяли на 15- и 30-е сутки добавления препарата. Хряков содержали в одинаковых условиях с использованием полноценного комбикорма (ПК-57-2), свободным доступом к корму и воде. Условия содержания соответствовали общебиологическим требованиям.

В биологических образцах определяли содержание продуктов пе­рекисного окисления липидов: гидроперекиси липидов (ГПЛ) [296], диеновые конъюгаты (ДК) [] и тиобарбитурат-реагирующие про­дукты (ТБК-РП) [], активность ферментов антиоксидантной защиты: супероксиддисмутаза (СОД) [], каталаза (КАТ) [] и содержание церу­лоплазмина (ЦП) []. Результаты исследования обрабатывали статистически с применением t-критерия Стьюдента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На фоне скармлива­ния препарата в плазме спермы хряков-производителей опытных групп отмечается тенденция к снижению содержания гидроперекисей липидов (табл. 1).

На 30-е сутки эксперимента их концентрация была достоверно (p < 0,001) ниже по сравнению с контрольной группой животных. По­добная тенденция отмечена и по содержанию ТБК-реагирующих про­дуктов. Содержание ДК в плазме спермы хряков-производителей обеих исследуемых групп на 15- и 30-е сутки скармливания препарата было достоверно ниже по сравнению с показателями в контроле.

Применение комплексного пробиотического препарата вызывает сдвиг в балансе реакций свободнорадикального окисления, что выра­жается в снижении количества ТБК-РП. Содержание исследуемых продуктов в плазме спермы хряков достоверно снижается уже на 15-е сутки после скармливания препарата.

Концентрация церулоплазмина, активность ферментов антиокси­дантной системы в плазме спермы исследуемых групп до введения препарата статистически не отличались от показателей в контрольных группах (табл. 2).

Таблица 1. **Содержание продуктов перекисного окисления липидов в плазме спермы хряков-производителей под влиянием «Мультибактерина», М ± m; n = 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа животных | ГПЛ, ус.ед./мл | ДК, ус.ед./мл | ТБК-РП, нмоль/мл |
| **До скармливания препарата** | | | |
| Контроль Крупная белая | 3,16 ±0,15 | 0,20 ± 0,02 | 3,63 ± 0,33 |
| Опыт Крупная белая | 3,41 ± 0,17 | 0,18 ± 0,01 | 3,44 ± 0,27 |
| Контроль SS23 | 3,12 ± 0,19 | 0,23 ± 0,01 | 3,85 ± 0,35 |
| Опыт SS23 | 2,75 ± 0,20 | 0,21 ± 0,02 | 3,74 ± 0,31 |
| **На 15-е сутки скармливания препарата** | | | |
| Контроль Крупная белая | 3,13 ± 0,24 | 0,46 ± 0,03 | 1,52 ± 0,06 |
| Опыт Крупная белая | 2,80 ± 0,18 | 0,18 ± 0,01\*\*\* | 1,39 ± 0,07 |
| Контроль SS23 | 3,45 ± 0,23 | 0,49 ± 0,04 | 1,54 ± 0,09 |
| Опыт SS23 | 2,91 ± 0,27 | 0,15 ± 0,01\*\*\* | 1,20 ± 0,09\* |
| **На 30-е сутки скармливания препарата** | | | |
| Контроль Крупная белая | 2,56 ± 0,08 | 0,38 ± 0,02 | 2,09 ± 0,16 |
| Опыт Крупная белая | 0,84 ± 0,05\*\*\* | 0,27 ± 0,02\*\* | 1,65 ± 0,09 |
| Контроль SS23 | 3,18 ± 0,05 | 0,40 ± 0,04 | 1,73 ± 0,15 |
| Опыт SS23 | 0,69 ± 0,06\*\*\* | 0,17 ± 0,01\*\* | 1,58 ± 0,09 |

\* Р < 0,05. Результаты достоверны относительно хряков-производителей крупной белой породы.

Таблица 2. **Активность ферментов системы антиоксидантной защиты**

**и содержание церулоплазмина в плазме спермы хряков-производителей**

**под влиянием «Мультибактерина», М ± m; n = 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа животных | СОД, усл. ед./мл | КАТ, мкат/мл | ЦП, мкг/мл |
| **До скармливания препарата** | | | |
| Контроль Крупная белая | 1,06 ± 0,06 | 393,61 ±19,52 | 75,69 ± 2,56 |
| Опыт Крупная белая | 0,92 ± 0,04 | 397,6 ± 29,27 | 69,56 ± 3,11 |
| Контроль SS23 | 1,15 ± 0,10 | 241,09 ± 13,25 | 72,63 ± 3,22 |
| Опыт SS23 | 0,96 ± 0,04 | 194,47 ± 24,97 | 74,38 ± 4,75 |
| **На 15-е сутки скармливания препарата** | | | |
| Контроль Крупная белая | 0,67 ± 0,04 | 347,65 ± 11,83 | 85,09 ± 3,34 |
| Опыт Крупная белая | 0,74 ± 0,05 | 307,69 ± 28,72 | 102,38 ± 2,11\*\* |
| Контроль SS23 | 0,51 ± 0,04 | 377,62 ± 12,95 | 87,72 ± 4,17 |
| Опыт SS23 | 0,53 ± 0,03 | 251,75 ± 23,19\*\* | 99,75 ± 3,81 |
| **На 30-е сутки скармливания препарата** | | | |
| Контроль Крупная белая | 0,62 ± 0,02 | 189,38 ± 11,52 | 101,72 ± 1,76 |
| Опыт Крупная белая | 0,70 ± 0,04 | 159,84 ± 11,86 | 105,22 ± 1,92 |
| Контроль SS23 | 0,68 ± 0,03 | 186,55 ± 14,22 | 105,66 ± 1,15 |
| Опыт SS23 | 0,75 ± 0,03 | 163,17 ± 10,94 | 111,34 ± 2,91 |

Активность каталазы в сперме хряков обеих исследуемых групп после скармливания препарата снижается. Такая тенденция может проходить за счет включения в механизмы антиоксидантного ответа других защитных систем организма.

При воздействии «Мультибактерина» в плазме спермы хряков воз­растает уровень церулоплазмина. Этот специфический белок отно­сится к медьсодержащим сывороточным антиоксидантам. С его помо­щью происходит восстановление супероксидного аниона до воды без образования Н2О2.

**Заключение**. На основании проведенных экспериментальных иссле­дований можно сказать, что биокомплексный препарат «Мультибакте­рин» оказывает влияние на свободнорадикальный гомеостаз спермы хряков-производителей, степень выраженности антиоксидантного эф­фекта зависит от продолжительности его скармливания. Доказано, что на фоне введения «Мультибактерина» в рацион хряков-производителей происходит снижение содержания продуктов перекисного окисления липидов. При этом более выраженные антиоксидантные свойства про­являются при скармливании препарата в течение месяца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева, Л. И. Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тио­баобитуровой кислотой / Л. И. Андреева, Л. А. Кожемякин, А. А. Кишкун // Лаб. дело. – 1988. – № 11. – С. 41–44.
2. Королюк, М. А. Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк, А. И.  Иванова, И. Т. Майорова, В. Е. Токарев // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
3. Романова, Л. А. Метод определения гидроперекисей липидов с помощью тиоциа­ната аммония / Л. А. Романова, И. Д. Стальная // Современные методы в биохимии; под ред. В. Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 64–66.
4. Стальная, И. Д. Метод определения диеновой конъюгации ненасыщенных высших жирных кислот / И. Д. Стальная // Современные методы в биохимии; под ред. В. Н. Оре­ховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 63–64.
5. Цехмістренко, С. І. Рекомендації що до застосування біокомплексного препарату для підвищення показників якості сперми кнурів-плідників / С. І. Цехмістренко, С. А. Поліщук, В. М. Поліщук. – Біла Церква: Вид-во БНАУ, 2011. – 17 с.
6. Чевари, С. Роль супероксиддисмутазы в окислительных процеcсах клетки и метод определения ее в биологических материалах / С. Чевари, И. Чаба, Й. Секей // Лаб. дело. – 1985. – № 11. – С. 678–681.
7. Agarwal, A. Oxidation-reduction potential of semen: what is its role in the treatment of male infertility? / А. Agarwal, S. Roychoudhury, K. B. Bjugstad., C. L. Cho // Ther. Adv. Urol. – 2016. – Vol. 8(5). – P. 302−318.
8. Chen, X. L. Antioxidative activity and protective effect of probiotics against high-fat diet-induced sperm damage in rats / X. L. Chen, L. Z. Gong, J. X. Xu // Animal. – 2013. – Vol. 7 (2). – P. 287–292.
9. Rana, M. Sperm antioxidant defences decrease during epididymal transit from caput to cauda in parallel with increases in epididymal fluid in the goat (Capra hircus) / М. Rana, S. C. Roy, В. С. Divyashree // Reprod. Fertil. Dev. 2016. – Vol. 28. – P. 210–215.
10. Ravin, H. A. Secretion of digestive enzyme by pancreas with minimal transit tisue / Н. А. Ravin // J. Lab. Clin. Med. – 1961. – Vol. 58. – P. 161–168.
11. Saalu, L. C. The incriminating role of reactive oxygen species in idiopathic male infertil­ity: an evidence based evaluation / L. C. Saalu // Pak J. Biol. Sci. – 2010. – 13(9). – P. 413–422.
12. Žaja, I. Ž. Antioxidant protection and lipid peroxidation in testes and different parts of epididymis in boars / I. Ž. Žaja, М. Samardžija, S. Vince // Theriogenology. – 2016. – Vol. 16. – P. 30302–30308.

УДК 631.5:581.192.6: 631.81.033

**аккумуляция тяжелых металлов кормовыми**

**бобовыми культурами (козлятник и соя)**

С. В. Пугаев

ФГБНУ «Мордовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Россельхозакадемии,

г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация

**Введение.** При интенсивном антропогенном загрязнении происхо­дит изменение и трансформация химического состава компонентов агроценозов. Одним из наиболее трудно выводимых из почвы и накап­ливаемых компонентов выбросов являются тяжелые металлы (ТМ). Содержание ТМ в почве часто превышает естественный (региональ­ный) фон, утрачивается почвенное плодородие. Мигрируя в растения, ТМ ухудшают качество растениеводческой продукции, попадают в организмы животных и людей [1].

**Анализ источников.** На содержание ТМ в растениях влияют сте­пень загрязненности почвы, синергизм их полиэлементного состава, физиолого-биохимические и анатомо-морфологические особенности растений, плодородие почвы [2]. Показано, что удобрения влияют на накопление продукцией отдельных ТМ [3, 4]. Некоторые металлы, на­пример Zn, Сu, Fe, Mn и Ni, необходимы растениям для физиологиче­ских процессов, поэтому в качестве иммобилизованных форм они, как фактор последействия, могут быть востребованными [2]. Уровень ТМ в продукции нормируется и контролируется [5, 6]. Представляется важ­ным изучение миграции комплекса ТМ из почвы в растения под влия­нием такого важного звена агротехнологий, как средства химизации.

**Цель работы** – изучить влияние минеральных удобрений и средств защиты растений отдельно и в комплексе на содержание тяжелых ме­таллов в бобовых кормовых культурах.

**Материал и методика исследований.** Объекты исследования – высокобелковые культуры семейства *Leguminosae*: соя культурная [*Glicine max* (L.)Merr.] сорта Магева и козлятник восточный [*Galega orientalis* Lam.] сорта Ялгинский местный.

Дозы удобрений для козлятника были рассчитаны под запланиро­ванный урожай сухого вещества 4 и 6 т/га. РК- и NPK-удобрения (ам­миачную селитру, суперфосфат двойной гранулированный, хлористый калий) вносили ежегодно и в запас один раз на 3 года. К четвертому году опыта (время отбора образцов) было внесено: *вариант 1*: без удобрений; *вариант 2*: Р279К191 под урожай сухого вещества 4 т/га; *ва­риант 3*: Р567К675 под урожай сухого вещества 6 т/га; *вариант 4*: N152Р255К190 (азота 30% от потребности) под урожай сухого вещества 4 т/га; *вариант 5*: N232Р532К580 (азота 30 % от потребности) под урожай су­хого вещества 6 т/га; *вариант 6*: Р144К279 под урожай сухого вещества 4 т/га (внесено один раз в запас на 3 года).

Размер учетной делянки 30 м2, повторность четырехкратная. Агро­химическая характеристика чернозема выщелоченного опытного уча­стка: гумус (по Тюрину – 6,8 %), легкогидролизуемый азот (по Тю­рину-Киноновой) – 5,2 мг/кг, гидролитическая кислотность – 37,4 мг-экв на 100 г почвы, степень насыщенности основания – 90,3 %, Р2О5– 80,0 и К2О – 117,0 мг/кг (по Кирсанову). Растения для анализа отби­рали на четвертый год жизни с двух укосов.

Опыт с соей проведен на полевом лизиметре Аграрного института МГУ им. Огарева. Лизиметры выполнены из бетона с изоляцией: внеш­няя из битума, внутренняя – эпоксидной смолой. Размер лизиметров: длина и ширина − 2 м, глубина − 1 м. Объем почвы в лизиметре – 4 м3. Размер учетной делянки − 4 м2. В дно лизиметра вмонтирована емкость для сбора лизиметрической воды. Фильтрационный слой представлен несколькими слоями промытой речной гальки. Почва – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Агрохимическая характеристика почвы лизиметра: гумус – 6,2 %; рНкCl 6,2; гидролитическая кислотность 5,6 и сумма поглощенных оснований – 32,8 мг-экв/100 г почвы; степень на­сыщенности основания – 84,9 %; Р2О5 – 115 и К2О – 120 мг/кг.

Опыт заложен в трехкратной повторности с двумя изучаемыми фа­кторами: минеральные удобрения и применение блока защитных ме­роприятий. Общая схема: вариант 1 − контроль; вариант 2 − умеренная доза удобрений (N20P60K60); вариант 3 − блок защиты; вариант 4 − уме­ренная доза удобрений с блоком защиты; вариант 5 − повышенный уровень внесения удобрений (N40P120K120); вариант 6 − повышенная доза удобрений и система защитных мероприятий. Предшественник сои – ячмень. Внесены аммиачная селитра, суперфосфат двойной гранули­рованный, калий хлористый. Блок защиты: метафос и тилт.

Опытные культуры выращивали по принятым в регионе техноло­гиям, кроме изучаемых факторов [7]. Анализ на ТМ проводили с по­мощью метода рентгеновской флуориметрии на спектрометре «Спек­троскан», Россия. Методика анализа ТМ, а также результаты по почве опубликованы ранее [8, 9]. Коэффициенты биологического поглоще­ния металлов (КБП) рассчитывали по [10].

Материал обрабатывали статистическими методами с помощью программы STAT−3 [11]. В таблицах представлены значимые резуль­таты с НСР05.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Содержание ТМ в сене козлятника значительно различалось: от обнаружения Ni и Coв следовых количествах (ниже пределов обнаружения метода анализа) до максимального уровня, обнаруженного у Fe (табл. 1).

СодержаниеPb, Zn и Cu в первом укосе существенно повышалась от внесения РК-удобрений в запас (вар. 6), во втором − от ежегодных доз РК-удобрений (вар. 2 и 3) – Zn и Cu. Содержание Fe снижалось в обоих укосах, а Mn в первом укосе существенно не различалось, но во вто­ром – значительно снижалось. Содержание Cr в сене первого укоса также снижалось (кроме вар. 5), а во втором существенно повышалось в ва­риантах с высокими дозами РК-удобрениями (вар. 3 и 6). Вероятно, снижение содержания Fe и Mn в сене от одноразовой дозы высоких РК-удобрений произошло в результате депонирования металлов в виде соединений с внесенными фосфатами. Превышение МДУ отмечено только для Cu в варианте 3.

Результаты, приведенные в статье, были меньше литературных: по Mn в 3 раза, и по Ni (металл не выявлен вследствие его содержания в сене ниже пределов обнаружения метода анализа) [12]. Отмечалось также, что содержание ТМ в сене втоpого скашивания трав 1–2 года пользования выше, чем в пеpвом. Содержание ТМ в коpмах снижалось по Mn и Zn, по Co они были незначительными, а у Cu изменений не выявлено [13]. Во втором укосе многолетних злаковых трав также вы­сокое содержание Mn еще больше повышалось под влиянием мине­ральных удобрений [14].

Таблица 1. **Содержание ТМ в сене козлятника восточного, мг/кг сухой массы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-  ант | Укосы | | | |
| 1-й | 2-й | 1-й | 2-й |
| Pb | | Zn | |
| I | 0,58 ± 0,14 | 0,89 ± 0,24 | 4,47 ± 0,12 | 5,87 ± 0,42 |
| II | 0,12 ± 0,11 | 1,25 ± 0,45 | 4,21 ± 0,09 | 12,61 ± 3,37 |
| III | 0,40 ± 0,19 | 3,94 ± 1,70 | 4,53 ± 0,19 | 37,05 ± 14,85 |
| IV | 0,93 ± 0,09 | 1,10 ± 0,23 | 6,45 ± 0,25 | 5,06 ± 0,46 |
| V | 0,97 ± 0,45 | 0,15 ± 0,10 | 7,83 ± 1,21 | 4,88 ± 0,11 |
| VI | 2,60 ± 0,29 | 0,30 ± 0,18 | 20,19 ± 4,18 | 3,82 ± 0,10 |
| НСР05 | 0,74 | 3,81 | 5,47 | 18,77 |
| МДУ | 5,00 | | 50,00 | |
|  | Cu | | Mn | |
| I | 2,07 ± 0,12 | 5,28 ± 0,67 | 2,42 ± 0,56 | 4,52 ± 0,45 |
| II | 2,41 ± 0,10 | 12,61 ± 4,27 | 2,94 ± 0,86 | 2,22 ± 0,38 |
| III | 2,31 ± 0,11 | 54,56 ± 23,22 | 1,80 ± 0,05 | 5,32 ± 0,59 |
| IV | 5,13 ± 0,86 | 10,97 ± 4,19 | 2,28 ± 0,50 | 2,35 ± 0,19 |
| V | 5,75 ± 1,60 | 2,89 ± 0,09 | 1,85 ± 0,10 | 6,23 ± 1,26 |
| VI | 19,02 ± 6,99 | 2,16 ± 0,23 | 1,58 ± 0,07 | 1,35 ± 0,06 |
| НСР05 | 9,12 | 28,63 | 1,49 | 1,72 |
| МДУ | 30,0 | | – | |
|  | Fe | | Cr | |
| I | 27,88 ± 7,29 | 30,48 ± 4,09 | 0,21 ± 0,06 | 0,09 ± 0,06 |
| II | 12,54 ± 1,21 | 36,43 ± 3,93 | 0,07 ± 0,04 | 0,13 ± 0,06 |
| III | 11,67 ± 0,42 | 22,48 ± 3,06 | 0,09 ± 0,06 | 0,29 ± 0,09 |
| IV | 11,06 ± 0,19 | 24,04 ± 0,52 | 0,12 ± 0,05 | 0,15 ± 0,03 |
| V | 12,62 ± 0,37 | 24,67 ± 1,28 | 0,44 ± 0,19 | 0,19 ± 0,05 |
| VI | 12,60 ± 0,39 | 11,94 ± 2,12 | 0,07 ± 0,04 | 0,30 ± 0,06 |
| НСР05 | 9,22 | 8,90 | 0,26 | 0,17 |
| МДУ | 100 | | 0,5 | |

Взаимодействуя с почвой, растения проявляют свою видоспеци­фичность в поглощении ТМ. Так, высокие дозы ежегодного внесения РК-удобрений вызывали увеличение КБП Pb, Zn и Cu в сене козлят­ника второго укоса (табл. 2). Внесение РК-удобрений в запас вызвало увеличение КБП у Pb, Zn и Cu в первом укосе.

Усиление азотного питания значительно увеличивало накопление Cr в первом укосе, а Mn – во втором. Повышение КБП Zn, Cu и Mn растениями способствовало улучшению обеспечения физиологических процессов эссенциальными микроэлементами. Следовательно, усиле­ние минерального питания козлятника приводило к накоплению в сене металлов, в том числе биогенных, но не превышало МДУ.

Генеративная часть (бобы) другой культуры – сои, также накапли­вали ТМ (табл. 3). Содержание Fe с применением средств защиты уве­личивалось с умеренными дозами удобрений и снижалось с повышен­ными дозами (вар. 4 и 6).

Таблица 2. **КБП ТМ сеном козлятника восточного**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Укосы | | | |
| 1-й | 2-й | 1-й | 2-й |
| Pb | | Zn | |
| I | 0,041 | 0,063 | 0,084 | 0,110 |
| II | 0,007 | 0,076 | 0,062 | 0,185 |
| III | 0,022 | 0,216 | 0,088 | 0,721 |
| IV | 0,017 | 0,057 | 0,119 | 0,093 |
| V | 0,070 | 0,011 | 0,136 | 0,085 |
| VI | 0,161 | 0,019 | 0,282 | 0,053 |
|  | Cu | | Mn | |
| I | 0,119 | 0,305 | 0,00243 | 0,00454 |
| II | 0,109 | 0,572 | 0,00287 | 0,00217 |
| III | 0,102 | 2,403 | 0,00179 | 0,00529 |
| IV | 0,232 | 0,496 | 0,00218 | 0,00225 |
| V | 0,498 | 0,250 | 0,00257 | 0,00865 |
| VI | 1,399 | 0,168 | 0,00216 | 0,00184 |
|  | Fe | | Cr | |
| I | 0,00051 | 0,00056 | 0,00180 | 0,00077 |
| II | 0,00023 | 0,00067 | 0,00059 | 0,00110 |
| III | 0,00021 | 0,00040 | 0,00070 | 0,00226 |
| IV | 0,00019 | 0,00042 | 0,00083 | 0,00104 |
| V | 0,00029 | 0,00057 | 0,00398 | 0,00172 |
| VI | 0,00029 | 0,00028 | 0,00065 | 0,00280 |

Величины концентраций Zn были вторыми и изменялись незначительно, о чем свидетельствует самый низкий ко­эффициент вариации. Однако максимальное содержание было выяв­лено на варианте с повышенными дозами удобрений (вар. 5), которое снижалось до минимального при добавлении блока защиты (вар. 6).

Концентрация Cu увеличивалась двукратно от применения блока защиты растений по сравнению с контролем (вар. 2) и изменялась не­значительно при внесении умеренных доз удобрений (вар. 3) или их совмещении с блоком защиты (вар. 4). При использовании повышен­ных доз удобрений (вар. 5) содержание металла было выше, чем на контроле. Оно оказалось меньше контроля на 40 % при внесении уме­ренных доз удобрений (вар. 3) и снижалось до минимального в опыте в варианте с повышенными дозами удобрений и блоком защиты расте­ний (вар. 6).

Концентрация Ni в сое значительно варьировала по вариантам, что подтверждает один из самых высоких коэффициентов вариации. Она увеличивалась от средств защиты растений до максимума (вар. 2) и повышенных доз удобрений (вар. 5). Использование умеренных доз удобрений (вар. 3) не изменяло уровня металла по сравнению с конт­ролем, а наложение на них блока защиты (вар. 4) увеличивало его практически до величины варианта 2.

Таблица 3. **Влияние средств химизации на содержание и аккумуляцию ТМ в сое**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант  опыта | Металлы | | | | | | |
| Pb | Zn | Cu | Ni | Fe | Mn | Cr |
| **Содержание, мг/кг воздушно-сухой массы** | | | | | | | |
| I | нпо | 31,57 | 6,31 | 0,99 | 48,99 | 4,85 | нпо |
| II | нпо | 34,73 | 12,29 | 4,03 | 40,39 | 9,09 | 0,08 |
| III | 1,02 | 27,89 | 5,33 | 0,91 | 46,61 | 4,59 | 0,09 |
| IV | 0,33 | 30,12 | 7,20 | 3,57 | 64,13 | 4,87 | нпо |
| V | 0,27 | 37,89 | 7,54 | 4,53 | 43,14 | 7,43 | нпо |
| VI | 0,05 | 26,38 | 4,08 | 1,71 | 25,91 | 4,97 | 0,08 |
| V, % | 140,1 | 13,7 | 39,7 | 61,3 | 27,7 | 31,1 | 109,9 |
| ПДК | 0,5 | 50,0 | 10,0 |  |  |  |  |
| **Коэффициенты биологического поглощения** | | | | | | | |
| I | – | 0,30 | – | 0,018 | 0,0010 | 0,004 | – |
| II | – | 0,36 | 0,08 | 0,058 | 0,0007 | 0,008 | 0,0006 |
| III | – | 0,30 | – | 0,019 | 0,0009 | 0,004 | 0,0007 |
| IV | – | 0,44 | – | 0,105 | 0,0001 | 0,005 | – |
| V | 0,004 | 0,42 | 0,07 | 0,066 | 0,0008 | 0,007 | – |
| VI | – | 0,28 | – | 0,031 | 0,0005 | 0,005 | 0,0007 |

Примечание: нпо – ниже пределов обнаружения.

Наложение блока защиты на по­вышенные дозы удобрений (вар. 6) снижало содержание Ni сущест­веннее, чем с умеренными (вар. 4). Таким образом, наложение блока защиты на разные дозы удобрений действовало противоположным образом: снижало уровень металла от умеренных доз и увеличивало от повышенных.

При отдельном использовании блока защиты и повышенных доз удобрений (вар. 2 и 5) концентрация Mn увеличивалась в 1,5−2 раза. Наложение блока защиты на повышенные дозы удобрений (вар. 6) снижало его содержание до уровня контроля.

Содержание Cr на контроле, при повышенных дозах удобрений (вар. 5) и совмещении умеренных доз с блоком защиты (вар. 4) было ниже чувствительности используемого метода. В остальных вариантах оно оказалось на одном уровне.

**Заключение**. Таким образом, содержание ТМ, в том числе эссен­циальных, в сене козлятника восточного повышалось при использова­нии высоких доз удобрений. Наложение блока защиты на удобрения чаще способствовало снижению содержания ТМ в бобах сои. В сое срабатывал механизм защиты генеративных органов от чрезмерного накопления токсичных ТМ. Продукция практически всегда соответст­вовала санитарно-гигиеническим нормативам.

литература

1. Черных, Н. А. Экологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами / Н. А. Черных, Н. В. Милащенко, В. Ф. Ладонин. – Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2001. – 148 с.

2. Устойчивость растений к тяжелым металлам / А. Ф. Титов [и др.]. – Петрозаводск: Карельский научн. центр, 2007. – 170 с.

3. Тихомирова, В. Я. Влияние агрохимических средств на содержание химических элементов в растениеводческой продукции / В. Я. Тихомирова // Агрохимия. – 2003. – № 12. – С. 66–71.

4. Минеев, В. Г. Влияние длительного действия и последействия удобрений на агро­химические свойства дерново-подзолистой почвы и иммобилизацию биогенных и ток­сичных элементов в агроценозе / В. Г. Минеев, Р. Р. Кинжаев, А. В. Арзамазова // Агpохимия. – 2007. – № 6. – С. 5–13.

5. Временный максимально допустимый уровень (МДУ) некоторых химических элемен­тов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных. Главное упр-е ветеринарии Госагропрома СССР, Москва, 1987. – 3 с.

6. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продук­тов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01. − М.: Интер СЭН, 2002. − 168 с.

7. Адаптивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Республики Мордовия (методическое руководство). – Саранск, 2003. – 428 с.

8. Пугаев, С. В. Агроэкологическое исследование козлятника восточного сорта Ял­гинский / С. В. Пугаев // Новые сорта сельскохозяйственных культур – составная часть интенсивных технологий в растениеводстве: сб. науч. материалов Шатиловских чтений, пос­вященных 115-летию Шатиловской СХОС. – Орел, 12−13 июля 2011 г. – Орел, ГНУ ВНИИЗБК, 2011. – С. 458–461.

9. Пугаев, С. В. Изменение соотношения тяжелых металлов в слоях почвы при вне­сении минеральных удобрений под козлятник восточный / С. В. Пугаев, А. П. Еряшев // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. Лапшина. – Саранск, 12–13 апр. 2012 г. / Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. – С. 259–261.

10. Ильин, В. Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение / В. Б. Ильин. − Новосибирск: Наука, 1991. – 133 с.

11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / под ред. проф. В. Е. Егорова. − М.: Ко­лос, 1985. − 423 с.

12. Кучин, Н. Н. Минеральный состав козлятника восточного / Н. Н. Кучин, И. И.Ивашин / Сельскохозяйственная наука Респуб­лики Мордовия: достижения, направления развития: материалы Всеросс. научн.-практ. конф., Саранск, 2005. – Т. 2. – С. 198–201.

13. Агpоэкологическая оценка тpадиционной и альтеpнативной систем удобpения в коpмовом севообоpоте на окультуpенной деpново-подзолистой почве / Г. Е. Меpзлая [и др.] // Агpохимия. – 1993. – № 11. – С. 60–67.

14. Меpзлая, Г. Е. Баланс микроэлементов в системе удобрение – растение / Г. Е. Меpзлая, С. А. Селина // Кормопроизводство. – 2007. – № 7. – С. 11–12.

УДК 634.0.18

**накопление тяжелых металлов полевыми**

**культурами как сырьЕМ для производства кормов**

С. В. Пугаев

ФГБНУ «Мордовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Россельхозакадемии,

г. Саранск, Республика Мордовия, Российская Федерация

**Введение.** С интенсивным развитием промышленно-энергетичес-кого потенциала содержание химических элементов и соединений в биосфере увеличивается в количествах, во много раз превосходящих естественный фон. Загрязняются вода, сельскохозяйственные угодья, утрачивается почвенное плодородие. В результате антропогенного прессинга биогеоценозы уже не в состоянии справиться с нарастаю­щим валом техногенных поллютантов [1, 2].

Большую опасность для живых организмов представляют тяжелые металлы (ТМ), устойчивые в среде и обладающие канцерогенными и мутагенными свойствами [3, 4].

**Анализ источников.** ТМ оказывают негативное действие на основ­ные физиологические и биохимические процессы растений: рост и раз­витие; фотосинтез и дыхание; водный обмен и минеральное питание через повреждение функций ферментов, витаминов, пигментов, изме­нение их соотношения; возникает дефицит АТФ и питания. Следст­вием является потеря продуктивности [5]. Поэтому необходима разра­ботка научно-обоснованных приемов по детоксикации ТМ и сниже­нию их поступления в растения, как звено пищевой цепи [4]. В связи с этим важным моментом представляется изучение зависимости содер­жания ТМ в растениеводческой продукции от уровня загрязненности почв металлами, влиянии средств химизации растениеводства на этот процесс [5–7]. Содержание ТМ в почвах носит консервативный харак­тер ввиду их пребывания в почве в разных формах [8]. Подвижные формы ТМ не всегда обуславливают степень накопления ими расте­ний, в том числе кормовых, поэтому расчеты биопоглощения ведут на базе валового содержания ТМ в почве [9].

**Цель работы** – установить математическую зависимость бионакоп­ления ТМ основными сельскохозяйственными растениями от содержа­ния ТМ в почве произрастания.

**Материал и методика исследований.** Почва опыта – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Объекты исследования: рожь по­севная озимая [*Secale cereale* L*.*], пшеница яровая [*Triticum aestivum* L*.*], просо обыкновенное [*Panikum miliaceum* L.], соя культурная [*Glicine max* (L.)Merr.], картофель [*Solanum tuberosum* L.]. Опыт проводили в поле­вом лизиметре Аграрного института МГУ им. Н. П. Огарёва. Методика и условия опыта описаны ранее [10]. Дозы удобрений для изучаемых культур представлены в табл. 1.

Таблица 1. **Дозы удобрений в полевом лизиметре**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Доза удобрений, кг/га д.в. | | | | | |
| умеренная | | | высокая | | |
| N | Р2О5 | К2О | N | Р2О5 | К2О |
| Рожь озимая | 60 | 60 | 40 | 120 | 120 | 80 |
| Картофель | 60 | 60 | 90 | 120 | 120 | 180 |
| Пшеница яровая | 60 | 60 | 40 | 120 | 120 | 80 |
| Соя | 20 | 60 | 60 | 40 | 120 | 120 |
| Просо | 60 | 60 | 60 | 120 | 120 | 120 |

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для принятия пре­вентивных мер по снижению уровня ТМ в продукции растениеводства при подготовке к посеву и выращивании растений мы рассчитали за­висимость содержания ТМ в ряде видов сырья для приготовления корма (табл. 2).

В многочисленных опытах установлено, что при возрастании кон­центрации ТМ в почве содержание ТМ повышается во всех органах растений, основной и побочной продукции. Для расчетов использо­вали уровень валового содержания ТМ в почве, созданный за длитель­ный период выращивания изучаемых растений в разных условиях аг­рохимического фона. Результаты регрессионного анализа свидетельст­вуют, что характер накопления ТМ в разных видах растений и их ор­ганах (генеративных и вегетативных) различен при одинаковом уровне ТМ в почве. Наиболее близкими коэффициенты уравнений были при описании накопления Ni и Cr основной и побочной продукцией яровой пшеницы. Вероятно, эти металлы после поглощения корнями растений яровой пшеницы мигрируют по вегетативной части (солома) в генера­тивную (зерно) практически без задержки.

Таблица 2. **Регрессионная зависимость содержания ТМ в продукции**

**растениеводства от уровня ТМ в почве**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Продукция | | Уравнения однофакторной регрессии | | |
| Zn | Cu | Mn |
| Картофель | клубни | | 13,11–0,02234 × х | 1,19+0,008933 × х | –8,77+0,01021 × х |
| Просо | зерно | | 36,54–0,2269 × х | 7,76–0,01466 × х | 21,47–0,01608 × х |
| солома | | 7,96–0,01215 × х | 5,41+0,02681 × х | 4,03–0,001688 × х |
| Соя | зерно | | 29,89+0,01702 × х | 5,58+0,0361 × х | –15,06+0,02 × х |
| Озимая рожь | зерно | | 16,02+0,02523 × х | 4,65+0,008173 × х | –0,029+0,0103 × х |
| солома | | 5,15–0,02912 × х | 2,8+0,002702 × х | 9,39–0,006772 × х |
| Яровая пшеница | зерно | | 63,43–0,4634 × х | 5,55–0,01258 × х | 78,36–0,06237 × х |
| солома | | 3,95+0,04671 × х | 5,42+0,02801 × х | 9,0–0,00458 × х |
|  | | | Ni | Cr |  |
| Картофель | | клубни | –0,07009+0,007 × х | 1,57–0,01085 × х |
| Просо | | зерно | 5,55–0,06261 × х | 0,094+0,00057 × х |
| солома | 0,04623+0,0045 × х | –2,11+0,02336 × х |
| Соя | | зерно | 0,1593+0,04495 × х | 0,1698–0,0008 × х |
| Озимая рожь | | зерно | 0,04999+0,0047 × х | 0,7599–0,0043 × х |
| солома | –0,2327+0,0065 × х | 0,1485+0,0011 × х |
| Яровая пшеница | | зерно | 0,1137+0,00428 × х | 1,2–0,008138 × х |
| солома | 0,4781+0,00537 × х | 1,23+0,007577 × х |

**Заключение**. Изученные растения: рожь озимая, пшеница яровая, просо, соя и картофель обладают видоспецифическим поглощением ТМ. Органы данных растений имеют барьерные механизмы, функциони­рующие на уровне клеток и тканей вегетативной части. Менее всего он специфичен у растений яровой пшеницы.

литература

1. Черных, Н. А. Экологический мониторинг токсикантов в биосфере / Н. А. Чер­ных, С. Н. Сидоренко. – М.: Изд-во РУДН, 2003. – 320 с.
2. Цибульский, В. В. Атмосферные выпадения / В. В. Цибульский, М. А. Яценко-Хмелевская // Рассеянные элементы в бореальных лесах. – М.: Наука, 2004. – С. 30–66.
3. Устойчивое развитие агроландшафтов: в 2-х т. / Н. З. Милащенко, О. А. Соколов, Т. Д. Брайсон, В. А. Черников. – Пущино: Изд-во ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. – Т. 2. – 282 с.
4. Башкин, В. Н. Биогеохимия / В. Н. Башкин, Н. С. Касимов. – М.: Научный мир, 2004. – 648 с.
5. Устойчивость растений к тяжелым металлам / А. Ф. Титов, В. В. Таланова, Н. Н. Казнина, Г. Ф. Лайдинен / Петрозаводск: Карельский науч. центр, 2007. – 170 с.
6. Тихомирова, В. Я. Влияние агрохимических средств на содержание химических элементов в растениеводческой продукции / В. Я. Тихомирова // Агрохимия. – 2003. – № 12. – С. 66–71.
7. Пугаев, С. В. Влияние агротехнологических приемов на накопление тяжелых ме­таллов озимой пшеницей на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом / С. В. Пугаев // Агрохимия. – 2016. – № 4. – С. 70–77.
8. Ладонин, Д. В. Соединения тяжелых металлов в почвах – проблемы и методы раз­решения / Д. В. Ладонин // Почвоведение. – 2002. – № 6. – С. 682–692.
9. Ильин, В. Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение / В. Б. Ильин. – Новоси­бирск: Наука, 1991. – 133 с.
10. Ахметов, Ш. И. Миграция тяжелых металлов в системе «Почва-растение-грунто­вые воды» / Ш. И. Ахметов, Н. В. Смолин, С. В. Пугаев // Миграция тяжелых металлов и радионуклидов в звене почва-растение (корм, рацион)-животное-продукт животновод­ства-человек: тез. докл. III Междунар. конф. 26–28 марта 2001 г. – Великий Новгород, 2001. – С. 88–91.

УДК 636.22/.28.084.523.001.57

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ КОРОВ НА ОСНОВЕ РАЗНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ**

А. Я. РАЙХМАН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская обл. Республика Беларусь

**Введение**. До сих пор отсутствует реальная сопоставительная оценка качества кормления молочного скота в зависимости от того, какой энергетический показатель выбран за основу для определения структуры рациона. В 1963 г. на очередном пленуме ВАСХНИЛ при­нято решение о повсеместном переходе на показатель «Обменная энергия» взамен традиционного «Овсяная кормовая единица», просу­ществовавшего более полувека в качестве основного параметра каче­ства кормления животных. Утверждения о предпочтении того или иного энергетического показателя не голословны, однако нет реальной количественной оценки такому утверждению.

**Анализ источников.** Овсяная кормовая единица (ОКЕ, корм. ед., к. ед.) – единица измерения общей (энергетической) питательности кормов. Была разработана в 1922 г. профессором Е. А. Богдановым и официально введена в 1933 г. В основе ОКЕ лежат крахмальные экви­валенты Кельнера, но при ее расчете были использованы отечествен­ные данные о химическом составе кормов и их переваримости. За 1 ОКЕ принята питательность 1 кг овса среднего качества, в среднем соответствующая по продуктивному действию (при откорме скота) 150 г жира, 5,92 МДж продуктивной энергии или 0,6 крахмального эквива­лента. ОКЕ до сих пор используется при составлении отчетов в хозяй­ствах, а также при планировании сельскохозяйственного производ­ства. ОКЕ не учитывает такие показатели, как доступность питатель­ных веществ одного и того же корма в зависимости от физиологиче­ского состояния и индивидуальных особенностей животного; видовые особенности усвоения питательных веществ у животных, связанных со строением желудочно-кишечного тракта [1, 3, 5, 6].

Энергетическая питательность кормов в обменной энергии опреде­ляется отдельно для каждого вида животных, как правило, в прямых балансовых опытах по разности между валовой энергией корма (ра­циона) и энергией, выделенной в кале, моче, а для жвачных, кроме того, в кишечных газах. За энергетическую кормовую единицу (ЭКЕ) принято 10 МДж обменной энергии. то есть ЭКЕ = ОЭ (МДж)/101 Дж равен 0,2388 кал, а 1 кал равна 4,1868 Дж. 1 МДж равен 1 млн. Дж. Оценка питательности кормов по обменной энергии в ЭКЕ и по чистой энергии в овсяных кормовых единицах имеет значительные [2, 8].

Энергетическая питательность кормов, выраженная в овсяных кор­мовых единицах и определенная в экспериментах на крупном рогатом скоте (волах), не может быть приемлема для других видов животных, в частности для свиней, в связи с их значительным отличием по строе­нию и функциям желудочно-кишечного тракта. Экспериментально доказано, что моногастричные животные лучше используют питатель­ные вещества концентрированных, сочных углеводистых кормов, вы­сокобелковых кормов животного происхождения, но хуже грубые и объемистые корма, содержащие значительное количество клетчатки. Поэтому питательность первой группы кормов, составляющих основу рационов для них, занижена, а второй – завышена, что приводит к не­обоснованному завышению норм потребности питательных веществ и перерасходу кормов.

На обменную энергию корма влияют те же факторы, что и на его переваримость. Преимущество оценки питательности кормов и рацио­нов по обменной энергии состоит в том, что она доступна для прямого измерения в производстве, позволяет прогнозировать эффективность использования кормов, сбалансированность рационов с учетом вида животных.

Однако следует отметить, что использовать обменную энергию в качестве биологической константы нельзя, так как обменная энергия зависит от вида и возраста животного, а также от химического состава корма. Поэтому в нормах кормления сельскохозяйственных животных сохраняется нормирование энергии в овсяных кормовых единицах [4, 5, 6, 7].

Остается недостаточно изученным вопрос: насколько сущест­венно различие этих показателей при организации нормированного кормления молочного скота для разной продуктивности.

**Цель исследований** – оценить, как изменится экономическая эф­фективность кормления лактирующих коров, при составлении их ра­ционов по кормовым единицам, и альтернативным методом – по об­менной энергии. В задачи исследований входила разработка и изуче­ние рационов кормления на низкую, среднюю и высокую продуктив­ность молочных коров.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на базе CХФ «Щавры» Крупского района. Рационы составлялись на продуктивность 14, 22, и 30 кг молока в сутки попарно. Для каждого уровня продуктивности составлялось два рациона. Первый рацион конструировался на основе показателя «Кормовая единица», второй – «Обменная энергия».

При решении математической модели рационов была поставлена цель идеального обеспечения кормовыми единицами или обменной энергией в зависимости от испытуемого варианта. В такой ситуации при идентичной структуре количество кормов различалось. В соответствии с современными требованиями, определяемыми нормами кормления, за эталон принимались рационы, отвечающие потребности животных в обменной энергии. Рационы же, составленные по кормовым единицам, рассматривались на предмет соответствия их первым [4, 5, 8].

**Результаты исследований и их обсуждение**. В составленных нами рационах существовало отклонение либо по обменной энергии, либо по кормовым единицам. Сбалансировать одновременно оба показателя не удается. При невысокой продуктивности эти отклонения незначи­тельны и рационы практически не различаются (табл. 1).

В таблице дана первая пара рационов на альтернативных показате­лях. Во втором варианте (по ОЭ) отклонение по кормовым единицам составило – 0,28 к. ед. Основные показатели сбалансированы удовле­творительно. Так, сырой протеин в рационе соответствует потребности с точностью до грамма. Так же, как и сырая клетчатка и сахар. Наблю­дается незначительный недостаток сухого вещества – 0,22 кг, что можно считать несущественным.

Т а б л и ц а 1. **Рационы кормления лактирующих коров живой массой 550 кг,**

**2-я фаза лактации, суточный надой 14 кг**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Корма, кг | Количество, кг | Цена, тыс. руб. | Цена, тыс. руб/кг | Структура, % |
| **Рацион по кормовым единицам** | | | | |
| Патока кормовая | 1 | 0,099 | 0,09 | 4,02 |
| Сено злаковое | 6,18 | 0,016 | 0,01 | 4,00 |
| Сенаж злаково-бобо­вый | 10,8 | 0,226 | 0,02 | 22,00 |
| Силос кукурузный | 9,97 | 1,15 | 0,05 | 33,65 |
| Зерно ячмень | 0,44 | 0,775 | 0,29 | 15,00 |
| Зерно овес | 0,65 | 0,22 | 0,21 | 5,00 |
| Тритикале | 0,34 | 0,116 | 0,265 | 2,50 |
| **Рацион по обменной энергии** | | | | |
| Патока кормовая | 1,03 | 0,099 | 0,09 | 4,02 |
| Сено злаковое | 3,42 | 0,016 | 0,01 | 4 |
| Сенаж злаково-бобо­вый | 10,1 | 0,226 | 0,02 | 22 |
| Силос кукурузный | 14,54 | 1,15 | 0,05 | 33,65 |
| Зерно ячмень | 2,53 | 0,775 | 0,29 | 15 |
| Зерно овес | 1,76 | 0,22 | 0,21 | 5 |
| Тритикале | 0,43 | 0,116 | 0,265 | 2,5 |

Таким образом, составление рационов на невысокую продуктив­ность может реализоваться как по обменной энергии, так и кормовой единице. При этом оба рациона сбалансированы удовлетворительно.

В табл. 2 представлена пара альтернативных рационов на высокую продуктивность – 30 кг молока в сутки. Средствами оптимизационного моделирования удалось на кормах среднего качества сбалансиро­вать их достаточно тщательно.

Из данных, представленных в табл. 2, видно, что рационы отлича­ются существенно. Во втором варианте (оптимизирован по обменной энергии) больше концентратов, включая протеиновые корма – рапсо­вый жмых и соевый шрот. Здесь меньше сенажа и сена. При равной структуре потребность в кормах разная. Этот рацион имеет более су­щественное отклонение по кормовым единицам. Имеются различия в потреблении сухого вещества – 0,80 кг, сырого протеина – 99 г, са­хара – 537 г.

Т а б л и ц а 2. **Рационы кормления лактирующих коров живой массой 550 кг,**

**2-я фаза лактации, суточный надой 30 кг**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Корма, кг | Количество, кг | Цена, тыс. руб. | Цена, тыс. руб/кг | Структура, % |
| **Рацион по кормовым единицам** | | | | |
| Патока кормовая | 1,10 | 0,099 | 0,090 | 4,02 |
| Сено злаковое (папо­ротное) | 1,64 | 0,016 | 0,010 | 4,00 |
| Сенаж злаково-бобовый | 11,28 | 0,226 | 0,020 | 22,00 |
| Силос кукурузный (д. Корма) | 22,99 | 1,150 | 0,050 | 33,65 |
| Зерно ячмень | 2,67 | 0,775 | 0,290 | 15,00 |
| Зерно овес | 1,05 | 0,220 | 0,210 | 5,00 |
| Тритикале | 0,44 | 0,116 | 0,265 | 2,50 |
| Жмых рапсовый | 1,55 | 0,387 | 0,250 | 8,82 |
| Шрот соевый | 0,85 | 0,508 | 0,600 | 5,00 |
| **Рацион по обменной энергии** | | | | |
| Патока кормовая | 1,00 | 0,099 | 0,090 | 4,02 |
| Сено злаковое | 1,36 | 0,016 | 0,010 | 4,00 |
| Сенаж злаково-бобовый | 10,59 | 0,226 | 0,020 | 22,00 |
| Силос кукурузный | 25,91 | 1,150 | 0,050 | 33,65 |
| Зерно ячмень | 3,01 | 0,775 | 0,290 | 15,00 |
| Зерно овес | 1,12 | 0,220 | 0,210 | 5,00 |
| Тритикале | 0,51 | 0,116 | 0,265 | 2,50 |
| Жмых рапсовый | 1,76 | 0,387 | 0,250 | 8,82 |
| Шрот соевый | 0,89 | 0,508 | 0,600 | 5,00 |

\* Цены даны по состоянию на октябрь 2016 года.

Таким образом, приняв за эталон сбалансированный по обменной энергии рацион кормления коров с продуктивностью 30 кг молока в сутки, его альтернативный вариант (по кормовым единицам) полно­ценным считать нельзя. Он обеспечивает продуктивность не более 28 кг молока.

При низкой продуктивности различий в кормлении обнаружено не было независимо от того, какой показатель был положен в основу ра­циона. При продуктивности 20−22 кг молока существовали незначи­тельные отклонения по сырому протеину и сухому веществу. Поэтому нет основания для выполнения экономических расчетов первых двух вариантов сравнения.

При кормлении лактирующих коров на раздое с продуктивностью 28−30 кг молока в сутки обнаружено существенное несоответствие в поступлении питательных веществ и энергии по отношению к норме. По причине неполной сбалансированности рациона, составленного по ОКЕ в нем недоставало 11,06 МДж обменной энергии и 165 г сырого протеина, что снизило эффективность лактации в целом.

Т а б л и ц а 3. **Расчет экономической эффективности использования рационов**

**с различными энергетическими показателями**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | ОЭ | ОКЕ |
| Средний суточный надой, кг | 30 | 28 |
| Цена реализации молока, руб/кг | 0,45 | 0,45 |
| Выручка от реализации, руб/сут | 13,50 | 12,60 |
| Затраты | 10,81 | 10,384 |
| В том числе: корма | 3,52 | 3,58 |
| зарплата | 4,05 | 3,78 |
| прочие | 3,24 | 3,024 |
| Чистая прибыль, руб/сут | 2,69 | 2,22 |
| Чистая прибыль, руб/ц | 8,97 | 7,91 |
| Разница, руб/ц | 1,05 |  |
| Разница, % | 11,74 |  |
| Рентабельность, % | 24,88 | 21,34 |

Поскольку стоимость рационов существенно не различалась (3,52 и 3,58 руб.), экономический эффект был получен только за счет разницы в удое. 11,06 МДж обменной энергии обладает продуктивным дейст­вием приблизительно 2 кг молока с учетом затрат на поддержание. Значит, продуктивность при использовании рационов, сбалансирован­ных по ОКЕ, составляет 28 кг молока в сутки по сравнению с рацио­нами, оптимизированными по обменной энергии.

В первом варианте получено 2,69 руб. чистой прибыли в сутки или 8,97 – в расчете на 1 ц произведенной продукции. Во втором варианте эти цифры составляют 2,22 и 7,91 руб. соответственно.

Рентабельность также выше при кормлении сбалансированными по энергии рационами. Она составила 24,88 против 21,34 %

**Заключение**. При оптимизации рационов кормления лактирующих коров по разным энергетическим показателям уровень их полноценности изме­няется в зависимости от продуктивности. При невысокой и средней продуктивности (12−22 кг молока в сутки) средствами математиче­ского оптимизатора удалось сбалансировать рационы, составляемые как по обменной энергии, так и по кормовым единицам.

 Рационы, составленные по кормовым единицам на удой 20−22 кг, незначительно уступали таковым, оптимизированным по обменной энергии. В них недоставало 11,06 МДж ОЭ и 165 г сырого протеина, что не могло повлиять существенно на надои и эффективность произ­водства молока.

При высокой молочной продуктивности (28−30 кг молока в су­тки), не удалось достаточно тщательно сбалансировать рацион по кор­мовым единицам, по сравнению с энергетически полноценным рацио­ном. Здесь возник большой дефицит энергии (11,06 МДж), что соот­ветствует потребности коров массой 550 кг на удой 28 кг. Потеря про­дуктивности привела к снижению чистой прибыли на 11,74 %. Не уда­ется сбалансировать одновременно оба изучаемых показателя. Их можно рассматривать лишь как альтернативные критерии энергетиче­ской питательности.

При оптимизации рационов высокоудойных лактирующих коров по энергетическим показателям, когда не удается сбалансировать од­новременно кормовые единицы и обменную энергию, отдать предпоч­тение показателю «Обменная энергия». Для невысокой продуктивно­сти (до 20 кг молока в сутки) выбор энергетического показателя ре­шающего значения не имеет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макарцев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н. Г. Макарцев. – Калуга: Из-во научной литературы Н. Ф. Бочкаревой, 2007. – 608 с.

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. А. Н. Калашникова. – Москва, 2003. – 456 с.

3. Райхман, А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров средствами компьютерного моделирования / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы развития жи­вотноводства: сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад. – Вып. 10. – Горки, 2007.

4. Райхман, А. Я. Приемы составления рационов с использованием персонального компьютера: метод. указания / А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2006.

5. Романенко, Л. В. Оптимизация кормления высокопродуктивных голштинизиро­ванных коров черно-пестрой породы: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук / Л. В. Рома­ненко. – Великий Новгород, 2009. – 40 с.

6. Славецкий, В. Б. Рекомендации по повышению качества травяных кормов / В. Б. Славецкий, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск: УО «ВГАВМ», 2005. – 52 с.

7. Хохрин, С. Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С. Н. Хохрин. – М.: Колос, 2007. – 692 с.

8. Шупик, М. В. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб.-метод. пособие / М. В. Шупик, А. Я. Райхман. − Горки: БГСХА, 2006. − 238 с.

УДК 636.084:004.416.6

**оптимизация СТРУКТУРЫ РАЦИОНОВ КОРОВ**

**С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ параметрического анализа**

А. Я. РАЙХМАН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская обл. Республика Беларусь

**Введение**. Разработка оптимального рациона – первый и основной шаг в процессе управления системой полноценного кормления в про­изводстве. Существенным является вопрос о том, какой именно фактор или обстоятельство сдерживает получение максимально сбалансиро­ванного и экономически эффективного рациона. Необходимо знать, что именно и насколько следует изменить в технологии кормления и заготовки кормов для получения максимальной отдачи от применяе­мой технологии. Владея этой информацией, можно продолжить проце­дуру совершенствования и тогда приступить к ее реализации через по­иск ответа на вопрос: как этого достичь? Возможно ли вообще устра­нить обстоятельство, сдерживающее совершенствование самой техно­логии – это многофакторная проблема, которая может быть решена полностью или частично. Но сначала необходимо понять, в чем она заключается. Для этого необходим гибкий инструмент анализа опти­мизационных моделей [1, 2, 6].

Для этой цели мы использовали «Динамический параметрический анализатор», разработанный на кафедре кормления сельскохозяйст­венных животных БГСХА. Инструмент позволяет определить количественно, каким образом можно изменять соотношение ингредиентов в сложных смесях в зависимости от одного или двух факторов, влияющих на результат. Методика позволяет определить количественно факторы, сдерживающие решение, причем не только относительно целевой функции, но и любого другого результирующего признака (степень сбалансированности элементов питания, отклонения от заданных в модели отношений и др.) [3, 6].

**Анализ источников.** В наше время моделирование интересно тем, что позволяют одновременно использовать аналитические возможно­сти широко распространенных программ (электронных таблиц), обес­печивающих возможности хранения данных и вычислительные ре­сурсы компьютеров [1, 2, 4, 6].

Термин «оптимальность» относится к моделям, а не к реальности. То, что оптимально в модели, отнюдь не всегда оптимально в реальной жизни [6, 7, 8].

Далеко не всегда имеет смысл говорить об оптимальных решениях применительно к реальным ситуациям в производстве. Если решения не соответствуют интуитивным соображениям специалиста, следует разобраться, верна ли модель. Необходимо оценить модель и опреде­лить, насколько следует доверять результату ее решения. Нельзя при­нять решение на основании модели лишь потому, что «так следует из Excel». Могла измениться деловая среда, и модель, дававшая хорошие решения, может предложить плохой совет. Всегда нужно быть гото­вым к тому, что возникнут какие-то изменения и старые решения пе­рестанут срабатывать. Тем не менее существует немало доказательств, что процесс моделирования можно успешно применять тогда, когда ситуация меняется настолько, что стандартная политика или чисто практические методы становятся неадекватными [5, 7].

Практически отсутствуют сведения об исследовании производст­венных ситуаций в агропромышленном комплексе. Что касается пара­метрического  анализа моделей, применяемых для оптимизации произ­водства животноводческой продукции, то в доступных нам источниках информация отсутствует. Этот вопрос требует тщательной проработки и определения направлений и задач, в которых существует потенци­альная возможность для совершенствования отдельных операций и процессов через поиск факторов (причин), сдерживающих результат работы предприятий агропромышленного комплекса [3−5, 7, 9].

**Цель работы** −провести параметрический анализ оптимизационной модели рациона кормления лактирующей коровы, посредством которого изучить влияние качества основного корма (кормосмесь из силоса и се­нажа) на расход концентратов и стоимость суточного рациона.

В задачу входило изменять качество кормов ступенчато и на каж­дом шаге получать оптимальный вариант решения, который подверга­ется детальному анализу.

**Материал и методика исследований**. Была построена оптимиза­ционная модель рациона коровы с продуктивностью 26–30 кг молока в сутки. Информация о питательности сенажа и силоса получена в обла­стной лаборатории зоотехнического анализа кормов, куда регулярно сдавались образцы в процессе заготовки кормов и при открытии хра­нилищ для скармливания крупному рогатому скоту.

Для решения оптимизационных моделей рационов мы использо­вали компьютерную программу «Конструктор рационов кормления», разработанную на кафедре кормления сельскохозяйственных живот­ных БГСХА. С помощью этой же программы рассчитали адресные рецепты комбикормов и премиксов на стойловый и пастбищный пе­риод. Оптимизация рационов позволила получить экономически вы­годные варианты кормления с одновременным улучшением его пол­ноценности [9, 10].

Программа формирует таблицу результатов, из которой видно, как изменяется решение при изменении ключевого параметра по шагам. В программе можно организовать любую величину шага параметра и большое количество циклов.

Определяющим параметром в нашем случае выбран показатель со­держания энергии в основном корме, входящем в кормосмесь – си­лос + сенаж. Диапазон изменения этого показателя варьировал от 2,5 до 3,05 МДж/кг натурального корма с содержанием сухого вещества – 29,5 %. Значения менялись в цикле программно (автоматически) через шаг 0,05 МДж. Таким образом было получено 12 оптимальных вари­антов рациона, каждый из которых формировался в зависимости от качества кормов.

Результирующими показателями мы выбрали расход концентратов и стоимость рационов.

**Результаты исследований и их обсуждение**. Начальное значение содержания обменной энергии находилось на уровне 2,5 МДж, конечное – 3,05 МДж на 1 кг натуральной смеси. По концентрации энергии это соответствовало от 8,47 до 10,34 МДж на 1 кг СВ. Цифры выбраны не случайно. Для повышения энергетической питательности смеси необхо­димо увеличить количество силоса, а это необоснованно, так как влаж­ность рациона с учетом комбикорма превысит 55 %, чего нельзя допус­тить. Кроме того, консистенция содержимого рубца и всего желудочно-кишечного тракта должна соответствовать физиологической норме по этому показателю во избежание проблем с пищеварением.

Программа выполнила 12 циклов и основные шесть результатов представлены в таблице.

В таблице показаны шесть вариантов рационов, включая начальный вариант и конечный. При выборе соотношения силос/сенаж мы учли, что силос – кислый корм, влияющий на показатель pH в рубце. Недо­пустимо снижение этого показателя ниже 6,0. Это особенно актуально при больших дачах концентратов, в которых много крахмала, обуслов­ливающего дальнейшее снижение концентрации водородных ионов и закисление содержимого рубца. Поэтому соотношение сенажа к силосу взято соответственно рекомендациям современной науки – 1:2. При ис­пользовании силоса в качестве единственного наполнителя кормосмеси возможно было повышение ее полноценности до 10,8 МДж/кг СВ.

**Результаты динамического параметрического анализа**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Содержание обменной энергии в смеси объемистых  кормов, МДж | | | | | |
| 2,50 | 2,60 | 2,70 | 2,80 | 2,90 | 3,05 |
| ОК, % | 31,72 | 35,49 | 39,87 | 45,03 | 51,21 | 63,12 |
| КК, % | 68,28 | 64,51 | 60,13 | 54,97 | 48,79 | 36,88 |
| КК, кг | 12,51 | 11,82 | 11,01 | 10,07 | 8,94 | 6,76 |
| КОЭ, МДж/кг | 8,47 | 8,81 | 9,15 | 9,49 | 9,83 | 10,34 |
| Стоимость, тыс. руб. | 73,54 | 72,24 | 70,72 | 68,92 | 66,78 | 62,65 |
| Дополнительное мо­локо, кг | 6,3 | 6,7 | 7,2 | 7,8 | 8,5 | 9,8 |

Примечание: КК – концентраты; ОК – объемистые корма; КОЭ − концентрация об­менной энергии в сухом веществе.

**Заключение.** За счет улучшения качества основных кормов можно снизить долю концентратов до 36,88 % и получить дополнительно 9,8 кг мо­лока в сутки, прибыль от которого является чистой прибылью (21,2 кг молока идут на оплату кормов при цене реализации 3,1 тыс. руб/кг молока высшего сорта качества). При невысоком качестве кормов та­кая прибавка составляет лишь 6,3 кг в сутки (на 3,5 кг меньше).

Стоимость суточного рациона при повышении питательности основных кормов с 2,5 до 3,05 МДж/кг снижается с 73,54 до 62,65 тыс. рублей (на 17,38 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Блюмин, С. Л. Введение в математические методы принятия решений / С. Л. Блю­мин, И. А. Шукова. − Липецк: Из-во ЛГПИ, 1999.
2. Бодров, В. И. Математические методы принятия решений / В. И. Бодров, Т. Я. Лаза­рева, Ю. Ф. Мартемьянов. − Тамбов: Из-во ТГТУ, 2004.
3. Григорьев, Н. В. Оптимизация уровня концентратов крупного рогатого скота / Н. В. Григорьев // Проблемы и перспективы природопользования: Научные труды Кировской лугоболотной опытной станции. − Киров, 1999. − С. 84–95.
4. Дурст, Л. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман; пер. с нем. − Винница: Нова книга, 2003. − 384 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. И. Фисин [и др.]. – М., 2003. – 456 с.
6. Экономическое моделирование в Microsoft Excel / Джеффри Мур, Лари Р. Уэдэрфорд [и др.]. – 6-е изд. – М.: Издат. дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.
7. Приготовление и раздача полнорационных кормосмесей для КРС: рекомендации по применению / В. Г. Савенко, JI. B. Ларичкина, Б. В. Лукьянов, П. Б. Лукьянов. − Минск: Полиграф, 2005.
8. Райхман, А. Я. Приемы составления рационов использованием персонального компь­ютера: методические указания / А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2006.
9. Райхман, А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров средствами ком­пьютерного моделирования / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы развития жи­вотноводства: сб. науч. тр. УО БГСХА. − Вып. 10. − Горки, 2007.
10. Райхман, А. Я. Оптимизация соотношения кормов в рационах коров методом пара­метрического анализа / А. Я. Райхман // Актуальные проблемы развития животно­водства: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. − Горки: БГСХА, 2014. − С. 208−211.

УДК 636.22/.28.084.1:543-414

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

**АНАЛЬЦИМОСОРБЕНТ В КОРМЛЕНИИ БЫЧКОВ**

А. П. РЕШЕТНИЧЕНКО

Одесский государственный аграрный университет,

г. Одесса, Украина

**Введение.** Состояние здоровья, продуктивность животных, биоло­гическая полноценность и беспечность продуктов животноводства су­щественно зависит от санитарного качества кормов, которое определя­ется также и степенью контаминации патогенными микроорганизмами и токсическими веществами как природного, так и антропогенного происхождения.

Микроскопические грибы, как неотьемлемый компонент экоси­стемы, присутствуют на всех стадиях производства, траспортировки, хранения, переработки и использования зерна и зернопродуктов [6, 7]. В процессе жизнедеятельности грибы продуцируют микотоксины, ко­торые считают наиболее опасными контаминантами кормов и пище­вых продуктов в естественных условиях. Их реальная опас­ность для здоровья животных и людей, при этом, предельно допусти­мых, безопасных уровней микотоксинов не установлена [13]. Даже самые малые количества их в кормах могут привести к существенным убыткам в связи со снижением продуктивности животных и резистент­ности организма к заболеваниям [2].

Поэтому возникает необходимость проведения ветеринарно-сани­тарных мероприятий, разработка и внедрение в производство новых способов и методов профилактики и лечения микотоксикозов, которые основаны на использовании с пораженным кормом природных сорбен­тов. Сорбенты снижают биологическую активность микотоксинов, способны связывать, эффективно удерживать и выводить их из желудо­чно-кишечного тракта животных [1, 15].

**Анализ источников.** Перспекивным может быть использование есте­ственного минерала Анальцима как нетрадиционной минеральной кормо­вой добавки [5, 10] и как наполнителя при производстве премиксов [14].

В состав Анальцима входит комплекс жизненно важных элементов минерального питания, он имеет высокую дисперсность, катионную и анионную емкость, а также выраженные адсорбционные свойства бла­годаря наличию так называемого монтморилонитового комплекса [8].

В природных условиях анальцим редко встречается в чистом виде, и в большинстве случаев ему сопутствует сапонит, формируя аналь­цим-сапонитовую породу. Анальцим-сапонитовая порода характеризу­ется высокими адсорбционными свойствами, которые определяются присутствием микро- и макропор. Микропористость зависит от мине­рального вида цеолитовой фазы: её структуры и геометрии и относится ко вторичной пористости, которая определяется, в основном, струк­турно-текстурными характеристиками цеолитовой породы, а также количеством и характером присутствующих не цеолитовых примесей. Это создаёт хорошие предпосылки для использования его в качестве энтеросорбента для связывания различных токсичных веществ, начи­ная от тяжелых металлов, микотоксинов и кончая крупными белко­выми молекулами бактериальных токсинов [11].

Сотрудники Одесской опытной станции ННЦ «ИЭКВМ» на основе анальцима разработали кормовую добавку – «Анальцимосорбент» [3]. Предыдущими нашими исследованиями [12] была подтверждена эф­фективность использования Анальцимосорбента при введении его в состав рациона в количестве 0,5 % от массы комбикорма для обезвре­живания кормов при выращивании цыплят и поросят, однако на мо­лодняке крупного рогатого скота таких исследований не проводили.

**Цель исследований** − изучить влияния Анальцимо­сорбента на биохимические показатели крови, скорость роста и каче­ство мяса бычков при включении его в комбикорм, загрязненный плесневыми грибами и микотоксинами.

**Материал и методика исследований.** Научно-производственный опыт проведен в СПК «Родина» Саратского района Одесской области. По принципу пар-аналогов было сформировано 2 группы бычков укра­инской красной молочной породы 6-месячного возраста по 15 голов в каждой. Животные первой группы (контроль) получали основной ра­цион (ОР) силосно-концентратного типа, состав которого включал 2,5–2,7 кг комбикорма (дерть: пшеничная – 1,5–1,7 кг, гороховая – 0,5 кг и ячменная 0,5 кг), пшеничную солому – 1,7–2,3 кг, силос кукурузный – 15–20 кг, мелассу – 0,5–1 кг, тыкву кормовую 3–5 кг, а также поварен­ную соль и монокальцийфосфат.

Вторая група (опытная) получала дополнительно к основному раци­ону (ОР) Анальцимосорбент в количестве 0,5 % от массы комбикорма.

Результаты проведенного токсикологического анализа показали, что водная вытяжка комбикорма вызывала гибель колпод через 60 ми­нут после ее внесения, то есть комбикорм был слаботоксичным.

При микотоксикологическом исследовании комбикорма были выя­влены плесневые грибы родов *Aspergіllus, Fusarіum, Alternarіa, Mucor* и *Penіcіllіum*. Кроме этого, в комбикорме были выделены микотоксины – Т-2 токсин в количестве 0,12 мг/кг (0,5 МДР), дезоксиниваленол (ДОН) – 0,65 мг/кг (0,65 МДР), афлатоксин В1 – 0,05 мг/кг (0,5 МДР) и охратоксин А соответственнно 0,02 мг/кг.

Опыт проводили в зимнестойловый период. Продолжительность опыта составила 90 дней. В начале и в конце опыта от 5 животных с каждой группы утром до кормления отбирали образцы крови для про­ведения биохимческих иcследований [4].

С целью определения качества мяса подопытных бычков в конце опыта был произведен убой трех животных из каждой группы для проведения ветеринарно-санитарной оценки, которая включала в себя органолептическую оценку мяса, а также лабораторные исследования, при которых определяли рН мясной вытяжки, степень бактериальной обсемененности туш, реакцию на пероксидазу, продукты первичного распада белков, количество амино-аммиачного азота и летучих жир­ных кислот согласно общепринятым методам (ГОСТ 23392−78).

Статистическую обработку полученных данных проводили на ПК ИВМ с использованием компьютерной программы «Мicrosoft Excel». Критерии достоверности различий между группами определяли по таблице Стьюдента [9].

**Результаты исследований и их обсуждение.** При биохимическом исследовании крови у бычков в начале опыта был выявлен несколько низкий уровень каротина и повышенное содержание холестерина (табл. 1).

Таблица 1. **Результаты биохимических исследований крови бычков (n  =  5,** **M ± m)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Контрольная группа | | Опытная группа | |
| в начале  опыта | через 90 дней | в начале  опыта | через 90 дней |
| Общий белок, г/л | 75,65 ± 6,31 | 78,33 ± 5,47 | 75,25 ± 6,15 | 79,11 ± 6,36 |
| Глюкоза, ммоль/л | 2,47 ± 0,09 | 2,63 ± 0,08 | 2,45 ± 0,09 | 2,87 ± 0,10 |
| Резерв. щелоч. об. % СО2 | 43,51 ± 3,47 | 42,45 ± 4,25 | 43,76 ± 4,83 | 45,37 ± 4,53 |
| Мочевина, ммоль/л | 3,17 ± 0,57 | 4,10 ± 0,54 | 3,00 ± 0,43 | 4,21 ± 0,65 |
| Холестерин, ммоль/л | 4,95 ± 0,35 | 5,73 ± 0,47 | 5,13 ± 0,37 | 4,37 ± 0,43 |
| Каротин, мкмоль/л | 2,53 ± 0,75 | 4,27 ± 1,37 | 2,57 ± 0,95 | 6,37 ± 1,19 |
| Кальций, ммоль/л | 2,51 ± 0,17 | 2,63 ± 0,29 | 2,46 ± 0,23 | 2,95 ± 0,27 |
| Фосфор, ммоль/л | 2,03 ± 0,23 | 2,25 ± 0,37 | 2,05 ± 0,39 | 2,37 ± 0,43 |
| Железо, мкмоль/л | 18,62 ± 3,35 | 21,57 ± 2,17 | 19,38 ± 3,54 | 29,63 ± 2,71\* |

Содержание мочевины и общего белка находилось на нижней гра­нице физиологической нормы. Такое состояние может свидетельство­вать о нарушении белковосинтезирующей функции печени и наруше­нии жирового обмена.

Включение в рацион Анальцимосорбента способствовало повыше­нию уровня глюкозы и резервной щелочности в крови соответственно на 6,91–8,04 % (Р ˃ 0,05), что указывает на активацию углеводного об­мена в организме животных опытной группы.

Уровень холестерина в крови бычков контрольной группы за пе­риод опыта возрос на 15,75 % (Р ˃ 0,05) и составил 5,73 ммоль/л, в то время как у опытных животных произошло некоторое снижение этого показателя на 17,39 % (Р ˃ 0,05). По содержанию холестерина в конце опыта животные контрольной группы превосходили животных опыт­ной на 31,12 % (Р ˃ 0,05).

Существенных различий относительно общего белка между живот­ными контрольной и опытной групп не установлено (Р ˃ 0,05). В то же время следует отметить, что через три месяца после скармливания Анальцимосорбента отмечена тенденция к повышению содержания в крови животных кальция на 12,16 %, фосфора – на 5,33 и железа на 37,36 %. При этом разница между животными контрольной и опытной групп по содержанию железа в конце опыта была достоверной (td = 2,32, Р < 0,05).

В ходе опыта определяли влияние Анальцимосорбента на скорость роста по показателям среднесуточного прироста животных. Получен­ные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Влияние Анальцимосорбента на рост бычков (n = 15, M ± m)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа | Живая масса в начале  опыта,  кг | Среднесуточный прирост  живой массы, г | | | Получено  дополни-  тельной  продукции  на 1 го­лову, кг | % к  кон-  тролю |
| 1−30 дней | 31−60 дней | 61−90 дней |
| Контроль­ная | 203,75 ± 2,27 | 721 ± 17 | 746 ± 21 | 567 ± 25 | 61,02 | 100,0 |
| Опытная | 202,43 ± 2,35 | 756 ± 23 | 820 ± 31 | 662 ± 27\* | 67,14 | 110,3 |

Материалы табл. 2 свидетельствуют о том, что включение в состав рациона 0,5 % Анальцимосорбента способствовало повышению сред­несуточного прироста бычков опытной группы. Так, в среднем за весь период выращивания животные опытной группы превосходили быч­ков контрольной по среднесуточному приросту на 68 г или 12,68 %. При этом различия по среднесуточному приросту между животными контрольной и опытной группой на третьем месяце выращивания (61–90 дней) были достоверными (td = 2,58, P < 0,05).

В конце выращивания провели убой трех животных с каждой гру­ппы. Проведенные органолептические исследования мяса бычков обеих групп показали, что оно отвечает требованиям свежего мяса – корочка имела бледно-розовый цвет, жир мягкий, белый. Мышцы на срезе слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтроваль­ной бумаге, цвет мяса светло-красный. По консистенции мясо плотное, упругое. Образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивае­тся. Поверхностный слой исследуемых проб имел специфический за­пах, свойственный говяжьему мясу.

Проба варкой показала, что бульоны мяса от животных обеих групп были прозрачные и ароматные.

Результаты проведенных лабораторных исследований представ­лены в табл. 3.

Материалы табл. 3 свидетельствуют, что все исследуемые показа­тели ветеринарно-санитарной оценки соответствуют нормативам, ко­торые предьявляют к свежему, доброкачественному мясу.

При микроскопическом анализе мазков-отпечатков с поверхности мышц устанавливали количество бактерий и степень распада мышеч­ной ткани. В мазках-отпечатках мяса как в контрольной, так и в опыт­ной группе микрофлоры не обнаружено. Не установлен также распад мышечной ткани в мазках от всех исследуемых проб мяса.

Таблица 3. **Ветеринарно-санитарная оценка мяса подопытных бычков (n = 3, M ± m)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | |
| контрольная | опытная |
| Реакция на пероксидазу | положительная | положительная |
| Амино-аммиачный азот, мг | 1,13 ± 0,04 | 1,11 ± 0,03 |
| Продукты первичного распада белков | отрицательная | отрицательная |
| Количество летучих жирных кислот, мг | 3,85 | 3,75 |
| рН мясной вытяжки | 5,94 ± 0,04 | 5,93 ± 0,05 |

**Заключение.** Введение в состав рациона кормления бычкам опыт­ной группы на выращивании Анальцимосорбента в количестве 0,5 % от массы комбикорма снижало негативное действие плесневых грибов и их токсинов на организм животных и способствовало повышению уровня глюкозы и резервной щелочности в крови на 6,91–8,04 %, со­держанию фосфора, кальция и железа соответственно на 5,33–37,36 %, что, в свою очередь, обеспечило повышение среднесуточного прироста за период опыта на 68 г и увеличение живой массы в конце опыта на 6,12 кг (10,03 %).

Мясо животных, получавших с основным рационом Анальцимосо­рбент, по органолептическим, физико-химическим и бактериологичес­ким показателям соответствует требованиям ГОСТа для свежего и до­брокачественного мяса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брезвин, О. М. Контроль мікотоксинів та їх знешкодження : автореф. дис. …   
д-ра вет. наук : 16.00.04 / О. М. Брезвин. – Львів, 2012. – 36 с.

2. Дворская, Ю. Микотоксины в кормах: влияние на животных / Ю. Дворская // Ефективні корми та годівля. – 2011. – № 2. – С. 34–38.

3. Деклараційний патент №37607 А Україна, МПК В01J 20/16. Анальцимосорбент – дезiнтоксикант кормів / О. П. Решетніченко, Л. В. Орлов, М. В. Богач; ІЕКВМ УААН.− № 200804365; заявл. 07.04.2008; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 23. – 2 с.

4. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справ. издание / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

5. Костецька, Ю. В. Вплив алюмосилікатів на продуктивність корів, свиней, птиці та розробка на їх основі нових мінеральних добавок і консервантів кормів: автореф. дис. … канд. с.-г. наук : спец. 06.02.02 / Ю. В. Костецька. – Львів, 2011. – 20 с.

6. Котик, А. Н. Микотоксикозы птиц / А. Н. Котик. – Борки, 1999. – 267 с.

7. Крюков, В. С. Опасность микотоксинов в молочном скотоводстве / В. С. Крюков // РацВетИнформ. – 2011. – № 12(124). – С. 33–43.

8. Кулик, М. Ф. Вплив анальциму на обмін жирних кислот в організмі свиней / М. Ф. Кулик, Ю. В. Обертюх, Ю. В. Костецька // Науковий вісник; Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – Львів, 2009. – Т. 11, № 3(42). – Ч. 2. – С. 113–118.

9. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1980. – 230 с.

10. Мельник, Н. В. Фізико-хімічні показники м’яса курей-несучок при згодовуванні мінеральної добавки анальцим / Н. В. Мельник // Зб. наук. праць ; Вінницький державний аграрний університет. – Вінниця, 2005. – Вип. 22, Ч. 2. – С. 187–193.

11. Погрібний, В. Т. Анальцим-сапонітові горизонти в родовищах магнієвих бентонітів Славута-Ізяславської площі як перспективні об’єкти мінеральних сорбентів багатоцільового використання / В. Т. Погрібний, Л. В. Липчук, Л. Ф. Однороженко // Перший Всеукраїнський з’їзд екологів : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 2006 р. : інтернет-спільнота «Промислова екологія». http: // есо. соm/ua.

12. Решетніченко, О. П. Ефективність дезінтоксикації кормів та вирощування курчат за використання Анальцимoсорбенту і Мікофіксу Плюс 3. Е / О. П. Решетніченко // Зб. наук. праць. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Камʼянець-Подільський. – 2010. – № 18. – С. 174–176.

13. Тремасов, М. Я. Профилактика микотоксикозов животных в России / М. Я. Тре­масов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – № 1. – С. 45–51.

14. Хаддад, К. Використання сапонітів при виробництві комбікормової продукції: автореф. дис. … канд. техн. наук: спец. 05.18.02 / К. Хаддад. – Одеса, 1998. – 18 с.

15. Хмельницький, Г. О. Діагностика, лікування і профілактика мікотоксикозів тварин та птиці: методичні вказівки / Г. О. Хмельницький, В. Б. Духницький, В. П. Ри­жинко. – Киïв: Геопринт, 2004. – 49 с.

УДК 636.4.087.7:619

**МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

**«ВАТЕР ТРИТ® ЖИДКИЙ»**

Н. А. САДОМОВ, Л. А. ШАМСУДДИН

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Республика Беларусь

**Введение.** В последние годы в современном свиноводстве исполь­зуют все более и более высокопродуктивные породы. Генетический потенциал животных позволяет получать исключительно высокие приросты при низких затратах корма на единицу продукции. Но этого можно добиться, учитывая все особенности технологии, даже, каза­лось бы, мелочи. Так, высокий прирост и хорошая конверсия достига­ются только с применением высококонцентратных рационов, компо­ненты которых, что называется, защелачивают содержимое желу­дочно-кишечного тракта, а проще – повышают рН пищевого корма. Это не способствует нормальному процессу пищеварения с одной сто­роны, с другой – увеличивают риск развития патогенной микрофлоры, такой, как E.coli и Salmonella [3, 4].

Следует постоянно помнить, что заражение этими патогенами про­исходит, главным образом, с кормом и основным условием для их ин­тенсивного развития является рН в пределах 6,0−8,0. Самый простой, если не единственный, способ не допустить излишнего защелачивания пищевой массы – вводить в состав рациона подкислители.

**Анализ источников.** С помощью подкислителей кормов нормализируется работа ЖКТ свиней, а также обеспечивается оптимальное развитие ворсинок тон­кого отдела кишечника, происходит заселение полезной микрофлоры.

В толстом отделе кишечника здоровых свиней должна присутство­вать так называемая нормофлора – набор полезных для организма бак­терий, способствующих лучшему усвоению корма и препятствующих развитию патогенной или условно-патогенной микрофлоры.

Известно, что основными функциями подкислителей в рационах животных являются:

♦ снижение рН пищевого кома;

♦ активизация выработки ферментов желудка, поджелудочной же­лезы и кишечника;

♦ рост и нормальное развитие ворсинок тонкого отдела кишечника;

♦ нормализация микрофлоры кишечника;

♦ профилактика размножения E.coli и Salmonella;

♦ противогрибковый эффект, профилактика образования микоток­синов [2, 4].

За счет чего можно добиться снижения рН пищевого кома? Только за счет препарата, в составе которого есть кислоты, при диссоциации выделяющие свободные ионы водорода. А это возможно только в том случае, если в составе подкислителя есть именно кислоты, а не соли этих кислот. При диссоциации солей не выделяются ионы водорода, и не может быть никакого снижения рН содержимого пищеваритель­ного тракта.

Усиленная выработка ферментов способствует лучшему перевари­ванию питательных веществ корма, но этого мало — нужно, чтобы эти вещества усваивались наиболее полно. А это зависит от состояния ворсинок эпителия тонкого отдела кишечника. Поврежденные вор­синки, «забитые» продуктами обмена, непереваренным кормом, резко уменьшают всасывающую поверхность кишечника, и поступление питательных веществ снижается. Для того чтобы подкислитель поло­жительно влиял на состояние ворсинок, в его состав вводят молочную, масляную или яблочную кислоту.

Поэтому актуальной проблемой в современном животноводстве яв­ляется целенаправленная разработка нового поколения безопасных препаратов, направленных на коррекцию кишечного биоценоза и по­вышение колонизационной устойчивости слизистой кишечника [1, 2, 4].

**Цель работы** – изучить микробиоценоз кишечника свиней на откорме при ввведении в рацион кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий».

**Материал и методика исследований.** Для проведения исследова­ний микрофлоры кишечника в лабораторию отбирали пробы с помо­щью стерильного ватного тампона. Исследование кишечного микро­биоценоза молодняка свиней проводили методом количественного группового анализа содержимого толстого отдела кишечника. Количе­ство жизнеспособных клеток бактерий в 1 г содержимого кишечника (число колониеобразующих единиц – КОЕ) устанавливали методом предельных разведений при высеве на соответствующие агаризован­ные питательные среды: для выделения бифидобактерий использовали Bifidobacterium agar; для выделения лактобактерий – среду MRS, в ко­торую добавляли раствор сорбиновой кислоты для придания селектив­ных свойств; для выделения грамотрицательных неспорообразующих факультативно-анаэробных бактерий использовали среду Эндо. Инку­бацию анаэробной микрофлоры проводили в микроанаэростате при t +37 °С в течение 48 часов; кишечной палочки – при t +37 °С в течение 18–24 часов. Ориентировочную идентификацию бифидо- и лактобак­терий проводили микроскопическим методом (окраска мазка по Граму), который позволяет оценить морфологию клеток. Идентифика­цию кишечной палочки проводили по морфологокультуральным и биохимическим свойствам. Далее вели подсчет колоний и выражали в КОЕ/г.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Важнейшей функ­цией микрофлоры желудочно-кишечного тракта свиней является то, что нормальная микрофлора совместно с организмом хозяина обеспе­чивает постоянство микробиоценоза, обеспечивая тем самым естест­венную резистентность организма. Нарушение этого постоянства при­водит к заселению организма-хозяина эндогенной условно-патогенной и патогенной микрофлорой, ведущей к возникновению заболеваний. Суммарное количество бактериальных клеток всех микробиоценозов в сотни раз превышает общее число клеток всех тканей и органов мак­роорганизма. Это огромное число микробных клеток и их видовое разнообразие (более 400 видов) обеспечивают участие нормальной микрофлоры в самых разных физиологических функциях организма.

Установлено, что нормальная микрофлора:

− участвует в регуляции газового состава кишечника и других по­лостей организма хозяина;

− обладает морфокинетическим действием;

− продуцирует энзимы, участвующие в метаболизме белков, угле­водов, липидов и нуклеиновых кислот;

− продуцируют биологически активные соединения (витамины, ан­тибиотики, токсины и т. д.);

− участвуют в водно-солевом обмене, в обеспечении колонизаци­онной резистентности, в рециркуляции желчных кислот, холестерина, гормонов и других макромолекул;

− выполняет иммуногенную и мутагенную (либо антимутагенную) функцию;

− участвует в детоксикации экзогенных и эндогенных субстратов;

− является хранилищем микробных хромосомных и плазмидных генов;

− служит источником энергии для клеток хозяина;

− выступая «естественным биосорбентом», способна аккумулиро­вать значительное количество попадающих извне или образующихся в организме хозяина токсических продуктов, включая металлы, фенолы и другие ксенобиотики.

Анализ состава микробиоценоза кишечника свиней (табл. 1) выявил 100 % присутствие лакто- и бифидобактерий (их плотность колонизации составляла 7,34×109 ± 1,743×109\*\* lg КОЕ/г), аэробных микроорганизмов (11,32×108 ± 1,583×108 lg КОЕ/г ) и бактерий кишечно-паратифозной группы (9,15×108 ± 1,541×108lg КОЕ/г).

Анализ полученных данных выявил различия в количественном со­ставе микрофлоры кишечника животных различных возрастных групп. Установлено, что у свиней в 80 дней количество микроорганизмов в содержимом кишечника было на несколько порядков меньше по срав­нению с последующими периодами.

При введении в рацион кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» во всех трех опытных группах происходит существенное изменение показателей кишечного биоценоза.

Таким образом, динамика содержания молочнокислых микроорга­низмов (Lactobacillus spp., Bifidobacterium spp.) трех опытных групп в возрастной динамике была положительной по сравнению с контролем.

Таблица 1. **Динамика микробиоценоза кишечника свиней на откорме**

**при введении в рацион кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа | Тиогликолевая среда (содержание лакто- и бифидобактерий) | МПА (содержание аэробных микроорга­низмов) | Среда Эндо (содержание бактерий кишечно-паратифозной группы |
| **80 дней** | | | |
| 1-я контрольная | 3,95×108± 1,398×108 | 21,29×1010±  1,341×1010 | 14,37×109±  1,175×109 |
| 2-я опытная | 7,13×109± 1,415×109 | 11,19×108±  1,174×108\*\* | 9,26×108±  1,452×108\* |
| 3-я опытная | 7,34×109± 1,743×109 | 11,32×108±  1,583×108\*\* | 9,15×108±  1,541×108\* |
| 4-я опытная | 7,03×109± 1,845×109 | 11,27×108±  1,479×108\*\* | 9,31×108±  1,372×108\* |
| **142 дня** | | | |
| 1-я контрольная | 3,51×108±  1,231×108 | 24,87×109±  0,321×109 | 16,27×109±  1,380×109 |
| 2-я опытная | 8,68×109±  1,380×109\* | 11,95×108±  1,181×108\*\*\* | 9,58×108±  1,432×108\*\* |
| 3-я опытная | 8,80×109±  1,285×109\* | 11,77×108±  1,366×108\*\*\* | 9,38×108±  1,544×108\*\* |
| 4-я опытная | 8,38×109±  1,410×109\* | 11,84×108±  1,214×108\*\*\* | 9,53×108±  1,359×108\*\* |
| **190 дней** | | | |
| 1-я контрольная | 3,27×108± 1,430×108 | 21,45×1010±  0,123×1010 | 8,62×109±  1,375×109 |
| 2-я опытная | 8,84×109±  1,179×109\* | 29,15×109±  0,248×109\*\*\* | 9,54×108±  0,662×108 |
| 3-я опытная | 9,12×109±  1,183×109\* | 28,87×109±  0,351×109\*\*\* | 9,35×108±  0,547×108 |
| 4-я опытная | 8,51×109±  1,684×109\* | 29,34×109±  0,628×109\*\*\* | 9,67×108±  0,973×108 |

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что в контроль­ной группе происходит значительная колонизация кишечника свиней транзиторными микроорганизмами на фоне снижения содержания представителей облигатной микробиоты толстой кишки, что свиде­тельствует о глубоких дисбиотических изменениях данного биотопа.

Основанием расчета экономической эффективности использова­ния подкислителя «Ватер Трит® жидкий» послужили результаты про­ведения производственных испытаний в ОАО «Агрокомбинат «Вос­ход» Могилевского района (табл. 2).

Таблица 2. **Экономическая эффективность использования подкислителя**

**«Ватер Трит® жидкий» в ОАО «Агрокомбинат «Восход»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Контрольная | Опытная |
| Продолжительность опыта, дн. | 120 | 120 |
| Количество животных на начало опыта, гол. | 620 | 620 |
| Количество животных в конце опыта, гол. | 615 | 617 |
| Сохранность, % | 99,2 | 99,5 |
| Средняя живая масса одной головы на начало опыта, кг | 21,25 | 21,11 |
| Средняя живая масса одной головы на конец опыта, кг | 105,08 | 111,40 |
| Получено прироста за опыт на 1 голову, кг | 83,83 | 90,29 |
| Среднесуточный прирост, г | 699 | 752 |
| Среднесуточный прирост по отношению к контролю | 100 | 107,6 |
| Получено дополнительного прироста, кг | – | 4153,48 |
| Средняя цена реализации 1 кг свинины, тыс. руб. | – | 6,359 |
| Стоимость дополнительного прироста, тыс. руб. | – | 26411,98 |
| Стоимость 1 литра препарата, тыс. руб. | – | 14,52 |
| Стоимость израсходованного препарата, тыс. руб. | – | 11377,73 |
| Всего дополнительных затрат, тыс. руб. | – | 13167,74 |
| Прибыль, тыс. руб. | – | 13244,24 |
| Прибыль на 1 голову, тыс. руб. | – | 21,47 |
| Прибыль на 1 вложенный рубль, руб. | – | 2,01 |

Результаты производственной проверки показали, что введение подкислителя «Ватер Трит® жидкий» в рацион свиней на откорме по­зволило получить 4153,48 кг дополнительного прироста. Дополни­тельная прибыль составила 13244,24 тыс. руб. на группу животных и соответственно 21,47 тыс. руб. на 1 голову.

**Заключение.** Применение кормовой добавки«Ватер Трит® жид­кий» способствовало более высокому содержанию молочнокислых микроорганизмов (Lactobacillus spp., Bifidobacterium spp.) в трех опыт­ных группах свиней на откорме в возрастной динамике по сравнению с контролем.

В ходе производственной проверки установлено повышение среднесуточного прироста в опытной группе на 7,6 % и сохранности на 0,3 п. п. Экономический эффект при использовании кормовой до­бавки«Ватер Трит® жидкий» составил 2,01 руб. на 1 вложенный рубль в ценах 2009 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головачев, Д. Контроль патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте птицы и свиней / Д. Головачев // Комбикорма. – 2007. − № 7. – С. 69.

2. Controlling Salmonella infection in weanling pigs through water delivery of direct – fed microbial or organic acids. Part I: Effects of growth performance, microbial populations, and immune status / M. C. Walsh [et al.] // Journal of Animal Science. – 2012. – Vol. 90, № 1. – P. 261−271.

3. Controlling Salmonella infection in weanling pigs through water delivery of direct – fed microbial or organic acids. Part II: Effect of intestinal histology and active nutrient transport / M. C. Walsh [et al.] // Journal of Animal Science. – 2012. – Vol. 90, № 8. – P. 2599−2608.

4. Effect of Acid Lac and Kem-Gest acid blends on growth performance and microbial shedding in weanling pigs / M. C. Walsh [et al.] // Journal of Animal Science. – 2007. – Vol. 85, № 2. – P. 459−467.

УДК 636.4 084:636.087.7

**НАТУРАЛЬНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА «АЛЬГАВЕТ»**

**В КОРМЛЕНИИ ПОРОСЯТ, ОТСТАЮЩИХ В РОСТЕ**

Н. А. САДОМОВ, М. В. ШУПИК, С. И. САСКЕВИЧ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Постоянное внесение в кормовые рационы продукта та­кого уровня ценности, как суспензия хлореллы, означало бы для хо­зяйств гарантированное решение проблемы сбалансированности кор­мов по всему спектру незаменимых веществ в биологически доступной форме.

Два важнейших свойства суспензии хлореллы как кормовой до­бавки – богатейший состав и высокая биологическая доступность ее составляющих − позволяют значительно повысить полноценность существующих кормовых рационов и, как следствие, резко увеличить рентабельность животноводства в любом хозяйстве.

**Анализ источников.** Положительное влияние хлореллы на орга­низм животных трудно переоценить. Дополняя рационы кормления, хлорелла за счет своего богатейшего состава оказывает ярко выражен­ное лечебно-профилактическое и иммуностимулирующее действие на организм.

Использование суспензии хлореллы в рационах кормления живот­ных позволяет хозяйствам комплексно решать проблему повышения продуктивности в животноводстве. С точки зрения биологической ценности большое значение имеет скармливание хлореллы животным именно в виде суспензии, а не в сухом или пастообразном виде, так как около половины ее метаболитов находится в самой культуральной среде. Суспензия выпаивается животным практически сразу, при на­растании плотности клеток до определенной величины, что позволяет полностью избежать потерь особо ценных веществ в ее составе, неиз­бежных при длительных сроках хранения у других препаратов [1, 2, 3, 4].

**Цель работы** − определить эффективность использования нату­ральной кормовой добавки «АльгаВет» в кормлении поросят, отстаю­щих в росте.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт на поросятах-отъемышах проводился по схеме, приведенной в табл. 1.

Таблица 1. **Схема кормления**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | Количество голов | Особенности кормления |
| 1-я контрольная | 140 | Комбикорм СК−16 и СК−21 (0Р) |
| 2-я опытная | 140 | ОР + 1 мл «АльгаВет»на 1 кг живой массы поросят |

Для опыта были отобраны две группы поросят − контрольная и опытная, живой массой 8−11 кг. Животные обеих групп получали комбикорм СК−16 в первые 10 дней, в последующем − комбикорм СК−21 (согласно принятой технологии в хозяйстве), а опытная группа − дополнительно кормовую добавку «АльгаВет» в количестве 1 мл на 1 кг живой массы поросят. Продолжительность опыта − 34 дня.

Натуральная кормовая добавка «АльгаВет» представляет собой концентрированную биомассу микроводоросли Chlorella vulgaris (далее – добавка кормовая), вырабатываемую на основе штамма Chlorella vulgaris, которая находится в Международной коллекции Института физиологии растений им. К. А. Тимирязева Российской академии наук (РАН).

Предназначена для использования в рационе сельскохозяйственных животных и получения дополнительной мясной продуктивности, со­хранности молодняка, стимуляции обменных процессов животных, птиц, рыб, насекомых.

Для производства добавки кормовой применяются следующие виды сырья:

− маточная культура вида Chlorella vulgaris;

− вода питьевая;

− питательная среда (набор макро- и микроэлементов) по норматив­ной документации изготовителя;

− углекислый газ по нормативной документации изготовителя.

Допускается применение другого сырья, по показателям качества и безопасности не уступающего требованиям.

**Результаты исследований и их обсуждение.** После отъема поро­сят от свиноматок в 33 дня были отобраны две группы поросят-отъе­мышей, в нашем случае «поросята, отстающие в росте», по 140 голов в каждой, живой массой 8−11 кг – контрольная и опытная, с целью изу­чения влияния натуральной кормовой добавки «АльгаВет» на энергию роста у поросят в период после отъема. Исследования проводились по схеме, приведенной в табл. 2.

Таблица 2. **Результаты исследований на поросятах, отстающих в росте**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | 1-я контрольная  группа | 2-я опытная  группа |
| Количество поросят при постановке на опыт, голб | 140 | 140 |
| Живая масса одного поросенка на начало опыта, кг | 8,8 | 8,7 |
| Живая масса одного поросенка на конец опыта, кг | 18,8 | 19,9 |
| Прирост за опыт, кг | 10,0 | 11,2 |
| Среднесуточный прирост за опыт (34 дня), г | 294 | 330 |
| Процент к контролю | 100 | 111,8 |
| Количество поросят в конце опыта, гол. | 129 | 135 |
| Сохранность, % | 92,1 | 96,4 |
| Скормлено комбикорма за опыт, кг | 16,6 | 16,6 |
| Затраты комбикорма на 1кг прироста за опыт, кг | 1,66 | 1,50 |

Как видно из данных табл. 2, поросята опытной группы, получав­шие дополнительно кормовую добавку «АльгаВет» в количестве 1 мл на 1 кг живой массы поросят, имели энергию роста за опыт значи­тельно выше, чем их сверстники из контрольной группы.

В среднем за опыт (34 дня) среднесуточный прирост составил в опытной группе 330 г, что на 11,8 выше, в сравнении с контролем.

Затраты комбикорма на 1 кг прироста за опыт в опытной группе также были значительно ниже, чем в контроле, и составили 1,5 кг. За время проведения опыта в контрольной группе пало 11 поросят, со­хранность составила 92,1 %, в опытной группе пало 5 поросят, со­хранность – 96,4 %.

Данные, полученные в результате проведения научно-хозяйствен­ного опыта, позволили рассчитать некоторые экономические показа­тели, показывающие эффективность использования кормовой добавки «АльгаВет»в кормлении поросят, отстающих в росте, которые пред­ставлены в табл. 3.

Таблица 3. **Экономическая эффективность кормовой добавки «АльгаВет»**

**в кормлении поросят, отстающих в росте (на 1 голову)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | 1-я контроль­ная группа | 2-я опытная  группа |
| Количество поросят в опыте, гол. | 140 | 140 |
| Живая масса одного поросенка на начало опыта, кг | 8,8 | 8,7 |
| Количество поросят в конце опыта, гол. | 129 | 135 |
| Живая масса одного поросенка на конец опыта, кг | 18,8 | 19,9 |
| Прирост за опыт, кг | 10,0 | 11,2 |
| Живая масса поросят группы на конец опыта, кг | 2425,2 | 2686,5 |
| Реализованная цена 1 кг прироста живой массы, тыс. руб. | 22,0 | 22,0 |
| Выручка от реализации поросят группы, тыс. руб. | 53354,4 | 59103,0 |
| Скормлено комбикорма по группе за период опыта, кг | 2141,4 | 2241,0 |
| Стоимость 1 кг комбикормов СК-16 и СК-21 исполь­зуемых в опыте, тыс. руб. | 4,5 | 4,5 |
| Стоимость комбикорма, используемого на кормление поросят группы за время опыта, тыс. руб. | 9636,3 | 10084,5 |
| Потреблено кормовой добавки АльгаВетна группуза опыт, л | – | 64,8 |
| Стоимость 1 л добавки АльгаВет, тыс. руб. | – | 33 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Стоимость использованной добавки АльгаВет по группеза опыт, тыс. руб. | – | 2138,4 |
| Доход от реализации поросят группы, тыс. руб. | 43718,1 | 46880,1 |
| Получено дополнительной прибыли за счет исполь­зования кормовой добавки АльгаВет, тыс. руб. | – | 3162 |
| Доход от реализации в расчете на 1 голову в группе на начало опыта, тыс. руб. | 312,2 | 334,8 |
| Дополнительная прибыль за счет использования кор­мовой добавки АльгаВет в расчете на 1 голову в группе на начало опыта, тыс. руб. | – | 22,6 |

Из данных табл. 3 видно, что экономический эффект от добавки АльгаВетв кормлении поросят, отстающих в росте, в дозе 1,0 мл на 1 кг живой массы составил 22,6 тыс. руб. на 1 поросенка за опыт. Следовательно, применение добавки АльгаВет в дозе 1,0 мл на 1 кг живой массы поросят, отстающих в росте, экономически выгодно.

**Заключение**. Использование в кормлении поросят, отстающих в росте, добавки АльгаВетв дозе 1,0 мл на 1 кг живой массы среднесу­точный прирост за опыт (34 дня) составил 330 г, что на 11,8 % выше, чем в контроле. Сохранность поросят, отстающих в росте, в опытной группе составила 96,4 %, в контрольной – 92,1 %. Экономический эф­фект от использования кормовой добавки АльгаВетв кормлении поро­сят, отстающих в росте, в дозе 1,0 мл на 1 кг живой массы составил 22,6 тыс. руб. на 1 поросенка за опыт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов, Н. И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных / Н. И. Богданов. – Пенза, 2007. – 48 с.

2. Богданов, Н. И. Хлорелла: зеленый корм круглый год / Н. И. Богданов // Комби­корма. – 2004. – № 3.

3. Сальникова, М. Я. Хлорелла – новый вид корма / М. Я. Сальникова. – М.: Колос, 1977. – 95 с.

4. Спруж, Я. Я. Использование хлореллы в рационе свиноматок / Я. Я. Спруж // Культивирование и применение микроводорослей в народном хозяйстве: материалы конф. – Ташкент: Фан УзССР, 1984. – С. 43.

УДК 636.4:678

**СОСТОЯНИЕ ГЛУТАТИОНОВОЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ**

**СИСТЕМЫ ПОРОСЯТ В ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД**

**ОНТОГЕНЕЗА ПРИ ДЕЙСТВИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

О. З. СВАРЧЕВСКАЯ, Н. З. ОГОРОДНИК

Институт биологии животных НААН,

 г. Львов, Украина

**Введение.** Ранний постнатальный период у животных сопровожда­ется стрессами и снижением активности антиоксидантной и иммунной систем [1]. Глутатионовая антиоксидантная система эффективно за­щищает клетки от оксидативного стресса, и обычно только при ее ис­тощении возникают серьезные повреждения [7, 9, 10].

**Анализ источников.** В литературе имеются данные о стимулиру­ющем влиянии отдельных микроэлементов, в частности хрома, на ак­тивность антиоксидантной системы в печени крыс [5, 11]. Кроме этого, известно, что хром в комплексе с цинком оказывает антиоксидантное действие в организме людей с сахарным диабетом [6, 8]. Однако мало внимания посвящено исследованию влияния хрома в комплексе с дру­гими биологически активными веществами на состояние глутатионо­вой антиоксидантной системы в организме свиней. Актуальность изу­чения этого вопроса обусловлена ключевой ролью глутатионовых эн­зимов в обеспечении антиоксидантной защиты в организме поросят.

**Цель работы** – установление влияния йода, цинка, хрома, при добавлении их в комплексе с витамином С в рацион поросят, на некоторые показатели глутатионовой антиоксидантной системы в их крови.

**Материал и методика исследований.** Для этого проведен опыт на базе свинофермы Львовского национального аграрного университета на новорожденных поросятах крупной белой породы. Было подобрано 2 группы поросят-аналогов – контрольная и опытная, по 3 животных в каждой. При кормлении контрольной группы животных использовали основной рацион, сбалансированный соответственно с существующими нормами [4]. Опытной группе поросят применяли основной рацион с повышенным содержанием биологически активных веществ (табл. 1). Поросята содержались под свиноматками. Подкормка проводилась с 5 суток жизни вволю, со свободным доступом к воде. Отъем поросят от свиноматок проведен в 28-суточном возрасте. Продолжительность опытного периода – 30 дней: от рождения до периода отъема.

Таблица 1. **Схема опыта**

|  |  |
| --- | --- |
| Группы животных | Рацион |
| Контрольная | Основной рацион |
| Опытная | Основной рацион + Cr3+ 150 мкг/кг (с помощью хлорида хрома) + Zn2+ 100 мг/кг (с помощью сульфата цинка) + J− 0,25 мг/кг (с помо­щью йодида калия) + витамин С 80 мг/кг |

Материалом для исследований служила кровь новорожденных по­росят, отобранная на 5, 15 и 30 сутки жизни. В эритроцитах крови жи­вотных определяли: содержание восстановленного глутатиона, актив­ность глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы [3]. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведен­ных исследований установлено, что при действии биологически активной кормовой добавки в крови поросят изменяется содержание восстановлен­ного глутатиона и активность энзимов глутатионового пула.

Восстановленный глутатион – один из самых важных компонентов антиоксидантной системы, который быстро мобилизируется в случае повышенного содержания пероксидов и восстанавливает их в реакции, сопровождающейся образованием окисленного глутатиона (GSSG), который является токсичным продуктом для клеток [2]. Содержание восстановленного глутатиона в эритроцитах крови новорожденных поросят опытной группы возрастает на 15 и 30 сутки жизни соответст­венно в 2,9 и 2,1 раза, по сравнению с животными контрольной группы (табл. 2).

Таблица 2. **Содержание восстановленного глутатиона и активность**

**глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы в эритроцитах крови поросят**

**(М ± m, n = 3)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группа жи­вотных | Возраст, сутки | | |
| 5 | 15 | 30 |
| Восстановленный глутатион, ммоль/л | контрольная | 0,04 ± 0,02 | 0,03 ± 0,01 | 0,03 ± 0,01 |
| опытная | 0,07 ± 0,01 | 0,09 ± 0,01\*\* | 0,05 ± 0,01 |
| Глутатионпероксидаза, нмоль/мин∙мг белка | контрольная | 13,69 ± 1,20 | 17,47 ± 0,95 | 7,15 ± 0,63 |
| опытная | 15,09 ± 1,84 | 29,51 ± 6,57 | 17,22 ± 0,86\*\*\* |
| Глутатионредуктаза, мкмоль/мин∙мг белка | контрольная | 1,07 ± 0,04 | 0,98 ± 0,05 | 0,92 ± 0,04 |
| опытная | 1,23 ± 0,05 | 1,19 ± 0,01\*\* | 1,06 ± 0,09 |

Примечание: в этой таблице обозначена статистическая достоверность разниц ме­жду показателями у животных опытной группы по сравнению с контрольной: \* р < 0,05; \*\* р < 0,01; \*\*\* р < 0,001.

За восстановление пероксида водорода к воде, а органических гид­ропероксидов к гидросполукам и прерывание цепной реакции внутрик­леточного переокисления отвечает фермент глутатионпероксидаза. Нами установлено повышение глутатионпероксидазной активности в эритроцитах крови новорожденных поросят опытной группы на 15 и 30 сутки жизни соответственно в 1,7 и 2,4 раза, по сравнению с животными контрольной группы. Однако длительная активация фермента возможна только при условии поддержания достаточно высокого уровня внутрик­леточного GSH, который выполняет роль не только субстрата реакций, но и фактора, необходимого для постоянного восстановления разме­щенных в каталитическом центре фермента селенольных групп, окис­ляющихся в процессе глутатионпероксидазной реакции.

Поддержание физиологического уровня восстановленного глутати­она в клетках обеспечивается функционированием глутатионредук­тазы, активность которой по результатам наших исследований возрас­тает в эритроцитах крови новорожденных поросят опытной группы на 15 и 30 сутки жизни соответственно на 21,4 и 15,2 %, по сравнению с животными контрольной группы.

В общем, полученные результаты свидетельствуют о стимулирую­щем влиянии биологически активной кормовой добавки на состояние глутатионовой антиоксидантной системы поросят в постнатальный период развития.

**Заключение.** При действии биологически активных веществ в крови новорожденных поросят увеличивается содержание восстановленного глутатиона, активность глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Взаимодействие клеточного и гуморального звеньев имунной системы у свиней в процессе их роста и развития / А. Ф. Бакшеев [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарии: материалы науч.-практ. конф. ф-та ветерин. медицины НГАУ, Новосибирск, 2001. – С. 56–58.
2. Кулинский, В. И. Биологическая роль глутатиона / В. И. Кулинский, Л. С. Колесниченко // Успехи соврем. биол. – 1990. – Т. 110. − Вып. 1–4. – С. 20–33.
3. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич [та ін.]. – Львів.: СПОЛОМ, 2012. – 762 с.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисенина, В. В. Щеглова, Р. И. Клеймена. – М., 2004. – 456 с.
5. Сологуб, Л. Хром в організмі людини і тварин / Л. Сологуб, Г. Антоняк, Н. Бабич //  Біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти. – Львів: Євросвіт, 2007. – 128 с.
6. Potential antioxidant effects of zinc and chromium supplementation in people with type 2 diabetes mellitus / R. A. Anderson, A. M. Roussel, N. S. Zouari [et al] // J. Am. College Nutr. – 2001. – V. 20. – P. 212–218.
7. Bounous, G. Antioxidant System / G. Bounous, J. H. Molson // Anticancer Research. – 2003. – V. 23. – Р. 1411–1416.
8. Cefalu, W. T. Role of chromium in human health and in diabetes / W.T. Cefalu, F. B. Hu // Diabetes Care. – 2004. – V. 27. – Р. 2741−2751.

9. Lushchak, V. I. Environmentally induced oxidative stress in aquatic animals / V. I. Lushchak // Aquatic Toxicology. *–* 2011. *–* V. 101. *–* P. 13–30.

10. Sahin, K.Effects of chromium and ascorbic acid supplementation on growth, carcass traits, serum metabolites and antioxidant status of broiler chickens reared at a high ambient temperature / K. Sahin, N. Sahin, O. Kucuka // Nutr. Res. *–* 2003. *–* V. 23. – P. 225–238.

11. Effects of chromium in lipid peroxydation in isolated hepatocytes / S. Ueno, N. Susa, Y. Furukawa [et al.] // Jpn. J. Sci. – 1998. – V. 50. – P. 45–52.

УДК 636.4.084

**ПОВЫШЕНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ**

**ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЙ В ИХ РАЦИОНАХ**

**СОРБИРУЮЩЕЙ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «BISOLBI»**

В. Е. Улитько, Ю. В. Семёнова, Л. А. Пыхтина,

О. А. Десятов, Е. В. Савина, А. Г. Ариткин

ФГБОУ ВО «Ульяновская Государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Ульяновск, Российская Федерация

**Введение.** При интенсивном ведении животноводства, в условиях промышленной технологии, биологически полноценное кормление животных является решающим условием получения высокой продук­тивности, рационального использования кормов и рентабельности производства продуктов животноводства. Однако реализация биоло­гического потенциала продуктивности свиней сдерживается использо­ванием в рационах комбикормов собственного производства, в составе которых подчас используются зерновые ингредиенты, имеющие по­вышенное содержание тяжелых металлов, входящих в состав гербици­дов и пестицидов, поражение микотоксинами, вследствие недоста­точного использования антиоксидантов и неправильного хранения как зерна, так и готового комбикорма.

Использование таких комбикормов приводит к накоплению в ор­ганизме ксенобиотиков, оказывающих на него угнетающее и канцеро­генное действие, в связи с чем резко понижается уровень преобразо­вания питательных веществ кормов в вещества тела животных.

**Анализ источников.** В настоящее время интенсивно развивается направление «экобиотехнология», то есть разработка и использование в практике животноводства кормовых добавок пробиотического и пре-пробиотического действия. Эти экологически безопасные кормовые добавки за счет своих свойств способствуют снижению техногенной и микробиологической нагрузки на организм животного в условиях интенсивного производства животноводческой продукции, что позво­ляет предотвратить развитие многих патологий у животных, а следо­вательно, и у людей.

В связи с этим большой интерес вызывает применение природных минералов и разрабатываемых на их основе новых биодобавок, обла­дающих уникальными ионообменными и сорбционными свойствами, доступностью и дешевизной [1, с. 72; 2, с. 15; 3, с. 288; 4]. Одной из таких является кормовая добавка «Bisolbi», созданная ООО «Бисолби− Интер» г. Санкт-Петербург на основе наполнителя кремнеземистого минерала – диатомита и бактерий пробиотического направления –*Bacillus subtillis*.

Биологическое действие кормовой добавки обеспечивается ее большими адсорбционными свойствами и поверхностной активно­стью, что позволяет адсорбировать широкий спектр содержащихся в кормах микотоксинов, пестицидов, токсических и тяжелых металлов, радионуклидов и одновременно угнетать развитие патогенных и ус­ловно патогенных микроорганизмов, создавая благоприятные условия для развития в пищеварительном тракте лакто- и бифидобактерий, что одновременно снижает токсическую нагрузку на организм животных так и усиливает активность ряда ферментных систем их организма.

Таким образом, включение в рационы выращиваемых и откармли­ваемых свиней кормовой добавки «Bisolbi» является актуальной те­мой, имеющей важное народнохозяйственное значение.

**Цель работы** − изучить влияние различных доз биодобавки «Bi­solbi» в рационах свиней, при их выращивании и откорме, на мясную продуктивность и убойные качества свиней.

**Материал и методика исследований**. Объектом исследований по­служил молодняк свиней крупной белой породы. Научно-хозяйствен­ный опыт проводился на базе свинокомплекса СПК им. Н. К. Крупской Мелекесского района Ульяновской области. По принципу аналогов было сформировано три группы свиней, отобранных с момента отъ­ёма. Содержание животных всех групп было одинаковым, а кормление проводили по детализированным нормам. Различия в их кормлении заключались в уровне биопрепарата «Bisolbi» в рационах 2-й и 3-й под­опытных групп, где его скармливали соответственно 0,5 и 1,0 % от массы комбикорма. Свиньи 1-й контрольной группы получали основ­ной рацион. Для более глубокого изучения влияния биопрепарата в рационах откормочных свиней был проведен убой четырех голов из каждой группы с последующей обвалкой их туш. Цифровой материал исследований обработан статистически по методикам, изложенным Н. А. Плохинским (1970), и с помощью пакета программ Micro­soft Excel (2003).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Включение в ра­ционы свиней биопрепарата «Bisolbi» в период выращивания и от­корма оказало положительное влияние на абсолютную и относитель­ную скорость их роста (табл. 1).

Таблица 1. **Изменение живой массы и скорости роста свиней**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | |
| 1-я контрольная | 2-я опытная | 3-я опытная |
| Живая масса, кг:  при постановке на опыт  при постановке на откорм  в % к контрольной группе | 11,20 ± 0,17  27,24 ± 0,47  − | 11,24 ± 0,18  28,44 ± 0,47  104,40 | 11,22 ± 0,18  29,16 ± 0,48  107,05 |
| Прирост за период выращива­ния:  абсолютный, кг  в % к контрольной группе  среднесуточный, г  в % к контрольной группе  относительный, % | 16,04 ± 0,46  −  258,80 ± 7,42  −  83,45 | 17,20 ± 0,42  107,23  277,40 ± 6,78  107,19  86,69 | 17,94 ± 0,52+  111,84  289,40 ± 8,36+  111,82  88,85 |
| Живая масса при снятии с опыта, кг  в % к контрольной группе | 102,88 ± 1,48 | 107,5 ± 1,09\* | 111,35 ± 1,00х |
| Возраст достижения живой массы 100 кг, сут | 234,8 | 226,8 | 214,9 |
| По отношению к контрольной группе срок сокращения пе­риода откорма, дн. | **−** | 8 | 19,9 |
| Прирост за период откорма:  абсолютный, кг  в % к контрольной группе  среднесуточный, г  в % к контрольной группе  относительный, % | 75,64 ± 1,36  −  528,60 ± 9,52  −  116,26 | 79,06 ± 1,13  104,52  552,60 ± 7,94  104,54  116,31 | 82,19 ± 0,87х  108,66  573,90 ± 6,13  108,60  116,99 |
| Прирост за период опыта:  абсолютный, кг  в % к контрольной группе  среднесуточный, г  в % к контрольной группе  относительный, % | 91,68 ± 1,47  −  447,20 ± 7,19  −  160,73 | 96,26 ± 1,08\*  105,00  469,30 ± 5,26\*  104,94  162,14 | 100,13 ± 1,05х  109,22  488,30 ± 5,13х  109,19  163,35 |

Примечание: здесь и далее \* − Р < 0,05; + − Р < 0,01; х – Р < 0,001.

При практически одинаковой постановочной живой массе поросят сравниваемых групп (11,20…11,24 кг) интенсивность их роста в пе­риод выращивания была различной, так, у подсвинков контрольной группы среднесуточный прирост был на уровне 258,8 г, а животных опытных групп, рационы которых обогащали биопрепаратом, при­росты были на 7,19 % (2-я группа) и 11,82 % (3-я группа) больше. Если за весь период откорма контрольные свиньи ежесуточно увеличивали свою живую массу на 447,2 г, то подопытные 2-й и 3-й групп соответ­ственно: на 469,30 г или 4,94 %; на 488,30 г – 9,19 % больше.

Аналогичная закономерность прослеживается и в изменении вели­чины относительной скорости роста животных сравниваемых групп. Следует также отметить, что включение биопрепарата «Bisolbi» в ра­ционы свиней позволило увеличить их скороспелость (возраст дости­жения живой массы 100 кг) на 8…19,9 суток, по сравнению с кон­трольными.

Для изучения мясной продуктивности подопытных свиней по дос­тижении ими живой массы 100 кг был проведен контрольный убой 4 голов из каждой группы с последующей обвалкой, анализом морфоло­гического состава туш.

Результаты контрольного убоя свидетельствуют о положительном влиянии добавления в рационы животных препарата «Bisolbi» (табл. 2) на откормочные и мясные качества, что в значительной степени обу­словлено интенсивностью их роста. Так, в группах свиней, рационы которых обогащались биопрепаратом, отмечалась более высокая энер­гия роста во время откорма, были и более высокие показатели убоя.

Таблица 2. **Результаты контрольного убоя свиней**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | |
| 1-я контрольная | 2-я опытная | 3-я опытная |
| Предубойная масса, кг | 100,25 ± 0,78 | 100,00 ± 0,54 | 100,00 ± 1,06 |
| Масса парной туши, кг | 67,00 ± 0,73 | 67,35 ± 0,52 | 68,35 ± 0,57 |
| Выход туши, % | 66,83 ± 0,34 | 67,34 ± 0,16 | 68,11 ± 0,49 |
| Масса внутреннего жира, кг | 2,62 ± 0,13 | 2,49 ± 0,14 | 2,41 ± 0,13 |
| Выход внутреннего жира, % | 2,61 ± 0,12 | 2,49 ± 0,15 | 2,41 ± 0,12 |
| Убойная масса, кг | 69,62 ± 0,83 | 69,85 ± 0,51 | 70,76 ± 0,61 |
| Убойный выход, % | 69,44 ± 0,43 | 69,85 ± 0,16 | 70,77 ± 0,37\* |
| Длина туши, см | 98,25 ± 0,75 | 99,75 ± 0,63 | 100,25 ± 0,85 |
| Толщина шпика, мм | 38,50 ± 0,87 | 35,50 ± 0,64 | 33,50 ± 0,64 |

При одинаковой предубойной живой массе убойный выход у сви­ней этих групп был на 0,59…1,91 % больше, чем у животных кон­трольной группы.

Следует отметить, что длина туши у свиней 2-й и 3-й опытных групп, по сравнению с контрольной, была на 1,50 и 2,00 см больше, а толщина шпика на 3,0 и 5,0 мм меньше.

Непосредственным выражением мясной продуктивности свиней являются данные качества туши – соотношение в ней мышечной, жи­ровой и костной тканей. Полученные нами данные морфологического состав туш (табл. 3) показывают, что обработка зерносмеси биопрепа­ратом «Bisolbi» положительно повлияло на соотношение съедобных (мясо и шпик) и несъедобных частей туш свиней (кости и сухожилия).

Количество мяса и шпика в тушах составило: в контрольной группе − 56,69 кг, или 85,26 %, во 2-й опытной 57,10 кг, или 85,46 % и в 3-й опытной 58,25 кг, или 85,92 %. В туше свиней опытных групп содер­жание мяса было достоверно больше на 1,32 и 2,36 % (P <0,05 и P < 0,01), при меньшем количестве сала на 1,12…1,70 (P < 0,05) соот­ветственно, достоверных различий по содержанию сухожилий и кос­тей установлено не было.

Таблица 3.  **Морфологический состав туш**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | | |
| 1-я контрольная | 2-я опытная | 3-я опытная |
| Масса охлажденной туши, кг | 66,50 ± 0,70 | 66,82 ± 0,53 | 67,80 ± 0,56 |
| Масса мяса, кг | 39,45 ± 0,69 | 40,52 ± 0,45 | 41,82 ± 0,50\* |
| Выход мяса, % | 59,32 ± 0,50 | 60,64 ± 0,20\* | 61,68 ± 0,25+ |
| Масса сала, кг | 17,24 ± 0,22 | 16,58 ± 0,05\* | 16,43 ± 0,23\* |
| Выход сала, % | 25,94 ± 0,52 | 24,82 ± 0,22 | 24,24 ± 0,23\* |
| Масса костей и сухожилий, кг | 9,81 ± 0,18 | 9,72 ± 0,10 | 9,55 ± 0,20 |
| Выход костей и сухожилий, % | 14,74 ± 0,14 | 14,54 ± 0,09 | 14,08 ± 0,37 |
| Площадь «мышечного глазка», см2 | 33,93 ± 0,78 | 34,48 ± 0,51 | 36,20 ± 0,87 |

Площадь «мышечного глазка», характеризующая мясность туш, у свиней опытных групп превосходила контрольных на 1,62 % (2-я группа) и 6,69 % (3-я группа).

Таким образом, у животных 2-й и 3-й группы, за счет включения в их рационы биодобавки «Bisolbi» в дозе 0,5 и 1,0 % соответственно, про­исходит более интенсивное нарастание массы туши за счет наиболее ценной ее части – мышечной ткани.

**Заключение.** Использование в рационах свиней при их выращива­нии и откорме биодобавки «Bisolbi» позволяет не только снизить ток­сикологическую нагрузку на организм за счет сорбционных свойств, но и изменять микробиоценоз пищеварительного тракта за счет про­биотических свойств, что в конечном итоге интенсифицирует ассими­ляционные процессы в организме животных и положительно сказыва­ется на их росте, развитии, скороспелости (сокращает срок достиже­ния живой массы 100 кг на 8...19,9 суток), показателях мясной продук­тивности и убойных качествах. При этом более выраженные указан­ные изменения показателей мясной продуктивности проявились у сви­ней, в рационе которых использовался биопрепарат «Bisolbi» в дозе 1 % от массы комбикорма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Десятов, О. А. [Морфо-биохимические показатели крови и молочная продуктив­ность коров при использовании в их рационах препарата «Биокоретрон-форте](http://elibrary.ru/item.asp?id=27361341)» / О. А. Десятов, С. П. Лифанова, Л. А. Пыхтина // [Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства](http://elibrary.ru/item.asp?id=27357377): материалы междунар. науч.-практич. конф., посвящ. образования кафедр кормления сельскохозяйственных животных; физиологии, биотехнологии и ветеринарии и 15-летию кафедры ихтиологии и рыбоводства. − УО БГСХА. – Горки, 2011. − С. 72−76.

2. Корниенко, А. В. [Эффективность использования кормовых добавок коретрон и био­коретрон в рационах супоросных и подсосных свиноматок](http://elibrary.ru/item.asp?id=21976129) / А. В. Корниенко, В. Е.  Улитько, Е. В. Савина // [Зоотехния](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1300025). − 2014. − [№ 8](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1300025&selid=21976129). − С. 15−17.

3. Савина, Е. В. [Воспроизводительные способности и морфобиохимический состав крови свиноматок при использовании в их рационе наноструктурированного кремний­содержащего препарата](http://elibrary.ru/item.asp?id=22926331) / Е. В. Савина, А. В. Корниенко, Ю. В. Исаева // [Молодежь и наука: реальность и будущее](http://elibrary.ru/item.asp?id=22894908): материалы II Междунар. науч.-практич. конф. − 2009. − С. 287−289.

4. Биодобавки нового поколения в системе оптимизации питания и реализации биоресурсного потенциала животных: монография / В. Е. Улитько [и др.]. – Ульяновск, 2015. – 512 с.

УДК 636.4.086.34

**ВЛИЯНИЕ СОИ И ЭКСТРАКТА ИЗ ВЕГЕТАТИВНОЙ МАССЫ В СТАДИИ НАЧАЛА БУТОНИЗАЦИИ**

**В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ**

Л. М. УСКОВА

Харьковская государственная зооветеринарная академия,

г. Харьков, Украина

**Введение.** Сейчас в мировой практике широко внедряют протеино­вые кормовые добавки. Значительное внимание для подбора источника высококачественного протеина в составе кормовых добавок уделяется сое, которая является одновременно источником энергии и незамени­мых амино- и жирных кислот. Скармливание корма, содержащего со­евую кормовую добавку, позволяет наиболее полно обеспечить кормо­вые смеси или рационы свиней критическими аминокислотами и реа­лизовать генетический потенциал животных.

**Анализ источников.** Самые ранние эксперименты были прове­дены учеными в 1960 году, и с тех пор накоплено достаточное количе­ство данных по вопросам полноценного кормления свиней протеино­выми продуктами и различными кормовыми добавками на их основе, в том числе и соей, обработанной по специальным технологиям.

Исследователи сходились на том, что в связи с высоким содержа­нием масла и белка семена сои представляют собой значительный по­тенциальный резерв. Уже первые результаты научных опытов свиде­тельствовали о том, что соя, прошедшая термическую обработку, мо­жет эффективно и прибыльно использоваться на кормовые цели [3].

На современном этапе интенсивное развитие свиноводства основано на обеспечении высокой продуктивности и конкурентоспособности, поэтому нужны полноценные и доступные по цене корма. В связи с зна­чительным удорожанием кормов животного происхождения возникает острая необходимость замены их растительным, и очень важно, высоко­качественным белком в составе различных кормовых добавок [4].

Самым доступным источником растительного белка являются бо­бовые культуры (соя, люпин, рапс, горох, нут, люцерна). Особую цен­ность из них представляет соя, в зерне которой содержится 33−45 % белка, 20−25 % жира и 25−27 % углеводов. Соя в своем составе содер­жит все незаменимые амино- и жирные кислоты (лизин, метионин, триптофан, линолевая кислота), комплекс витаминов, которые обеспе­чивают полноценность кормления и высокую продуктивность живот­ных и птицы [3].

Анализ литературы доказывает, что введение соевых продуктов в рационы (кормосмеси, комбикорма) для высокопродуктивных живот­ных играет ключевую роль в увеличении производства мяса. Интенси­фикация в животноводстве тесно связана с использованием полножир­ной сои. Для животноводческой отрасли соя является прекрасным высоко­белковым кормом, без которого сейчас невозможно представить разви­тие современного животноводства, и это направление перспективно в будущем. Соя способствует повышению интенсивности прироста жи­вой массы свиней и улучшению качества свинины [4].

Для использования сои на корм следует применять современные методы ее переработки. Традиционно сою перерабатывают на масло и шрот на промышленных предприятиях путем экстракции. В США бо­лее 50 % соевого шрота используют в птицеводстве и животноводстве.

Страны Западной и Восточной Европы потребляют на кормовые цели, соответственно, 20 млн. т и 9 млн. т соевого шрота, ввезенного в основном из США. В Северной Америке используют более 21 млн. т этого продукта. На сегодня в Украине рационы свиней почти на 80 % не сбалансированы по содержанию белка и незаменимых аминокислот, что негативно влияет на продуктивность животных. Это является од­ной из причин малой прибыльности свиноводческой отрасли в боль­шинстве аграрных хозяйств Украины.

Для применения продуктов из сои в кормлении свиней остро стоят вопросы по качеству и количеству мощностей для ее переработки. Свиньи могут полноценно использовать аминокислоты соевых бобов для синтеза протеина своего тела только после инактивации из них ингибиторов трипсина. Обезвредить другие антипитательные вещества (которые сдерживают рост и ухудшают пищеварение), такие, как лек­тин (ослабляющий иммунитет) и аллергены, можно с помощью наце­ленной обработки зерен температурой и паром.

Современные научные данные указывают на то, что даже сбалан­сированность рационов свиней по жизненно важным показателям пи­тательности с учетом их возраста и физиологического состояния в ус­ловиях промышленных технологий невозможно обеспечить без специ­альных кормовых добавок. Их роль особенно очевидна в условиях ин­тенсивного роста и технологического стресса у свиней.

Биологически активные вещества сои и продукты ее переработки входят в состав многих лекарственных препаратов и биологически ак­тивных добавок во всем мире, как основные действующие вещества, так и вспомогательные.

В настоящее время наиболее изученным сырьем являются плоды сои щети­нистой. Вегетативная масса сои изучена недостаточно, особенно новые сорта, которые включены в Государственный Реестр сортов Украины, что является предпосылкой для комплексного изучения этого растения и перспективы создания препаратов на их основе. Также, благодаря научным исследованиям, известно, что бобовые содержат значительное количество полифенолов – флавоноидов, которые могут активизиро­вать в организме животных ряд жизненно важных функций: регуля­торную, стимулирующую, обменную и защитную. Содержание эстро­генно активных веществ в рационах обеспечивает нормализацию об­менных процессов в организме [2, 5].

В связи с этим важно знать механизм действия фитоэстрогенов, ко­торые находятся в вегетативной массе сои и влияют на среднесуточ­ные приросты живой массы сои.

**Цель работы** −изучить возможность использования экстракта, са­мостоятельно изготовленного из вегетативной массы сои, и опреде­лить влияние его биологически активных веществ (БАВ) на динамику роста поросят 1−2-месячного возраста.

**Материал и методика исследований.** Объектами наших исследо­ваний были поросята и экстракт из вегетативной массы сои сорта Ви­тязь-50 в фазе цветения и начала бутонизации, именно в эту фазу ве­гетации растение накапливает наибольшее количество биологически активных веществ. Трава сои была собрана в 2011 году в агрофирме «Проминь» Богодуховского района Харьковской области.

Научно-хозяйственный опыт на животных проводился в опытном хозяйстве ГП ОХ «Гонтаровка» Волчанского района Харьковской об­ласти. Для опыта подобрали 60 поросят-аналогов 1−2-месячного воз­раста. Были сформированы, в соответствии с общепринятыми методи­ками, четыре группы животных по 15 голов в каждой [2]. Животным контрольной группы скармливали основной рацион (стартовый комби­корм), а животным 1-й, 2-й и 3-й опытных групп в основной рацион вводили экстракт сои в разных дозах, соответственно, животные первой группы получали экстракт в количестве 0,5 мл, второй – 1 мл и третьей – 1,5 мл.

Комбикорм в опытных группах равномерно увлажнялся первичным раствором с разведенным в нем экстрактом, количество которого было рассчитано в зависимости от веса животного.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Водный экстракт с биологически активными веществами с анаболическим действием го­товили путем двухступенчатой экстракции зеленой массы сои горячей дистиллированной водой, подогретой до температуры 100 оС длитель­ностью 120 минут и 40 минут с дальнейшим объединением двух экс­трактов, в который добавили консервант – сорбиновую кислоту. Хи­мический состав экстракта сои приведен в табл. 1.

Таблица 1.**Химический состав экстракта сои**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название вида исследования, единица измерения | Экстракт из вегетативной массы сои | |
| на натуральную влагу | на абсолютно сухое вещество |
| 1 | Влажность, % | 98,79 | 0 |
| 2 | Сухое вещество, % | 1,21 | 100 |
| 3 | Зола, % | 0,27 | 22,32 |
| 4 | Жир сырой, % | 0,008 | 0,69 |
| 5 | Нитроген общий, % | 0,044 | 3,586 |
| 6 | Общий протеин, × 6,25,% | 0,27 | 22,41 |
| 7 | Клетчатка сырая, % | 0,01 | 0,99 |
| 8 | БЭВ, % | 0,065 | 53,59 |
| 9 | Кальций, % | 0,037 | 3,026 |
| 10 | Фосфор, % | 0,004 | 0,339 |

Перед нами была поставлена задача – изучить эффективность экс­периментального соевого экстракта в кормлении поросят. Экстракт сои вводили в рацион постепенно, в разных дозах. Животные 1-й группы (опытная) получали по 0,5 мл на 10 кг живого веса, 2-й группы – по 1 мл, 3-й группы – по 1,5 мл. Доза увеличивалась, соответственно, с увеличением живого веса животных (табл. 2).

У поросят, получавших экстракт в количестве 0,5 мл, средне­суточные привесы были на 1,64 % выше, а поросята, получавшие экс­тракт – 1,5 мл, имели на 0,94 % привеса ниже, чем в контрольной группе (табл. 2).

Таблица 2. **Эффективность скармливания поросятам экстракта сои**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы животных | Живой вес, кг | | Общий прирост массы, кг | Среднесуточные привесы, г |
| В начале опыта | В конце опыта |
| Контрольная | 7,33 + 0,21 | 17,27 + 0,41 | 9,94 + 0,61 | 331,33 + 4,03 |
| 1-я опытная | 7,33 + 0,19 | 17,52 + 0,46 | 10,63 + 0,49 | 336,76 + 3,53 |
| 2-я опытная | 7,33 + 0,23 | 18,60 + 0,32 | 11,27 + 0,51\* | 351,57 + 3,43\* |
| 3-я опытная | 7,33 + 0,25 | 17,23+ 0,38 | 9,91+ 0,55 | 328,23 + 4,01 |

Примечание: δ1 = 1,58; δ2 = 1,24; CV1 = 9,15; CV2 = 6,68; TD = 2,570; \* Р > 0,95.

Полученные результаты свидетельствуют, что введение водного экстракта из вегетативной массы сои в комбикорм для поросят наибо­лее эффективно повлияло на увеличение среднесуточных привесов 2-й опытной группы на 6,12 %, по сравнению с поросятами контрольной группы.

**Заключение**. Результаты исследований позволяют утверждать, что введение в комбикорм для поросят 1−2-месячного возраста экстракта из вегетативной массы сои, который содержит биологически активные вещества фенольной природы, положительно влияет на их среднесу­точные привесы. Использование фитоэстрогенов в кормлении живот­ных является высокоэффективным, что позволяет разработать новые кормовые добавки на их основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос,1976. – 304 с.

2. Тимофеев, Н. П. Новые культуры животноводства [Электронный ресурс] / Н. П. Тимофеев. – К.: БИО, 2001. – Режим доступа: [Timf-bio@atnet.ru](mailto:Timf-bio@atnet.ru).

3. [http: // bronto. ua / ru / pages / more / preimuschestva - soevogo - zhmyha - v - kormle­nii- zhivotnyh. html](http://bronto.ua/ru/pages/more/preimuschestva-soevogo-zhmyha-v-kormlenii-zhivotnyh.html).

4. Церенюк, О. М. Повноцінна годівля свиней / О. М. Церенюк, О. В. Акімов, М. О. Косов //Агробізнес сьогодні.− № 4(347). Режим доступа: <http://www.agro-business.com.ua/suchasne-tvarynnytstvo/2963-povnotsinna-godivlia-svynei.html>.

5. Стимулятори синтезу білка тваринного походження / В. І. Гноєвий, І. В. Гноєвий, В. М. Морозикова [та інш.] // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – 2010. – Вип. 21(1). – С. 86–89.

УДК 636.2.084:636.087.7

**Кормовая добавка для высокопродуктивных**

**коров**

Н. Н. Федак, И. В. Душара, С. П. Чумаченко

Институт сельского хозяйства Карпатского региона НААН Украины,

с. Оброшино, Пустомытовский р-н, Львовская обл., Украина

**Введение.** Определяющими критериями рентабельности животно­водства являются совершенствование существующих и разработка новых технологий кормления, содержания и селекции животных. Осо­бое место в этом направлении занимает питание скота, эффективность которого определяется типом рационов, рецептурой комбикормов и кормовых добавок [1−3].

**Анализ источников.** На сегодня в западном регионе этот вопрос тесно связан с системой кормопроизводства, которая обусловлена природно-климатическими особенностями отдельных зон. В частно­сти, природно-климатические условия западных областей Украины позволяют в кормлении высокопродуктивных коров эффективно при­менять в летнепастбищный период травяной или травяно-концентрат­ный тип кормления [4]. Однако на этом фоне питания возникает ряд проблем, которые необходимо решать и устранять. В частности, дефи­цит протеина (без применения САС) во многих хозяйствах региона в рационах жвачных колеблется в пределах 20−25 %, в том числе на фоне недостатка серы. Исходя из того, что в составе комбикормов и кормовых добавок используются завозные, дорогие высокобелковые компоненты (подсолнечные, соевые жмыхи, шроты и т. п.), это нега­тивно сказывается на себестоимости животноводческой продукции. Поэтому в этом вопросе необходимо делать акцент на местный ресурс протеина (горох, бобы кормовые, рапс, люпин и т. д.), а также шире использовать отходы перерабатывающей промышленности. Проблем­ным является вопрос обеспечения рационов КРС минеральными эле­ментами, витаминами. Так, в кормлении жвачных наблюдается дефи­цит фосфора, натрия, серы, меди, цинка, кобальта, йода, селена [5]. Пополнять их следует как за счет соответствующих неорганических солей, так и природных минералов (глауконит, сапонит, перлит, цео­лит, бентонит и т. д.). Кормовые добавки, которые используются сего­дня в практике кормления КРС, в большинстве хозяйств западных об­ластей, как правило, не всегда соответствуют нормативным требова­ниям и часто не дают желаемого эффекта по повышению продуктив­ности животных [6].

Учитывая вышеуказанное, оптимизация рационов кормления КРС в различных природно-климатических зонах Карпатского региона Ук­раины при использовании новых балансирующих добавок и премиксов является своевременной и актуальной задачей.

**Цель работы** − разработать рецептуру кормовой добавки для коров с продуктивностью 5,5−6,0 тыс. кг молока для зоны Западной Лесо­степи Украины и изучить влияние экспериментальной кормовой до­бавки на физиолого-биохимические показатели в организме и продук­тивность животных.

**Материал и методика исследований.** Для изучения поставленной задачи научно-хозяйственный опыт проведен на базе ЧАФ «Белый Сток» Сокольского района Львовской области (зона Западной Лесо­степи) на двух группах коров украинской черно-пестрой молочной породы по 10 голов в каждой, аналогов по возрасту, живой массе и надою по схеме, приведенной в табл. 1. В хозяйстве введена круглого­дичная однотипная система кормления.

Таблица 1. **Схема опыта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | Количество  животных | Характер кормления |
| Контрольная | 10 | ОР + хозяйственный комбикорм + премикс КМБ 2 |
| Опытная | 10 | ОР + хозяйственный комбикорм + экспе­риментальная кормовая добавка |

В состав основного рациона (ОР) входили корма хозяйства. Все животные во время подготовительного периода получали рацион кон­трольной группы, а в опытный учетный период II (опытная) группа − хозяйственный комбикорм с экспериментальной кормовой добавкой, в состав которой включены соли лимитирующих для зоны Западной Ле­состепи макро- и микроэлементов (P, S, Cu, Zn , Co) в комплексе с глауконитом. Все животные находились в одинаковых условиях корм­ления и содержания. Кормовую добавку скармливали в составе комби­корма два раза в сутки. Материалом для исследований послужили корма, содержимое рубца, кровь и молоко.

С целью коррекции рационов определяли химический состав и пи­тательность кормов по общепринятым методам зооанализа [7].

Согласно техническому заданию, разработана рецептура кормовой добавки. Рационы сбалансированы согласно детализированным нормам [8].

Для изучения влияния экспериментальной кормовой добавки на те­чение метаболических процессов в организме коров от 3 наиболее вы­раженных аналогов из каждой группы в середине опытного периода отбирали образцы содержимого рубца (ротоглоточным зондом) и крови с яремной вены через два часа после начала утреннего кормле­ния. Учет молочной продуктивности коров осуществляли путем про­ведения ежедекадных индивидуальных контрольных надоев молока. Образцы молока для определения его химического состава отбирали от 10 коров из каждой группы из двух смежных надоев.

В жидкости рубца определяли: рН − с помощью ионометра, азот аммиака − микродиффузным методом Конвея, азотные фракции − по Кьельдалю, ЛЖК − методом паровой дистилляции в аппарате Марк­гама, количество амило-, целлюлозо- и протеолитических бактерий − методом посева на элективные питательные среды, фосфор РНК и ДНК − по Цаневу и Маркову.

В крови определяли содержание эритроцитов и гемоглобина − ко­лориметрическим методом, общего белка сыворотки − рефрактомет­рически, аминного азота − методом формолтитрирования, фосфора нуклеиновых кислот − по Цаневу и Маркову.

В образцах молока определяли содержание общего белка − по Кьельдалю, жира − кислотным методом Гербера, лактозы − рефракто­метрически, золы − путем сжигания в муфельной печи, сухого веще­ства − высушиванием навески до постоянной массы, кальция − пер­манганатным методом, фосфора − колориметрически, а плотность − лактоденситометром. Биометрическую обработку результатов прово­дили [9], учитывая критерий Стьюдента, с использованием стандарт­ных компьютерных программ.

**Результаты исследований и их обсуждение.**В результате прове­денных исследований установлено, что скармливание эксперимен­тальной кормовой добавки коровам положительно повлияло на уро­вень брожения, активность энзимных систем и интенсивность анабо­лических процессов в рубце (табл. 2).

Таблица 2. **Показатели рубцового метаболизма у дойных коров (М ± m, n = 3)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Группа | |
| контрольная | опытная |
| pH | 6,80 ± 0,07 | 6,72 ± 0,09 |
| Количество бактерий, млн/мл:  амилолитических | 10,40 ± 0,17 | 12,00 ± 0,30\* |
| целлюлозолитических | 6,15 ± 0,31 | 7,42 ± 0,18\* |
| протеолитических | 3,79 ± 0,13 | 4,05 ± 0,10 |
| ЛЖК, ммоль/100 мл | 9,50 ± 0,25 | 10,82 ± 0,20\* |
| Нитроген, мг%: общий | 115,2 ± 0,45 | 127,07 ± 0,32\*\* |
| остаточный | 30,07 ± 0,18 | 32,51 ± 0,29\* |
| белковый | 85,13 ± 1,02 | 94,56 ± 1,00\* |
| аммиачный | 17,51 ± 0,28 | 16,10 ± 0,25\*\* |
| Фосфор, мг%: РНК | 5,34 ± 0,17 | 6,22 ± 0,08\* |
| ДНК | 3,40 ± 0,15 | 3,92 ± 0,11 |

Согласно результатам исследований, в руменальной среде коров, которым скармливали кормовую добавку, обнаружена высокая кон­центрация амило- и целлюлозолитических бактерий. Их большое ко­личество свидетельствует об интенсивном размножении бактерий (со­кращается время деления клеток), а отсюда и накопления микробиаль­ного протеина. Повышенная концентрация бактерий соответственно сказывается на функциональной активности микроорганизмов. В опытной группе наблюдается высокая активность амилаз и целлюлаз (происходит активное расщепление крахмала и клетчатки и образова­ние ЛЖК − энергетического и пластического материала), то есть пита­тельные вещества углеродистых кормов (наряду с гидролизом белка, липидов) интенсивно используются в процессах гликолиза и синтеза в руменальной среде [10, 11].

Подтверждением сказанного (синтеза, анаэробного брожения) яв­ляется повышенная концентрация белкового азота (при одновременно низком – аммиака) и фосфора РНК.

Нарастание процессов синтеза в опытной группе отмечено и в крови коров (высокая концентрация аминного азота, фосфора РНК, общего кислоторастворимого, рост общего белка) и связанных с этим окислительно-восстановительных реакций (тенденция к повышению концентрации гемоглобина и содержания эритроцитов) (табл. 3).

Представленная картина метаболизма в организме животных опыт­ной группы является следствием обеспечения их оптимальным коли­чеством приведенных выше БАВ (по норме) и согласуется с результа­тами похожего направления исследований [12].

Таблица 3. **Гематологическая картина лактирующих коров (М ± m, n = 3)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Группа | |
| контрольная | опытная |
| Эритроциты, млн/мм3 | 7,05 ± 0,25 | 7,15 ± 0,17 |
| Гемоглобин, г% | 9,7 ± 0,12 | 10,28 ± 0,15 |
| Общий белок, г% | 8,05 ± 0,10 | 8,20 ± 0,05 |
| Аминный Нитроген, мг% | 4,75 ± 0,11 | 5,31 ± 0,09\* |
| Фосфор, мг%:  общий кислоторастворимый | 8,12 ± 0,08 | 9,01 ± 0,18\*\* |
| РНК | 5,60 ± 0,04 | 6,17 ± 0,07\*\* |
| ДНК | 2,55 ± 0,05 | 2,87 ± 0,06\* |

Так, балансирование рационов жвачных по Сульфуру является за­логом биосинтеза микроорганизмами серосодержащих (метионина, цистина, цистеина) аминокислот, одна из которых – метионин, содер­жит активную метильную группу СН3, которая служит катализатором многих звеньев обмена веществ, в частности, в рубце повышает пере­варимость клетчатки, стимулирует рост крахмалгидролизирующих бактерий и их активность.

Обеспеченность потребности коров опытной группы фосфором по­ложительно сказывается на ряде фрагментов метаболизма фосфатов как в рубце, так и крови. Микроэлементы  медь, цинк положительно влияют на размножение бактерий, синтез белка, активность целлюлаз микроорганизмов, участвующих (в составе ферментов) в окисли­тельно-восстановительных реакциях, регулирующих ход азотного об­мена как в преджелудках, так и в организме в целом, а отсюда положи­тельно влияют на мясную и молочную продуктивность скота. Дейст­вие йода на метаболическую активность рубцовых микроорганизмов, в том числе и на обмен веществ, в организме жвачных в целом проявля­ется как непосредственно прямо, так и через функцию щитовидной железы. Оптимальное содержание витамина D в рационе коров опыт­ной группы в первую очередь регулирует обмен фосфора и кальция в их организме, стимулирует активность кишечной фитазы. В нашем эксперименте витамин D в комплексе с перечисленными факторами положительно влияет на указанные выше метаболиты организма коров опытной группы.

Высокий уровень обменных процессов в организме коров опытной группы положительно сказался на их молочной продуктивности и ка­чественных показателях молока (табл. 4).

Таблица 4. **Химический состав молока подопытных коров (M ± m, n = 3)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Группа | |
| контрольная | опытная |
| Среднесуточный удой, кг | 25,61 ± 0,57 | 27,53 ± 0,61 |
| Сухое вещество, % | 11,43 ± 0,01 | 12,13 ± 0,03\* |
| Жир, % | 3,40 ± 0,06 | 3,42 ± 0,03 |
| Белок, % | 3,25 ± 0,01 | 3,35 ± 0,04 |
| Лактоза, % | 4,03 ± 0,09 | 4,57 ± 0,15 |
| Зола, % | 0,75 ± 0,07 | 0,79 ± 0,04 |
| Кальций, г/кг | 0,71 ± 0,04 | 0,78 ± 0,07 |
| Фосфор, г/кг | 0,59 ± 0,07 | 0,61 ± 0,05 |
| Плотность, 0А | 27,2 ± 1,58 | 28,0 ± 1,30 |

Отмечено достоверное повышение уровня сухого вещества, тен­денция к повышению содержания жира, общего белка и, как следствие, − плотности молока коров опытной группы, что свидетельствует о его хороших технологических свойствах [13, 14].

Среднесуточный надой натурального молока по опытной группе коров за исследуемый период составил 27,5 кг и был на 7,5 % выше, чем в контроле.

**Заключение.**Результаты исследований позволяют утверждать, что стандартный премикс КМБ2 для высокопродуктивных коров в летне-пастбищный период содержания не в полной мере обеспечивает жи­вотных согласно рекомендованным нормам дефицитными в зоне мик­роэлементами (P, S, Cu, Zn, Co) и витамином D. Разработанная кормо­вая добавка улучшает рационы по перечисленным параметрам пита­ния, что в свою очередь положительно сказывается на интенсивности обменных процессов в их рубце и крови. Повышенный уровень мета­болизма в организме лактирующих коров опытной группы способст­вует повышению среднесуточных надоев молока на 7,5 % по сравне­нию с контролем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власюк, С. М. Эффективность использования минерального премикса собствен­ного производства для подкормки дойных коров / С. М. Власюк, В. Г. Кураш, С. И. Олейник // Научный вестник Львовской государственной академии ветеринарной медицины имени С. З. Гжицкого. − 2004. − Т. 6. − № 3, ч. 4. − С. 14−18.

2. Гноевой, И. В. Кормление и воспроизводство поголовья сельскохозяйственных животных в Украине / В. Гноевой. − Харьков, 2006. − 400 с.

3. Кормление высокопродуктивных коров: пособие / В. И. Гноевой, В. А. Головко, А. К. Тришин, И. В. Гноевой. − Харьков: Прапор, 2009. − 368 с.

4. Теория и практика нормированного кормления скота / под ред. В. М. Кандыбы,   
И. И. Ибатуллина, В. И. Костенка. – Житомир: Рута, 2012. – 860 с.

5. Пилюк, Н. В. Оптимизация минерального питания жвачных животных с исполь­зованием местных источников сырья / Н. В. Пилюк // Вести ААН РБ. – 2001. –   
№ 1. – С. 56–58.

6. Нормы и рационы полноценного кормления высокопродуктивного крупного рога­того скота: справочник-пособие / под науч. ред. Г. А. Богданова, В. М. Кандыбы. – К.: Аграрна наука, 2012. – 296 с.

7. Лебедев, П. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных /  
П. Т. Лебедев, А. Т. Усович. − М.: Агропромиздат, 1985. − 352 с.

8. Нормы, ориентировочные рационы и практические советы по кормлению круп­ного рогатого скота: пособие; под ред. И. И. Ибатуллина, В. И. Костенка. – Житомир: Рута, 2013. − 516 с.

9. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохин­ский. − М.: Колос, 1969. − 256 с.

10. Войтович, Н. Г. Синтез микробиального белка в рубце коров при использовании в сенажно-концентратных рационах комбикорма и премикса новой рецептуры /   
Н. Г. Войтович // Научный вестник Львовской государственной академии ветеринарной медицины имени С. З. Гжицкого. − 2004. −Т. 6. − № 3. − Ч. 4. − С. 19−25.

11. Таранов, М. Т. Биохимия и продуктивность животных / М. Т. Таранов. − М.: Ко­лос, 1976. − 238 с.

12. Влияние белково-витаминно-минеральной добавки на обменные процессы в ор­ганизме ремонтных телок, их рост и развитие в период выращивания / Я. С. Вовк   
[и др.] // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2008. – Вып. 50(I). –   
С. 57−66.

13. Кугенев, П. В. Практикум по молочному делу // П. В. Кугенев, Н. В. Барабанщиков. – М.: Агропромиздат, 1988. – 222 с.

14. Чумаченко, С. П. Качество молока и твердых сыров при скармливании сенажа с однолетних кормовых культур // С. П. Чумаченко, В. Ю. Вудмаска, Н. М. Андрийчук // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2004. – Вып. 46. – С. 139−143.

УДК 636.4.087.8:615.33

**ПРОБИОТИК ЭНЗИМСПОРИН В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ**

М. Г. ЧАБАЕВ1, И. М. МАГОМЕДАЛИЕВ1, А. А. ЗЕЛЕНЧЕНКОВА1, Р. В. НЕКРАСОВ1, М. И. КАРТАШОВ2, Е. В. ГЛАГОЛЕВА2

1ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства

имени академика Л. К. Эрнста»,

пос. Дубровицы, Российская Федерация

2ООО «Фермлаб», г. Москва, Российская Федерация

**Введение.** Изучение и внедрение в производство балансирующих добавок, премиксов, а также биологически активных веществ нового поколения, в том числе ферментов, пробиотиков, пребиотиков, препа­ратов комплексного действия, способствующих повышению питатель­ной ценности кормов, продуктивности и здоровья животных, является актуальным и востребованным для свиноводства [1, 2, 3, 4].

В этом отношении нами проводятся исследования, направленные на изучение повышения продуктивного действия рационов кормления, комбикормов за счет использования препаратов биологически актив­ных веществ нового поколения, в том числе пробиотиков.

**Анализ источников.** Отечественными учеными, в противовес ино­странным высокоэффективным препаратам, разрабатываются новые формы споровых пробиотиков, которые включают в себя полезные бактерии. Принимая во внимание то, что поросятам необходимо по­вышать доступность питательных веществ кормов рациона, одним из вариантов нового пробиотика является комбинация полезных бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*.

*Bacillus subtilis* (сенная палочка), благодаря продуцируемым анти­биотикам и способности закислять среду обитания, является антагони­стом патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, таких, как сальмонелла, протей, стафилококки, стрептококки, дрожжевые грибки; продуцирует ферменты, удаляющие продукты гнилостного распада тканей, восстанавливается численность популяций лакто- и бифидо­бактерий, кишечной палочки и других микроорганизмов, составляю­щих нормофлору желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и обеспечи­вающих его нормальное функционирование; синтезирует аминокис­лоты, витамины и иммуноактивные факторы.

Новый споровый пробиотик характеризуется высокой антагонисти­ческой активностью в подавлении патогенной микрофлоры, выражен­ными антибактериальными и иммуномодулирующими свойствами, спо­собствует развитию полезной микрофлоры в кишечнике, снабжает орга­низм хозяина разнообразными биологически активными веществами.

*Bacillus licheniformis* продуцирует ряд биологически активных бел­ков, пептидов, ферментов и витаминов, способствует выработке орга­низмом интерферона, которые уничтожают патогенные микробы и вирусы, приводя к нормализации микрофлоры кишечника, способст­вуют перевариванию пищи, снимают пищевые и химические отравле­ния, уничтожают поврежденные и раковые клетки [5].

**Цель исследований** – изучить эффективность использования про­биотических комплексов, обладающих антибактериальными и иммуно­модулирующими свойствами, в кормлении растущего откармливаемого молодняка свиней в сравнении с действием кормового антибиотика.

**Материал и методика исследований**. Исследования проведены на растущих откармливаемых свиньях в условиях ООО «Брянский мясо­перерабатывающий комбинат» Брянской области, и в лабораториях ВИЖ им. Л. К. Эрнста.

Для проведения научно-хозяйственного опыта подобраны 4 группы поросят на доращивании в возрасте 35−40 дней, в количестве 30 голов в каждой группе. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 37 дней. Для животных контрольной и опытных групп соз­даны одинаковые условия кормления и содержания. 1-я опытная группа получала комбикорм без пробиотических средств, 2-я опытная – с пробиотическим комплексом Энзимспорин (0,5 кг/т комбикорма), 3-я опытная – с пробиотическим комплексом Энзимспорин (1,0 кг/т комбикорма), 4-я опытная – в составе комбикорма содержался кормо­вой антибиотик группы макролидов, обладающий бактериостатиче­ским, а в высоких концентрациях − бактерицидным действием в отно­шении большинства грамположительных и некоторых грамотрица­тельных бактерий.

Для определения приростов живой массы (абсолютного, относитель­ного, среднесуточного) проводили индивидуальное взвешивание живот­ных (в утренние часы перед кормлением) в начале опыта и в конце. Хи­мический анализ кормов, кала и мочи проведен по методикам, приня­тым в лаборатории химико-аналитических исследований ВИЖ им. Л. К. Эрнста. Также изучены поедаемость кормов – ежедневно, оплата корма продукцией – путем определения расхода кормов на единицу прироста. По окончании опыта произведен забор крови (n = 3) с последующим определением биохимических показателей в лаборатории биохимических исследований ВИЖ им. Л. К. Эрнста. В лаборатории микробиологии ВИЖ им. Л. К. Эрнста общепринятыми методами определены показатели неспецифической резистентности подопытных животных (n = 3): бактерицидная активность сыворотки крови определена фотонефелометрическим методом, лизоцимная активность методом В. И. Мутовина; фагоцитарная активность клеток крови − определением поглощающей и переваривающей способности клеток крови. Полученные в опытах материалы обработаны биометрически с использованием   
*t*-критерия Стьюдента. При этом вычислены следующие величины: среднеарифметическая (±М), среднеквадратическая ошибка (±m) и уровень значимости (Р). Результаты считали достоверными при значимости р<0,05, при р>0,1 разницу считали недостоверной.

**Результаты исследований и их обсуждение**. В результате прове­денной работы было установлено, что животные, потреблявшие про­биотический комплекс, обеспечили лучшую продуктивность в сравне­нии с контролем. Так, прирост у животных опытных групп в период доращивания был выше на 20,3−22,2 % (р<0,001) по сравнению с кон­тролем. В опытных группах, получавших пробиотический комплекс в различных вариантах, за период опыта на 1 кг продукции было израс­ходовано на 4,4−8,7 % комбикорма меньше в сравнении с контрольной группой. В результате скармливания кормового антибиотика (4-я опытная группа) повышение среднесуточного прироста живой массы в сравнении с контролем составило 32,6 % (р<0,001) при снижении за­трат кормов на 14,8 %.

Полученный продуктивный эффект подтверждается полученными результатами по биохимии крови, показателями неспецифической ре­зистентности. В конце периода доращивания содержание общего белка в крови животных опытных групп не имело достоверного отличия от контрольной группы и составило 55,98–57,87 г/л. При этом у живот­ных 2-й и 3-й опытной группы отмечается увеличение концентрации альбуминов в сыворотке крови на 3,22 и 4,98 г/л по сравнению с 1-й контрольной группой, что характеризуется лучшем усвоением про­теина корма. А/Г коэффициент достоверно увеличился у опытных групп по сравнению с контрольной на 0,22 и 0,27 ед. (р<0,05), что также указывает на интенсивность белкового процесса в организме животных, получавших Энзимспорин. Достоверно отмечается увеличение креатинина у животных 3-й опытной группы на 30,63 (р<0,05) мкмоль/л. Во 2-й опытной группе достоверного отличия не наблюда­ется, но данный показатель также значительно увеличился (на 20,54 мкмоль/л) по сравнению с показателем 1-ой контрольной группы. У животных 2-й опытной группы, получавших комбикорм с энзимспо­рином − 0,5 кг/т, достоверно вырос уровень гемоглобина на 12,76 (р<0,01) г/л по сравнению с контрольной группой, в 3-й опытной − на 3,1 г/л. Применение Энзимспорина позволило увеличить содержание кальция в крови опытных животных на 8,67 % по сравнению с кон­трольными, в результате кальций-фосфорное отношение во 2-й и 3-й опытной группе увеличилось на 0,11 и 0,01 соответственно по сравне­нию с контрольными значениями. Также отмечается повышение у жи­вотных опытных групп содержания в крови магния и железа в среднем на 9,04 и 29,63 % по сравнению с контролем. При скармливании кор­мового антибиотика также отмечалось повышение (в пределах физио­логических норм) общего белка на 6,53 (р<0,05) г/л, альбуминовой фракции сыворотки крови на 9,28 (р<0,05) г/л и белкового индекса на 0,35 (Р<0,05), что отражает благоприятное воздействие скармливае­мого препарата на биосинтез белка в организме свиней. По содержа­нию кальция, фосфора, магния в крови подопытных поросят достовер­ной разницы не отмечено, но у животных 4-й опытной группы содер­жание минеральных веществ было выше на 0,46, 0,01, 0,2 ммоль/л со­ответственно.

Следует отметить, что уровень иммунитета в группах с пробиоти­ческим комплексом был значительно выше контроля. Скармливание пробиотика Энзимспорин позволило достоверно повысить у животных 2-й и 3-й опытных групп уровень лизоцима в крови, БАСК на 1,91 (р<0,001) и 1,78 (р<0,001) мкг/мл; 14,32 (р<0,01) и 11,08 (р<0,05) % соответственно по сравнению с контрольными животными, а также увеличить фагоцитарную активность, индекс и число на 2,85 %, 0,04 и 0,09 соответственно. Скармливание кормового антибиотика также по­зволило повысить содержание лизоцима в крови, БАСК на 0,91 мкг/мл и 1,17 % соответственно по сравнению с контрольными животными, а также увеличить фагоцитарную активность, индекс и число на 2,85 %, 0,04 и 0,09 соответственно. Но данные показатели были значительно ниже групп с пробиотическим комплексом.

**Заключение.** Использование пробиотических комплексов на ос­нове споровых микроорганизмов приводит к повышению продуктив­ности, переваримости питательных веществ кормов, улучшению про­цессов пищеварения, улучшению микробиоценоза, естественной рези­стентности, снижению затрат кормов. Необходимо более широко ис­пользовать в кормлении сельскохозяйственных животных пробиотиче­ские комплексы как альтернативу кормовым антибиотикам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаптев, Г. Ю. Ферментативный термостабильный пробиотик / Г. Ю. Лаптев, Е. Л. Проворов, Г. С. Головлёва // Животновод для всех. − 2004. − № 4. − С. 78.
2. Система кормления свиней на доращивании и откорме с использова­нием про- и пребиотиков / Р. В. Некрасов, Е. А. Махаев, В. Н. Виноградов, Н. А. Ушакова. − Дубровицы: ВИЖ, 2010. − 116 с.
3. Тараканов, Б. В. Состояние и перспективы использования пробиотиков в животно­водстве / Проблемы кормления с.-х. ж.-х. в соврем. условиях развития животноводства. − Дубровицы, ВИЖ, 2003. – 106 с.
4. Tannock, G. W. Probiotics and prebiotics: scientific aspects, Ed. Caister Academic Press, Wymondham, UK, 2005. − 230 pp.
5. http://agropost.ru/skotovodstvo/kormlenie-krs/vliyanie-bioplyus2b-na-produktivnost-krs.html.

УДК 636.2.087.72

**ЭНЕРГИЯ РОСТА ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ**

**ПРЕПАРАТА «ЙОДОМАРИН» ДЛЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ**

М. В. ШАЛАК1, С. Н. ПОЧКИНА1, М. И. МУРАВЬЕВА1,

Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА2

1УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

2РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,

г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

**Введение.** Одной из важнейших задач животноводства является получение и выращивание здорового молодняка крупного рогатого скота. Поэтому конкурентность скотоводства, которая определяется жизнеспособностью телят, их здоровьем, ростом, развитием, затратами на кормление, содержание и лечение, закладывается в период получе­ния и выращивания телят [1].

**Анализ источников.** Эффективность работы агропромышленного комплекса зависит от высокой продуктивности животных, как основ­ного источника обеспечения населения высококачественной продук­цией животноводства. Высокая эффективность производства говядины достигается там, где существует комплексный подход к решению всех технологических звеньев выращивания и откорма скота [2, 6].

Источником производства говядины в Беларуси является главным образом молочное скотоводство. Свыше 70 % убойного скота состав­ляет молодняк [4].

Б. Д. Кальницкий [3] отмечает, что от обеспеченности животных йодом зависит функция щитовидной железы и уровень синтеза ти­ройдных гормонов. При недостатке йода в организме животных сни­жается их продуктивность, а также интенсивность обмена белков, жи­ров и углеводов.

В настоящее время хорошими источниками йода являются йодистый калий и натрий. Однако следует учитывать, что йод в этих соединениях находится в органической форме, что затрудняет его всасывание [5].

В препарате «Йодомарин» йод находится в неорганическом виде, а именно неорганический йод и усваивается щитовидной железой. Сле­дует заметить, что использование препарата «Йодомарин» в животно­водстве практически не изучалось.

**Цель работы** – изучить энергию роста телят при применении нового йодсодержащего препарата «Йодомарин» в рационах сухостойных коров.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт проводили в 2009−2011 гг. в РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района. По принципу аналогов было сформировано четыре группы сухостойных коров голштинизированой черно-пестрой породы: кон­трольная и 3 опытные.

Коровы первой контрольной группы получали только основной ра­цион. Коровам второй опытной группы в основной рацион добавляли препарат «Йодомарин» в дозе 500 мкг, третьей – «Йодомарин» в дозе 750 мкг и четвертой опытной группе – «Йодомарин» в дозе 1000 мкг.

Все животные находились на хозяйственном рационе (сено, сенаж, зерносмесь) в одинаковых условиях содержания и ухода.

Интенсивность роста является основным критерием изменений массы животного с возрастом. Познание закономерностей роста и раз­вития позволяет более правильно оценивать животных и управлять их развитием, учитывая требовательность растущего организма к условиям существования, а также характер воздействия факторов внешней среды на организм и, следовательно, на его рост. Основными показа­телями, характеризующими уровень роста и развития телят, являются живая масса животного и энергия роста. Наиболее полное представле­ние об интенсивности роста подопытных животных дают показатели его среднесуточных и относительных приростов, которые рассчиты­вали по общепринятым формулам.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования пока­зали, что телята, родившиеся от коров, получавших в сухостойный период различные дозировки препарата «Йодомарин», имели различ­ные среднесуточные и относительные приросты живой массы (табл. 1).

Установлено, что телята 3-й опытной группы по живой массе пре­восходили своих сверстников контрольной группы в месячном воз­расте на 2,1 кг, или 4,4 % (P<0,05), в двухмесячном – на 3,4 кг, или 4,9 % (P< 0,01), в трехмесячном – на 4,4 кг, или 4,8 % (P<0,01). У телят 2-й группы этот показатель был выше в месячном возрасте на 1,2 кг, или 2,5 %, в двухмесячном – на 1,6 кг, или 2,3 %, в трехмесячном возрасте – на 2,0 кг, или 2,2 %. У телят 4-й опытной группы этот показатель был выше в месячном возрасте на 0,9 кг, или 1,9 %, в двухмесячном – на 1,4 кг, или 2,0 %, в трехмесячном возрасте – на 1,8 кг, или 2,0 %.

Т а б л и ц а 1. **Динамика среднесуточных и относительных приростов**

**живой массы подопытных телят**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Группа | | | |
| 1-я  контрольная | 2-я  опытная | 3-я  опытная | 4-я  опытная |
| **Живая масса, кг** | | | | |
| При рождении | 28,3 ± 0,43 | 28,1 ± 0,48 | 28,2 ± 0,51 | 28,0 ± 0,42 |
| 30 дней | 48,0 ± 0,52 | 49,2 ± 0,56 | 50,1 ± 0,64\* | 48,9 ± 0,53 |
| 60 дней | 69,6 ± 0,68 | 71,2 ± 0,66 | 73,0 ± 0,72\*\* | 71,0 ± 0,81 |
| 90 дней | 91,6 ± 0,87 | 93,6 ± 0,94 | 96,0 ± 0,96\*\* | 93,4 ± 0,88 |
| **Среднесуточный прирост, г** | | | | |
| 1-й месяц | 658 ± 17,4 | 702 ± 21,3 | 731 ± 18,2\*\* | 698 ± 20,6 |
| 2-й месяц | 719 ± 20,7 | 732 ± 21,0 | 763 ± 19,6 | 736 ± 18,7 |
| 3-й месяц | 734 ± 21,1 | 747 ± 22,4 | 766 ± 20,4 | 746 ± 19,8 |
| За 3 месяца | 703 ± 17,7 | 728 ± 18,9 | 754 ± 17,1\* | 727 ± 18,2 |
| **Относительный прирост, %** | | | | |
| 1-й месяц | 51,6 | 54,6 | 55,9 | 54,4 |
| 2-й месяц | 36,7 | 36,5 | 37,2 | 36,9 |
| 3-й месяц | 27,3 | 27,2 | 27,2 | 27,3 |
| За 3 месяца | 105,6 | 107,6 | 109,2 | 107,7 |

Более точно судить о росте телят позволяет анализ среднесуточных приростов живой массы. В течение трех месяцев телята опытных групп сохраняли превосходство над контрольными по среднесуточным приростам, причем самые высокие показатели были у животных 3-й группы: в первый месяц – на 11,1 % (P<0,01) больше, чем у телят контрольной группы, во второй месяц эта разница составила 6,1 % и в третий месяц – 4,3 %. Менее заметной была разница по этому показателю между телятами 2-й, 4-й групп и контрольной. В среднем за три месяца самый высокий среднесуточный прирост был у телят 3-й опытной группы и составил 754 г.

По показателям относительного прироста отличаются телята 3-й опытной группы. За три месяца относительный прирост составил 109,2 %, у телят 2-й опытной группы – 107,6 % и телят 4-й опытной группы – 107,7 %.

При расчете экономической эффективности выращивания телят, родившихся от коров, в рацион которых в сухостойный период вводили препарат «Йодомарин» в различной дозировке, установлено, что больше всего прироста живой массы за период опыта (90 дней) было получено у телят 3-й опытной группы, в рацион матерей которых вво­дили препарат «Йодомарин» в дозе 0,75 мг на голову в сутки – 745,8 кг (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Расчет экономической эффективности выращивания телят**

**при включении в рационы сухостойных коров препарата «Йодомарин»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группа | | | |
| 1-я  контрольная | 2-я  опытная | 3-я  опытная | 4-я  опытная |
| Количество коров, гол. | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Продолжительность опыта, дней | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Живая масса в начале опыта, кг | 28,3 | 28,1 | 28,2 | 28,0 |
| Живая масса в конце опыта, кг | 91,6 | 93,6 | 96,0 | 93,1 |
| Получено прироста живой массы, кг | 696,3 | 720,5 | 745,8 | 716,1 |
| Получено дополнительного прироста, кг | – | 24,2 | 49,5 | 19,8 |
| Стоимость дополнительного прироста, руб. | – | 214969 | 439709 | 175883 |
| Дополнительные затраты – всего, руб. | – | 52218 | 106809 | 42723 |
| Получено прибыли, руб. | – | 162751 | 332900 | 133160 |
| Прибыль на одну голову, руб. | – | 14796 | 30264 | 12105 |

У телят, матерям которых вводили в рацион препарат «Йодомарин» в дозе 0,5 мг в сутки получено прироста живой массы 720,5 кг, а у те­лят, матерям которых вводили препарат «Йодомарин» в дозе 1,0 мг, данный показатель был на уровне 716,1 кг. Это выше показателя кон­трольной группы соответственно на 24,2; 49,5 и 19,8 кг

За период опыта получено прибыли во 2-й опытной группе – 162751 руб., в 3-й опытной группе – 332900 руб. и 4-й опытной группе – 133160 руб. Прибыль на одну голову соответственно составила 14796, 30264 и 12105 рублей (в ценах 2011 г.).

**Заключение.** Использование разной дозировки препарата «Йодо­марин» в рационе матерей способствовало увеличению живой массы, среднесуточных и относительных приростов у полученных от них те­лят. При этом наиболее экономически выгодным оказалось примене­ние препарата «Йодомарин» в количестве 0,75 мг на голову в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонюк, В. С. Пути повышения эффективности животноводства / В. С. Антонюк // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства: сб. материалов междунар. конф., 12–13 окт. 2000 г. – Жодино, 2000. – С. 44–46.

2. Бельков, Г. И. Отечественному животноводству – приоритетную основу / Г. И. Бельков // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. − № 3. – С. 2−4.

3. Кальницкий, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Каль­ницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.

4. План племенной работы с черно-пестрой породой крупного рогатого скота в Рес­публике Беларусь на 1997-2010 гг. – Жодино, 1997. – 94 с.

5. Речкин, И. В. Влияние бентонита, йодистого калия и углекислого кобальта на пе­реваримость питательных веществ у коров в период раздоя / И. В. Речкин, Ю. А. Кар­мацких // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 21−26.

6. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Минск: ЗАО «Техноперспектива», 2005. – 387 с.

УДК 577.12:591.133

**АЗОТНЫЙ ОБМЕН В РУБЦЕ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ КЛЕТЧАТКОСОДЕРЖАЩЕГО КОРМА**

А. В. ШЕЛЕВАЧ, И. Ф. РИВИС

Институт сельского хозяйства Карпатского региона УААН,

с. Оброшин, Пустомытовский р-н, Львовская обл., Украина

**Введение.** Молодая трава содержит много протеина, но очень мало легкодоступных углеводов и клетчатки [1]. В частности, сахаро-протеиновоe соотношение в молодой траве пастбищ и лугов составляет 0,40 – 0,45: 1, вместо желаемых 0,9–1:1 [1, 2]. Содержание клетчатки в молодой траве пастбищ и лугов, необходимые 22−24 % от сухого веще­ства составляет всего 19−20 % [1]. Это приводит к тому, что жвачные животные не полностью используют имеющийся в корме протеин [3].

**Анализ источников.** Для пополнения летнего рациона клетчаткой крупному рогатому скоту скармливают грубые корма в натуральном виде или в виде сечки [4−6]. Однако обменные процессы в организме жвачных животных, в том числе в желудочно-кишечном тракте, при скармливании разных форм клетчаткосодержащего корма являются малоизученными [3]. Солома озимой пшеницы содержит в своем со­ставе в основном клетчатку, гемицеллюлозу и полиурониды [4, 6, 13]. Поэтому ее питательная ценность невысока [14, 15].

**Цель работы** – изучение азотового обмена в содержимом рубца бычков при скармливании молодой зеленой массы пастбищ вместе с соломенной резкой.

**Материал и методика исследований.** В фермерском хозяйстве «Литынское» Дрогобычского района Львовской области было сформи­ровано три группы бычков (по 5 животных в каждой), аналогов по про­исхождению, возрасту и живой массе. Трем животным из каждой группы наложили фистулы рубца. В условиях привязного содержания животные контрольной группы (К) в течение мая−июля получали основной рацион (ОР) – зеленую массу злаково-бобового пастбища (35 кг) и комбикорм (2,5 кг). Животным опытных групп дополнительно к основному рациону скармливали 1 кг резки соломы озимой пшеницы. Причем животным 1-й (I) и 2-й (II) опытных групп скармливали соломенную резку с величиной частиц соответственно 0,2–2,0 и 3,0– 5,0 см. В конце опыта у бычков с фистулами рубца отобрали образцы его содержимого – до утреннего кормления, на 2-м, 4-м, 7-м и 10-м часу от ее начала. В жидком содержимом рубца определяли концентрацию аммиачного и аминного азота [7], изовалериановой кислоты [8].

Полученные результаты обработаны с помощью стандартного па­кета статистических программ Microsoft EXCEL.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Из таблицы видно, что в жидком содержимом рубца бычков контрольной группы наи­меньшей была концентрация азота аммиака и аминного азота до корм­ления и на 10-м часу после начала кормления. Их концентрация у быч­ков контрольной группы увеличивалась на 2−4-м часу после начала кормления и максимальной была на 2-м часу.

**Динамика концентрации аммиачного и аминного азотов в жидком содержимом рубца бычков, г/л (n = 3)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время относительно  начала кормления | Группа животных | | | | |
| К | 1-я | | 2-я | |
| М±m | М±m | Р | М±m | Р |
| **Аммиачный азот** | | | | | |
| До кормления | 65,1±4,06 | 49,7±3,10 | <0,02 | 41,2±2,57 | <0,01 |
| 2 часа после начала корм­ления | 176,4±10,99 | 131,3±8,18 | <0,02 | 127,3±7,93 | <0,02 |
| 4 часа после -//- | 141,1±8,79 | 102,0±6,36 | <0,02 | 93,2±5,81 | <0,01 |
| 7 часов после -//- | 112,5±7,01 | 61,0±3,80 | <0,001 | 54,2±3,38 | <0,001 |
| 10 часов после -//- | 76,9±4,80 | 41,5±2,60 | <0,001 | 42,7±2,70 | <0,001 |
| **Аминный азот** | | | | | |
| До кормления | 16,2±1,01 | 9,8±0,61 | <0,01 | 7,7±0,48 | <0,001 |
| 2 часа после -//- | 37,1±2,31 | 27,5±1,71 | <0,02 | 27,3±1,70 | <0,02 |
| 4 часа после -//- | 33,8±2,11 | 20,8±1,30 | <0,001 | 20,2±1,26 | <0,001 |
| 7 часов после -//- | 19,8±1,23 | 12,9±0,80 | <0,01 | 12,6±0,79 | <0,01 |
| 10 часов после -//- | 16,1±1,00 | 9,5±0,59 | <0,001 | 8,3±0,52 | <0,001 |

Следует отметить, что в жидком содержимом рубца жвачных жи­вотных аммиачный азот образуется в результате дезаминирования азотсодержащих соединений органического и неорганического проис­хождения [9]. В результате неполного использования азота аммиака микроорганизмами, населяющими рубец, он всасывается в кровь и в печени превращается в мочевину, которая выводится из организма животных [10, 11].

Наличие аминного азота в рубцовой жидкости указывает на при­сутствие в ней свободных аминокислот. Большое количество свобод­ных аминокислот в жидкости рубца может быть следствием низкой эффективности их включения в состав белков [10].

Скармливание бычкам опытных групп соломенной резки различ­ной величины, по сравнению с бычками контрольной группы, приво­дило к уменьшению концентрации азота аммиака и аминного азота в жидком содержимом их рубца (таблица). Из данных таблицы также видно, что больше всего уменьшается концентрация азота аммиака и аминного азота в жидком содержимом рубца бычков 2-й опытнойгруппы, которым дополнительно к основному рациону скармливали соломенную резку с величиной частиц 3,0–5,0 см. Возможно, это про­исходит за счет более полного использования азота аммиака и амин­ного азота микроорганизмами, населяющими рубец для синтеза основ­ных компонентов своего тела [12].

Вышеприведенные процессы азотового обмена в рубце подопыт­ных бычков сопровождались обменными процессами изовалериановой кислоты. Последняя образуется в результате процесса дезаминирова­ния такой аминокислоты, как валин [9]. В частности, концентрация изовалериановой кислоты в рубцовой жидкости бычков 1-й опытной группы по сравнению с бычками контрольной группы уменьшалась на 2-м и 7-м часах от начала кормления (соответственно до 0,10 и 0,04 против 0,22 и 0,09 г/л), а 2-й опытной − только на 2-м часу от начала кормления (0,14 против 0,22 г/л). Это, возможно, связано с тем, что соломенная резка с величиной частиц 0,2−2,0 см гораздо быстрее пе­ремещается из рубца в нижележащие отделы желудочно-кишечного тракта, чем частицы величиной 3,0−5,0 см [11].

Полученные нами данные указывают на то, что своим присутст­вием в рубце жвачных животных солома озимой пшеницы сущест­венно влияет на интенсивность и направленность обменных процессов в нем. От величины частиц зависит скорость прохождения содержи­мого рубца в нижележащие отделы желудочно-кишечного тракта.

**Заключение.** Уровень азота аммиака и аминного азота в рубцовой жидкости бычков, содержащихся на рационе с молодой зеленой мас­сой злаково-бобового пастбища, комбикормом и клетчаткосодержа­щим кормом, снижается независимо от времени по отношению к на­чалу кормления. Количество изовалериановой кислоты в жидкой фракции содержимого рубца бычков, содержащихся на рационе с мо­лодой зеленой массой злаково-бобового пастбища, комбикормом и клетчаткосодержащим кормом с величиной частиц 0,2−2,0 см умень­шается на 2−7-м часах от начала кормления, а с величиной частиц 3,0−5,0 см **–** на 2-м часу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев, Е. С. Эффективное использование зеленого корма лактирующими коро­вами / Е. С. Воробьев // Зоотехния. – 1991. – № 4. – С. 30−32.
2. Protein Supplementation of Ammoniated Wheat Straw – Effect on Performanc­e of Beef Cows / G. D. Fike, D. D. Simms, R. T. Brandt, Jr., R. C. Cochran, E. S. Vanzant // Agriculture Experimental. – 2004. – № 2. – 160 p.
3. Brown, W. F. Improving the Feeding Value of Hay by Anhydrous Ammonia Treatment / W. F. Brown, W. E. Kunkle // Animal Science Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. – 2003. – 17 p.
4. Зафрен, С. Я. Как повысить питательную ценность соломы / С. Я. Зафрен. – М.: Колос, 1982. – 99 с.
5. Hall,  J. B. Nutrition and Feeding of the Cow-Calf Herd: Digestive System of the Cow / J. B. Hall, S. Silver // Virginia State University, U.S. Department of Agriculture. – 2001. – 4 p.
6. Айбазов, О. А. Ферментативный способ обработки соломы / О. А. Айбазов. – М.: Россельхозиздат. – 1982. – 47 с.
7. Аналитические методы белковой химии / М.: Наука, 1969. – 435 с.
8. Ривис, И. Ф. Газохроматографическое определение уровня отдельных жирных кис­лот в биологическом материале / И. Ф. Ривис, А. В. Скороход, Я. М. Процик // Нау­чно-технический бюллетень института биологии животных. – Львов. – 2004. – Вып. 5. – № 3. – С. 61−65.
9. Алиев, А. А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных / А. А. Алиев // М.: Колос. – 1980. – 380 с.
10. Кононский, А. И. Биохимия животных / А. И. Кононский. – К.: Вища шк., 1984. – 415 с.
11. Курилов, Н. В. Физиология и биохимия пищеварения жвачных / Н. В. Курилов, А. П. Кроткова. − М.: Колос, 1986. – 432 с.
12. Miron, J. Adhesion Mechanisms of Rumen Cellulolytic Bacteria / J. Miron, D. Ben-Ghe­dalia, M. Morrison // J. Dairy Sci. – 2001. – Vol. 84. – P. 1294−1309.
13. Supplementation of Ammoniated Wheat Straw in Wintering Diets of Gestating Beef Cows / F. Cunningham, D. Fung, M. Hunt, C. Kastner, D. Kropf, B. Larson, D. Schafer, D. Simms, S. Smith, M. Vanier // Kansas State University, Agricultural Experiment Station. – 2004. – 116 p.
14. Campbell, R. E. Typical Composition of Feeds for Cattle and Sheep / R. E. Campbell, M. C. Hunt // Рrimedia Business Magazines & Media Inc. – 2005. – 26 p.
15. Doig, B. Beef Cow Rations and Winter Feeding Guidelines / B. Doig // Saskatchevan Agriculture, Food and rural revitalization. – 2003. – 73 p.

УДК 636.6.085/087

**САПРОПЕЛЬ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА ПТИЦЫ**

Н. А. ЮРИНА

ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства»,

г. Краснодар, Российская Федерация

**Введение.** Основным принципом интенсификации производства продуктов птицеводства является эффективное использование кормо­вых средств при рациональном подходе к расчету рационов [11].

Важным направлением исследований в области кормления птицы является поиск эффективных дешевых нетрадиционных и доступных кормовых средств [8, 9, 10].

**Анализ источников.** В Краснодарском крае имеются большие за­пасы дешевого природного кормового сырья – донных иловых отло­жений озер, которые можно успешно использовать в приготовлении комбикормов для птицы [4, 5].

Рядом авторов получены положительные результаты при вводе в комбикорма птицы до 10,0 % по массе корма высушенного сапропеля [2, 3, 6].

Включение в рацион кур-несушек подсушенного сапропеля в коли­честве 10−15 % взамен комбикорма повышает яйценоскость на 6 %, снижает стоимость кормов и себестоимость яиц на 9,0 % [1].

При скармливании различных дозировок сапропелей различных месторождений, эффективность использования корма возрастает до 14,0 %, интенсивность роста молодняка птицы повышается до 8,0−12,0 %, сохранность − на 3,0−5,0 % [7, 12].

**Цель работы** − изучение влияния биологически активной добавки на основе донных иловых отложений Ханского озера Ейского района Краснодарского края на зоотехнические показатели молодняка кур-несушек.

**Материал и методика исследований**. Для выполнения поставлен­ных задач был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях пти­цефабрики «Краснодарская», г. Краснодар согласно «Методическим рекомендациям по проведению научных исследований по кормлению с.-х. птицы» (2005).

Цыплята содержались в клеточных батареях БКМ−3, имея свобод­ный доступ к воде и кормосмеси. Микроклимат помещения: световой и температурный режимы, влажность воздуха, а также плотность по­садки в клетках, фронт кормления и поения соответствовали рекомен­дуемым параметрам.

Схема научно-хозяйственного опыта приводится в табл. 1.

Таблица 1. **Схема научно-хозяйственного опыта (n = 51)**

|  |  |
| --- | --- |
| Группа | Характеристика кормления |
| 1-я контрольная | Полнорационный комбикорм (ПК) |
| 2-я опытная | ПК + 1,5 % по массе корма высушенных иловых донных отло­жений Ханского озера |
| 3-я опытная | ПК +3,0 % по массе корма высушенных иловых донных отло­жений Ханского озера |

Три группы цыплят кросса Хайсекс Браун были сформированы ме­тодом случайной выборки одного вывода цыплят, по 51 голове в каж­дой группе (по 17 голов в каждой клетке одного яруса).

Первая группа птицы служила контролем и получала полнорацион­ный комбикорм (ПК). Вторая группа молодняка дополнительно к ПК получала 1,5 % по массе корма высушенных иловых донных отложе­ний Ханского озера. Третья группа птицы получала ПК + 3,0 % по массе корма высушенных иловых донных отложений Ханского озера.

В научно-хозяйственном опыте цыплята взвешивались индивиду­ально, в суточном возрасте, а затем по периодам выращивания (ежене­дельно).

Потребление кормов определяли путем взвешивания их остатков по периодам выращивания.

Кормовая добавка на основе иловых донных отложений была вне­сена в комбикорма за счет снижения содержания пшеницы, увеличе­ния соевого жмыха и масла без особого нарушения питательности комбикормов.

Внешние признаки образца иловых донных отложений Ханского озера характерны для тонкодисперсных субстратов. По физико-хими­ческим показателям относится к иловым минерализованным, слабо­сульфидным пелоидам от нейтральной до слабощелочной реакции среды (при pH 7,77).

Содержание сульфида железа в образце – 1,95 % на естественную влажную грязь; оксида двухвалентного железа − 1,638 %; трехвалент­ного − 0,10 %.

Концентрация микроэлементов в исследуемом сапропеле в основ­ном не превышает среднюю распространенность химических элемен­тов в данных отложениях.

Цыплята с суточного до 28-дневного возраста получали полнора­ционный комбикорм ПК-2, содержащий 43,0 % пшеницы, 25,0 % ку­курузы, 2,2 % соевого жмыха, 25,4 % соевого шрота, 0,5 % масла со­евого и различные минеральные, витаминные, биологически активные кормовые добавки и премиксы.

С 29 до 56-дневного возраста молодняку скармливали ПК−3, со­стоящий из 39,98 % пшеницы, 10,0 % ячменя без пленки, 15,0 % куку­рузы, 6,0 % отрубей пшеничных, 2,0 % гороха, 3,0 % соевого жмыха, 10,0 % соевого шрота, 10,0 % шрота подсолнечного, 0,9 % масла со­евого и кормовых добавок (синтетических аминокислот, минеральных и витаминных добавок, премиксов).

В четвертый период выращивания (с 57 до 91-дневного возраста) цыплята получали ПК−4-1, который включает в свой состав 25,0 % пшеницы, 13,69 % ячменя без пленок, 24,0 % кукурузы, 6,0 % отрубей пшеничных, 2,0 % гороха, 3,0 % соевого жмыха, 18,0 % шрота подсол­нечного, 1,8 % муки травяной люцерновой, 1,3 % масла соевого, мине­ральные добавки, витамины и премикс 172-1 МН молодковый.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Данные об изменении живой массы цыплят до 91-дневного возраста в результате проведения научно-производственного эксперимента представлены в табл. 2.

Таблица 2. **Изменения живой массы ремонтного молодняка кур-несушек,**

**г (M ± m), n = 51**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Возраст, дн. | Группа | | |
| 1-я | 2-я | 3-я |
| 1 | 37,1 ± 0,2 | 37,0 ± 0,2 | 37,0 ± 0,4 |
| 28 | 275,2 ± 1,7 | 278,2 ± 1,2 | 278,8 ± 2,8 |
| 56 | 665,7 ± 7,7 | 680,9 ± 6,0 | 688,5 ± 6,8\*\* |
| 91 | 1099,4 ± 17,7 | 1133,1 ± 12,4 | 1148,9 ± 13,0\*\* |

\* Р<0,05, \*\* Р<0,01, \*\*\* Р<0,001.

Установлено, что цыплята второй опытной группы, которые полу­чали изучаемую кормовую добавку в виде высушенных иловых отло­жений Ханского озера в количестве 1,5 % по массе корма, имели тен­денцию к повышению живой массы на 1,1−3,1 %, однако данные по­лучены не достоверные. Молодняк третьей опытной группы, потреб­лявший 3,0 % сапропеля, начиная с 56-дневного возраста, достоверно превышал контрольный показатель по живой массе на 3,4 % (Р<0,01), а в 91-дневном возрасте – на 4,5 % (Р<0,01).

За весь период эксперимента среднесуточный прирост составил в первой группе 11,67 г, во второй – 12,05 г (или выше контроля на 3,2 %), в третьей – 12,22 г (выше на 4,7 %).

Учет расхода скормленных кормов и полученного валового при­роста живой массы цыплят позволил рассчитывать затраты корма на 1 кг произведенного продукта живой массы, которые составили за весь опыт 3,64 кг в первой группе, 3,53 кг – во второй (ниже контрольного показателя на 3,0 %) и 3,49 – в третьей группе (ниже на 4,2 %).

Полученные данные согласуются с результатами исследований ряда авторов (Выдрицкая И., 1999, Кузнецов С. с соавт., 1996, Н. А. Мальцева, 2000) и другими.

**Заключение.** Скармливание высушенного сапропеля Ханского озера способствует повышению интенсивности роста и снижению за­трат кормов на единицу продукции ремонтного молодняка кур-несу­шек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выдрицкая, И. Нетрадиционные корма решение проблемы / И. Выдрицкая, А. Ромашко // Птицеводство. −1999. − № 1. − С. 15−17.

2. Евтушенко, Н. Влияние кратности скармливания сапропелевых гранул на каче­ство мяса утят бройлеров / Н. Евтушенко // Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве: Экспресс – информация. − Сергиев Посад, 1994. − № 5. − С. 15−18.

3. Кузнецов, С. Сапропели в кормлении птицы / С. Кузнецов, И. Дюкар, Г. Тимофеев // Комбикормовая промышленность. – 1996. − № 5. − С. 31−32.

4. Максим, Е. А. Использование природных добавок в кормлении сельскохозяйст­венных животных / Е. А. Максим, Н. А. Юрина, С. И. Кононенко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козовод­ства. – Ставрополь, 2016. − Т. 1. − № 9. − С. 106−109.

5. Максим, Е. А. Природный сапропель как перспективная кормовая добавка / Е. А. Максим, С. И. Кононенко, Н. А. Юрина // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. − 2016. − Т. 2. − № 5. − С. 85−89.

6. Мальцев, А. Экстракт сапропеля в кормлении цыплят / А. Мальцев, Н. Мальцева, О. Ядрищенская // Животноводство России. – 2010. − № 3. − С. 28−29.

7. Мальцева, Н. А. Использование сапропеля при кормлении цыплят-бройлеров: дисс. … канд. с.-х. наук / Н. А. Мальцева. – Омск, 2000. – 167 с.

8. Псхациева, З. В. Использование природной кормовой добавки в рационах молодняка сельскохозяйственных животных / З. В. Псхациева, Н. А. Юрина // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: Материалы междунар. науч.-практич. конф. – Ставрополь, 2016. − С. 433−440.

9. Пышманцева, Н. А. Энтеросорбенты в кормлении мясных цыплят / Н. А. Пыш­манцева, З. В. Псхациева // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследова­тельского института овцеводства и козоводства. − 2012. − Т. 3. − № 1-1. − С. 161−164.

10. Пышманцева, Н. А. Использование пробиотиков при выращивании племенного молодняка кур-несушек / Н. А. Пышманцева, З. В. Псхациева // Известия Горского государственного аграрного университета. − 2012. − Т. 49. − № 4. − С. 90−92.

11. Юрин, Д. А. Оптимизация расчета рационов для сельскохозяйственных живот­ных / Д. А. Юрин, Н. А. Юрина // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. − 2016. − Т. 1. − № 5. − С. 148−152.

12. Юрина, Н. А. Опыт применения сапропелей в кормлении сельскохозяйственных животных / Н. А. Юрина, С. И. Кононенко, Е. А. Максим // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – Краснодар, 2016. − Т. 2. − № 5. − С. 151−156.

УДК 619:616–089.882:612.087:636.2

**САПОНИТ − ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ПРОФИЛАКТИКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТЕЛЯТ**

О. В. ЯБЛОНСКАЯ

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,

г. Киев, Украина

**Введение**. Желудочно-кишечные болезни молодняка длительное время наносят значительный ущерб животноводству. Особенно это стало заметным в последние годы в связи с кризисным состоянием отрасли.

**Анализ источников.** На фермах отдельных хозяйств увеличился процент недоразвитых новорожденных телят, так называемых гипо­трофиков [1, 2, 3]. Поэтому вполне понятными являются поиски новых мер профилактики и лечения указанной патологии. Внимание живот­новодов привлекли к себе открытые на территории Украины залежи сапонитовых глин – уникальное сырье, содержащее в себе более 35 макро-, микро- и ультрамикроэлементов, ценный источник минераль­ного питания животных [4].

**Цель работы** − возможность использования са­понита в качестве средства неспецифической иммуностимуляции и профилактики желудочно-кишечных заболеваний у телят.

**Материал и методика исследований.** Опыты проводили в хозяй­ствах Хмельницкой области, где рождались телята с низкими показа­телями жизненности. На основании данных клинико-физиоло-гиче­ского исследования телят [5, 6] мы создали две группы животных, в которые вошли нормально развитые новорожденные телята и телята-гипотрофики. Для нормально развитых телят были характерны такие показатели: масса тела − 25 кг и выше, длина туловища − более 80 см, равномерный шерстный покров по всему туловищу, наличие в ротовой полости не менее 6 резцов и со временем появления рефлексов движе­ния и сосания не позднее 60 минут после рождения), у телят-гипотро­фиков эти показатели были ниже. Из нормотрофиков и гипотрофиков мы сформировали еще по две группы − опытную и контрольную.

Телятам опытных групп с 5-го дня жизни задавали через рот сапо­нит, разбавив его кипяченой водой, начиная с суточной дозы 5 г,   
с 15-го дня дозу увеличивали до 10, с 30-го дня − до 15 г. Опыт продолжался два месяца. За животными вели клинические наблюдения, определяли по периодам опыта содержание в сыворотке их крови общего белка (рефрактометрически) и иммуноглобулинов классов G, M, A − методом дискретного осаждения [7].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Проведенные иссле­дования показали, что количество телят, отнесенных к гипотрофикам по указанным показателям их развития, составляло в отдельных хозяй­ствах от 3 до 11,5 %. Почти у всех из них в течение первых 10-и дней жизни возникали различного характера расстройства пищеварения с высоким летальным исходом.

Как видно из приведенных в табл. 1 данных, средняя масса телят-гипотрофиков, отобранных в данный опыт, составляла 22,30±0,50 кг. Живая масса этих телят до 3-месячного возраста увеличилась до 57,49±5,80 кг; среднесуточные привесы соответственно с 365,00±25 г до 428,30±60 г.

В то же время живая масса новорожденных телят-нормотрофиков составляла 30,80±1,60 кг и к концу опыта возросла до 77,87±3,15 кг при среднесуточных приростах от 560,50±20 г за первый месяц до 625,00±28 в конце опыта.

Результаты применения в опыте сапонита превзошли наши ожида­ния. Значительно улучшилось физиологическое состояние телят-гипо­трофиков, улучшился у них аппетит, существенно уменьшилось число случаев расстройств пищеварения и желудочно-кишечных заболева­ний, снизился падеж. Если в контрольной группе гипотрофиков в те­чение опыта заболело 5 телят из 6 и пало 3, то в опытной группе гипо­трофиков заболело три и пал один теленок.

Относительно эффективности применения сапонита к телятам-нормо­трофикам можно сказать, что под его влиянием значительно улучшилось их физиологическое состояние, достоверно увеличились приросты живой массы, уменьшилось количество расстройств пищеварения и желудочно-кишечных заболеваний. Если в контрольной группе телят-нормотрофиков заболело три теленка и пал один, то в опытной группе заболело легкой формой расстройств пищеварения два теленка, которые выздоровели в результате принятого лечения; падеж – отсутствовал.

Таблица 1. **Живая масса, среднесуточные привесы и сохранность подопытных телят**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изучаемые | Возраст телят, дн. | | | | Заболело | | Пало | |
| показатели | н/рож. | 30 | 60 | 90 | n | % | n | % |
| **Гипотрофики − контроль (n = 6)** | | | | | | | | |
| Живая масса, кг | 22,30±0,50 | 33,25±5,60 | 44,65±3,20 | 57,49±5,80 | 5 | 83,3 | 3 | 60 |
| Среднесуточный привес, г |  | 365,0±25 | 380,50±55 | 428,30±60 |  |  |  |  |
| **Гипотрофики − опыт (n = 7)** | | | | | | | | |
| Живая масса, кг | 23,00±0,70 | 34,70±4,75 | 47,78±5,10 | 62,35±3,40 | 3 | 42,8 | 1 | 33,3 |
| Среднесуточный привес, г |  | 390,00± 56 | 436,00± 70 | 485,20±50 |  |  |  |  |
| **Нормотрофики − контроль (n = 10)** | | | | | | | | |
| Живая масса, кг | 0,80±1,60 | 45,65±2,10 | 61,43±3,20 |  | 3 | 30 | 1 | 33,3 |
| Среднесуточный привес, г |  | 495,00±25 | 526,00±25 | 548,00±25 |  |  |  |  |
| **Нормотрофики − опыт (n = 10)** | | | | | | | | |
| Живая масса, кг | 30,50±1,25 | 47,80±2,30 | 64,60±2,95 | 83,35±4,10 | 2 | 20 | **−** | **−** |
| Среднесуточ. привес, г | 560,0±20 | 593,00±30 | 625,00±28 |  |  |  |  |  |

Анализ сыворотки крови новорожденных телят-гипотрофиков (табл. 2) показал низкое содержание общего белка (ОБ) − 25,10±3,44 г/л, на фоне в 2 раза высшего показателя у телят-нормотрофиков − 52,90±4,75 г/л.

В процессе роста телят содержание белка в сыворотке их крови по­степенно увеличивалось и к концу опытного периода достигло у телят-гипотрофиков 47,60±5,30 г/л, оставаясь однако значительно ниже, чем у нормально развитых телят в начале опыта, у которых к концу опыта оно уже составляло 50,44±3,80 г/л.

Также характерным показателем иммунобиологической реактивно­сти новорожденных телят является содержание в их крови иммуногло­булинов. Как видно из приведенных в таблице данных, содержание этого показателя в крови телят-гипотрофиков было ниже критиче­ского. В процессе роста телят оно постепенно увеличивалось, значи­тельно превысив исходный уровень, однако оставалось при этом зна­чительно ниже уровня, характерного для нормально развитых телят.

Таблица 2. **Влияние сапонита на иммунобиологическую реактивность**

**подопытных телят**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изучаемые  показатели | Возраст телят, дн. | | | | |
| Новорожденные | 7 | 14 | 30 | 60 |
| **Гипотрофики − контроль (n = 5)** | | | | | |
| ОБ, г/л | 25,10±3,44 | 28,40±3,44\* | 32,56±2,80 | 39,40±2,10 | 47,60±5,30 |
| IgG, мг/мл | 9,96±0,55 | 10,85±0,96 | 13,62±2,48 | 16,15±2,26\* | 10,54±1,15 |
| IgM, мг/мл | 0,80±0,07 | 0,92±0,06 | 1,09±0,15 | 1,88±0,24 | 2,05±0,18 |
| IgA, мг/мл | 0,02±0,01 | 0,03±0,01 | 0,03±0,003 | 0,09±0,002 | 0,22±0,003 |
| **Гипотрофики − опыт (n = 6)** | | | | | |
| ОБ, г/л | 25,80±3,62 | 31,05±2,82\* | 36,82±2,82 | 45,76±3,48 | 50,44±3,80 |
| IgG, мг/мл | 11,15±2,16 | 13,00±2,16\* | 15,66±2,30\* | 18,85±2,66 | 12,32±1,80 |
| IgM, мг/мл | 0,85±0,05 | 0,98±0,06 | 1,14±0,02 | 2,22±0,33 | 2,84±0,03 |
| IgA, мг/мл | 0,02±0,003 | 0,05±0,003 | 0,08±0,003 | 0,16±0,003 | 0,30±0,002 |
| **Нормотрофики − контроль (n = 10)** | | | | | |
| ОБ, г/л | 52,90±4,75 | 55,85±3,15 | 56,20±5,60 | 56,84±5,26 | 57,50±4,95 |
| IgG, мг/мл | 11,60±1,55 | 12,15±0,76 | 13,50±0,82 | 17,95±1,02 | 13,20±0,75 |
| IgM, мг/мл | 0,92±0,06 | 0,92±0,06 | 1,50±0,18 | 2,60±0,20 | 2,90±0,15 |
| IgA, мг/мл | 0,03±0,001 | 0,05±0,002 | 0,08±0,002 | 0,13±0,02 | 0,20±0,01 |
| **Нормотрофики − опыт (n = 10)** | | | | | |
| ОБ, г/л | 53,60±3,12\* | 55,95±6,05\* | 60,36±5,48\* | 62,86±3,36 | 63,90±3,80 |
| IgG, мг/мл | 13,20±2,46 | 13,95±2,20 | 20,62±3,30 | 28,33±3,20 | 14,00±2,16 |
| IgM, мг/мл | 0,90±0,05 | 0,98±0,07 | 2,10±0,18 | 3,36±0,25 | 3,82±0,20 |
| IgA, мг/мл | 0,05±0,002 | 0,07±0,002 | 0,18±0,01 | 0,36±0,02 | 0,45±0,03 |

\*− P>0,5.

Под влиянием сапонита содержание иммуноглобулинов в крови те­лят достоверно увеличилось, не достигнув, однако, нормы у телят-ги­потрофиков.

**Заключение.** Таким образом, сапонит является эффективным сред­ством повышения жизненности, энергии роста и иммунобиологиче­ской реактивности новорожденных телят, особенно недостаточно раз­витых, а также это эффективное средство профилактики желудочно-кишечных заболеваний у телят.

ЛИТЕРАТУРА

1. Діагностика, профілактика і терапія шлунково-кишкових хвороб новонароджених телят / В. О. Бусол, В. І. Левченко, П. П. Фукс, А. І. Завірюха [та інш.] // Тваринництво України, 1995. − № 3. − С. 16–25.

2. Федоров, Ю. Н. Оценка иммунологического статуса у новорожденных телят / Ю. Н. Федоров, Г. Р.  Реджепова // Бюлл. Всес. НИИЭВ им. Я. Р. Коваленко. − М., 1988. − Вып. 66. − С. 8–12.

3. Івасенко, Б. П. До причин порушення внутрішньоутробного розвитку телят / Б. П. Івасенко, С. С. Волков, Г. Г. Харута // Науковий вісник Національного аграрного університету. − 2000. − Т. 22. − С. 203–205.

4. Комплекси кремнію з мікроелементами – новий напрямок балансування мінераль­ного живлення тварин / М. Ф. Кулик, Ю. В. Обертюх, А. П. Заєць [і інш.] // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 66. – С. 328−337.

5. Яблоньский, В. А. Методологія і методи наукових досліджень у тваринництві та ветеринарній медицині: Навчальний посібник для системи магістратури, аспірантури та докторантури. Друге видання / укладачі: проф. В. А. Яблонський, проф. О. В. Яблонська. – Київ, 2014. – 512 с.

6. Яблонська, О. В. Імунобіологічні зміни резистентності телят-гіпотрофіків під впливом сапоніту / О. В. Яблонська // Науковий вісник ЛДАВМ. – 2002. – Т 4, № 5. – С. 64–70.

7. Костына, М. А. Определение классов иммуноглобулинов методом дискретного осаждения / М. А. Костына // Проблемы повышения резистентности животных. − Воронеж, 1983. − С. 76−80.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| **Шалак М. В., Дубежинский Е. В., Портной А. И.** К 50-летию со дня  образования кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции………………………………………………………………………………….. | 3 |
| **Раздел 1. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА**  **И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНЫХ** |  |
| **Барулин Н. В.** Внешние полоспецифические признаки в строении производ­ных кориума стерляди……………………………………………………………………. | 13 |
| **Бойко Е. В. , Кузебный С. В., Коропец Л. А.** Породные и возрастные особенности спермопродуктивности быков-производителей……………………… | 17 |
| **Вечёрка В. В.** Влияние генеалогических формирований на продуктивное дол­голетие коров украинской красно-пестрой молочной породы………………………... | 20 |
| **Войтенко С. Л., Вишневский Л. В.** Фенотипическая изменчивость показа­телей воспроизводительной способности свиноматок и возможность селекции по коррелирующим признакам……………………………………………………………... | 24 |
| **Дзицюк В. В., Передрий Н. Н.** Цитогенетические особенности коров-дочерей быков-эмбриотрансплантантов…………………………………………………………. | 29 |
| **Долина Д. С., Мартынов А. В., Власова К. А., Другакова А. А.** Про­дуктивные качества коров белорусской черно-пестрой породы разной линейной принадлежности…………………………………………………………………………... | 35 |
| **Долина Д. С., Саскевич С. И., Ладышевская Н. Г.** Влияние типа поведения на воспроизводительную способность норок…………………………………………..  **Долина Д. С., Саскевич С. И., Ладышевская Н. Г.** Влияние типа поведения на плодовитость норок разных пород…………………………………………………..  **Зюзюн А. Б.** Повышение эффективности оплодотворения *in vitro* ооцитов кроликов …………………………………………………………………………........... | 38  41  43 |
| **Киселев А. Б.** Особенности формирования костяка у помесного молодняка крупного рогатого скота…………………………………………………………………. | 50 |
| **Козырь В. С.** Селекционные и продуктивные качества импортированного англерского скота в условиях юга Украины …………………………………………… | 57 |
| **Козырь В. С., Коваленко В. П., Геккиев А. Д.** Определение типов на­следственности по компонентам фенотипической изменчивости признаков молоч­ной продуктивности коров ……………………………………………………………… | 62 |
| **Кругляк А. П.** Соотносительная изменчивость комплексных и функциональ­ных признаков животных голштинской породы ………………………………………. | 67 |
| **Кругляк А. П., Кругляк Т. А.** Корреляционная связь между показателями селекционных признаков животных голштинской породы …………………………. | 73 |
| **Кулибаба Р. А.** Анализ связи аллелей гена Mx с хозяйственно-полезными признаками кур разных направлений продуктивности ……………………………. | 77 |
| **Курило И. П.** Разделение цыплят родительских форм по типу медленной и быстрой оперяемости ……………………………………………………………………. | 82 |
| **Кучерявенко А. В., Головань В. Т., Юрин Д. А.** Потомство телок, осе­мененных разной спермой ………………………………………………………………. | 85 |
| **Ладыка В. И., Павленко Ю. Н., Клименко А. И., Калиниченко Д. А., Шкурат А. О.** Молочная продуктивность потомков быков-производителей заводской линии Элеганта 148551 в украинской бурой молочной породе ………….. | 90 |
| **Лобан Н. А. , Пищелка Е. В.** Влияние полиморфизма и генотипов гена  эстрогенового рецептора на репродуктивные качества свиноматок ………………… | 94 |
| **Маковская Н. Н.** Стрессоустойчивость свиней в ЧСП «Дзвеняче» …………... | 98 |
| **Мушит С. А.** Влияние метода введения гипофизарных инъекций производи­телям карпа на рабочую плодовитость …………………………………………………. | 101 |
| **Новак И. В.** Генотипические факторы влияния на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров………………………………………………  **Павлова Т. В., Соловых А. Г.** Влияние упитанности и живой массы перед первым опоросом на продуктивность свиноматок селекции Франс Гибрид ……….. | 106  110 |
| **Панькова С. Н., Катеринич О. А., Захарченко О. П. Новый** гибрид двойного назначения украинской селекции для приусадебного и органического производства ……………………………………………………………….................. | 115 |
| **Пелых Ю. С., Гончаренко И. В.** Морфо-биологические особенности секси­рованной и традиционной спермы голштинских быков ……………………………… | 119 |
| **Повод Н. Г., Самохина Е. А., Киселев А. Б., Старобор В. В., Нечмилов В. М.** Откормочные и убойные качества гибридных свиней при различной интенсивности их роста ……………………………………………………. | 126 |
| **Рой Ю. С., Федяев В. А.** Сравнительная оценка волосяного покрова коров абердин-ангусской породы разного происхождения в летний период года ………… | 132 |
| **Рудая С. В.** Полиморфизм в промоторе гена пролактина у кур разного на­правления продуктивности ……………………………………………………………… | 136 |
| **Рыбалко В. П., Мельник В. А., Кравченко Е. А.** Морфометрические по­казатели репродуктивных органов ремонтных хряков разных генотипов ………….. | 141 |
| **Серяков И. С., Цикунова О. Г.** Оценка продуктивных качеств индеек белой широкогрудой породы разных генотипов вКСУП «Племптицезавод «Белорус­ский» Минского района …………………………………………………………………. | 145 |
| **Соляник С. В., Соляник В. В.** Методика долгосрочного прогнозирования  белкового качественного показателя свинины, получаемой от товарного гибрид­ного молодняка импортных пород ……………………………………………………. | 150 |
| **Труфанова В. А., Труфанов О. В., Горбенко З. Г., Гавилей Е. В., Полякова Л. Л., Чорная А. В.** Влияние зеараленона на развитие репродуктивных органов петухов ………………………………………………………………………………… | 154 |
| **Турчанов С. О., Кивуля В. А.** Эффективность использования различных  линий хряков породы дюрок в системах зонального разведения свиней……………. | 158 |
| **Тютюнникова А. В., Юшкова Л. Г.** Рост и развитие ремонтных свинок в условиях промышленного комплекса…………………………………………………. | 164 |
| **Халак В. И.** Племенная ценность свиноматок зарубежной селекции и их про­дуктивность ………………………………………………………………………………. | 169 |
| **Хвостик В. П., Бондаренко Ю. В.** Скрещивания мясо-яичных кур отечест­венной селекции для получения аутосексных цыплят………………………………… | 173 |
| **Хмельничий С. Л.** Фенотипические корреляции между оценкой описательных и групповых признаков линейной классификации коров украинской черно-пестрой молочной породы……………………………………………………………………….. | 176 |
| **Хмельничий Л. М., Вечёрка В. В.** Влияние наследственности голштинской породы на долголетие коров украинской красно-пестрой молочной породы .......... | 180 |
| **Цуканова М. А., Попова В. А., Криворучко Ю. И.** Конституция и экстерьер коров знаменского типа разных линий………………………………………………… | 184 |
| **Раздел 2. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ**  **ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ** |  |
| **Васильева М. И., Краснова О. А.** Влияние селенорганического препарата ДАФС-25 в синергизме с витаминами-антиоксидантами на интенсивность роста бычков черно-пестрой породы…………………………………………………………... | 188 |
| **Гавилей Е. В., Катеринич О. А.** Увеличение эффективности использования нетрадиционных зерновых культур в кормлении родительского стада кур ………. | 192 |
| **Галочкина В. П., Агафонова А. В., Обвинцева О. В., Галочкин В. А**. Направленность метаболических процессов у бычков при различной интенсивности роста с использованием высококонцентратного кормления в период откорма ……………………………………………………………………………… | 196 |
| **Гамко Л. Н., Сидоров И. И., Комшина В. А., Подольников В. Е**. Оп­тимизация протеинового питания у молодняка свиней на доращивании………….. | 200 |
| **Гноевой И. В., Войтенко Т. С.** Эффективность применения биологической  добавки «Энтеро-Актив» в кормлении телят…………………………………………... | 205 |
| **Гуцол А. В., Мысенко О. А.** Влияние ферментных препаратов на продук­тивность и качественные показатели мяса свиней…………………………………… | 209 |
| **Долгая М. Н., Калинина И. Г.** Методические подходы к определению ан­типитательных веществ в рапсовом шроте…………………………………………….. | 215 |
| **Зеленченкова А. А., Чабаев М. Г.,  Некрасов Р. В.** Минеральная кормовая добавкаNat-Minв составе рациона для откармливаемого молодняка свиней………. | 220 |
| **Измайлова Н. А.** Влияние пробиотика на некоторые биохимические пока­затели и продуктивность кроликов в условиях частной фермы………………………. | 224 |
| **Измайлович И. Б.** Научные исследования проблемы функциональных кормовых добавок………………………………………………………………………. | 228 |
| **Козинец А. И., Надаринская М. А., Голушко О. Г.** Сохранность питательных веществ рапсового жмыха горячего прессования при хранении…………………….. | 234 |
| **Кот А. Н., Радчиков В. Ф., Цай В. П., Пилюк С. Н., Трокоз В. А., Стояновский В. Г.** Влияние скармливания зерна пелюшки, обработанного различными способами, на показатели рубцового пищеварения и эффективность использования питательных веществ в рационе бычков……………………………… | 241 |
| **Кудрявец Н. И., Авдеюк А. А., Селиберова О. А.** Экономическая эффек­тивность добавки «Ветоспорин-Актив» для цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в ОАО «Комаровка» Брестского района………………………………………………… | 245 |
| **Кузьменко О. А., Горчанок А. В.** Продуктивность и переваримость корма  молодняком кроликов при скармливании пребиотика в составе комбикормов…… | 249 |
| **Кулибаба С. В.** Влияние введения в рацион глубокостельных коров хелатных типов микроэлементов на рост и физиологическое состояние полученных от них телят ……………………………………………………………………………………… | 255 |
| **Лемешева М. М., Юрченко В. В.** Влияние комплексной кормовой добавки на воспроизводительные качества племенных кур……………………………………….. | 260 |
| **Лихач А. В., Лихач В. Я.** Влияние физического состояния комбикорма на продуктивность молодняка свиней……………………………………………………… | 264 |
| **Максим Е. А., Юрина Н. А., Кононенко С. И.** Показатели контрольного убоя молодняка кур-несушек при скармливании природной кормовой добавки……….. | 269 |
| **Медведский В. А.** Витаминно-минеральный премикс в рационах высоко­продуктивных коров……………………………………………………………………… | 273 |
| **Мясников Г. Г., Володькина О. А.** Эффективность использования плю­щеного силосованного зерна в рационах молодняка крупного рогатого скота на откорме……………………………………………………………………………………. | 276 |
| **Некрасов Р. В., Зеленченкова А. А., Чабаев М. Г., Ушакова Н. А.**  Личинки мухи *Hermetia illucens* в кормлении телят-молочников………………......... | 281 |
| **Непорочная О. Т.** Качество яиц, мяса и гематологические показатели кур-несушек при воздействии льняного жмыха……………………………………………. | 285 |
| **Полищук С. А., Цехмистренко С. И., Полищук В. Н., Девеча И. А.,  Пономаренко Н. В., Цехмистренко О. С.** Применение биологически активных соединений в кормлении хряков-производителей……………………….............................. | 291 |
| **Пугаев С. В.** Аккумуляция тяжелых металлов кормовыми бобовыми культу­рами (козлятник и соя)…………………………………………………………………… | 295 |
| **Пугаев С. В.** Накопление тяжелых металлов полевыми культурами как сырьем для производства кормов………………………………………………………………… | 302 |
| **Райхман А. Я.** Моделирование рационов коров на основе разных энергетиче­ских показателей питательности…………………………………………………………. | 305 |
| **Райхман А. Я.** Оптимизация структуры рационов коров с использованием па­раметрического анализа…………………………………………………………………... | 312 |
| **Решетниченко А. П.** Использование кормовой добавки анальцимосорбент в кормлении бычков………………………………………………………………………... | 316 |
| **Садомов Н. А., Шамсуддин Л. А.** Микробиоценоз кишечника свиней на откорме при введении в рацион кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий»………… | 322 |
| **Садомов Н. А., Шупик М. В., Саскевич С. И.**  Натуральная кормовая добавка «Альгавет» в кормлении поросят, отстающих в росте ……………………................ | 328 |
| **Сварчевская О. З., Огородник Н. З.** Состояние глутатионовой антиокси­дантной системы поросят в постнатальный период онтогенеза при действии биоло­гически активной кормовой добавки…………………………………………………… | 332 |
| **Улитько В. Е., Семёнова Ю. В., Пыхтина Л. А., Десятов О. А., Савина Е. В., Ариткин А. Г.** Повышение мясной продуктивности свиней посредством использований в их рационах сорбирующей пробиотической добавки «Вisolbi»………………………………………………………………………………….... | 336 |
| **Ускова Л. М.** Влияние сои и экстракта из вегетативной массы в стадии начала бутонизации в кормлении свиней………………………………………………… | 341 |
| **Федак Н. Н., Душара И. В., Чумаченко С. П.** Кормовая добавка для высо­копродуктивных коров …………………………………………………………………... | 346 |
| **Чабаев М. Г., Магомедалиев И. М., Зеленченкова А. А., Некрасов Р. В., Карташов М. И., Глаголева Е. В.** Пробиотик энзимспорин в кормлении  свиней…………………………………………………………………………………….. | 352 |
| **Шалак М. В., Почкина С. Н., Муравьева М. И., Шейграцова Л. Н.** Энергия роста телят при использовании препарата «Йодомарин» для сухостойных коров….. | 357 |
| **Шелевач А. В., Ривис И. Ф.** Азотный обмен в рубце бычков при скармли­вании различных форм клетчаткосодержащего корма………………………………… | 361 |
| **Юрина Н. А.** Сапропель в рационах молодняка птицы…………………………. | 365 |
| **Яблонская О.** **В.** Сапонит − эффективное средство профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят………………………………………………………….. | 369 |

Н а у ч н о е и з д а н и е

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ

ЖИВОТНОВОДСТВА

Материалы XX Международной научно-практической

конференции, посвященной 50-летию образования кафедр

крупного животноводства и переработки животноводческой

продукции; свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА

г. Горки, 1–2 июня 2017 г.

В двух частях

Часть 1

Редакторы: *С. П. Добижи, Е. А. Сафронова*

Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Компьютерный набор и верстку выполнил *А. Г. Марусич*

Подписано в печать 16.11.2017. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.

Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 23,25. Уч.-изд. л. 20,03.

Тираж 50 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.

Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.