

**Теоретический и
научно-практический журнал**

№ 4 (10) 2018

ISSN 2542-0283



Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии



УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Официальный сайт: <http://www.bsaa.edu.ru>

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Турьянский А.В., д. э. н., профессор (Россия) – председатель;
Дорофеев А.Ф., к. пед. н., доцент (Россия) – зам. председателя.

Члены научно-редакционного совета

Бреславец П.И., к. вет. н., доцент (Россия);
Присный А.А., д. б. н., доцент;
Резниченко Л.В., д. в. н., профессор;
Стрекозов Н.И., д. с.-х. н., профессор, академик РАН (Россия);
Хмыров А.В., к. б. н., (Россия);
Шабунин С.В., д. в. н., профессор, академик РАН (Россия).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Турьянский А.В., д. э. н., профессор

Заместитель главного редактора

Дорофеев А.Ф., к. пед. н., доцент

Члены редакционной коллегии

Асрутдинова Р.А., д. вет. н., профессор; Кулаченко В.П., д. б. н., профессор;
Беспалова Н.С., д. вет. н., профессор; Лободин К.А., д. вет. н., доцент;
Бойко И.А., д. б. н., профессор; Малахова Т.А., к. с.-х. н.;
Востроиллов А.В., д. с.-х. н., профессор; Мерзленко Р.А., д. вет. н., профессор;
Гудыменко В.И., д. с.-х. н., профессор; Мирошниченко И.В., к. б. н.;
Дронов В.В., к. вет. н., доцент; Никулин И.А., д. вет. н., профессор;
Капустин Р.Ф., д. б. н., профессор; Походня Г.С., д. с.-х. н., профессор;
Коваленко А.М., д. вет. н., профессор; Семенович В.В., д.б.н., профессор;
Концевая С.Ю., д. вет. н., профессор; Скворцов В.Н., д. б. н., профессор;
Концевенко В.В., д. вет. н., профессор; Скоркина М.Ю., д. б. н., профессор;
Корниченко П.П., д. с.-х. н., профессор; Швецов Н.Н., д. с.-х. н., профессор.

Редактор Потапов Н.К.

Дизайн-макет и компьютерная верстка **Потапов Н.К.**
Журнал выходит один раз в квартал.

Адрес учредителя, издателя и редакции журнала

308503, ул. Вавилова, 1, п. Майский, Белгородский р-н,
Белгородская обл., Россия
Тел.: +7 4722 39-22-68, Факс: +7 4722 39-22-62

Свидетельство о регистрации СМИ

ПИ № ФС 77-65354 от 18 апреля 2016 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор).

ISSN – 2542-0283

Подписной индекс в каталоге «Объединенный каталог. Пресса России.
Газеты и журналы» – 38783.

Журнал включён
в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Отпечатано в ООО Издательско-полиграфический центр
«ПОЛИТЕРРА»

Подписано в печать 21.12.2018 г., дата выхода в свет 10.01.2019 г.
Усл. п.л. 22 Тираж 1000 экз. Заказ № 1510 Свободная цена.
Адрес типографии: г. Белгород, пр. Б. Хмельницкого, 137,
корпус 1, офис 357
Тел. +7 4722 35-88-99*401, +7 910 360-14-99
e-mail: polyterra@mail.ru, официальный сайт: <http://www.polyterra.ru>
© ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Р.В. Анисько
СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА
ПРЕПАРАТОМ ПК1-3.....3

Н.А. Головачева
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РОССИЙСКОЙ
И ХАРЬКОВСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЯ
СПЕРМЫ ЖЕРЕБЦОВ.....9

А.А. Гусенов, А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова
АПИ-ДОБАВКА «ТЕНТОРИУМ» В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК
ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА.....19

В.А. Шумский, Н.П. Зуев
ОБМЕН АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ В РУБЦЕ ПРИ ДОБАВКАХ
ПРОБИОТИКОВ И ДИОКСИДА КРЕМНИЯ К РАЦИОНУ КОРОВ.....26

А.С. Юрина, Р.А. Мерзленко
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ВИГТОН»
НА КАЧЕСТВО ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ, ПОЛУЧЕННЫХ
ОТ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА БРОЙЛЕРОВ.....36

И.Н. Яковлева, Н.П. Зуев
ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ВЕТЕРИНАРИИ.....41

ВЕТЕРИНАРНЫЕ И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

Н.В. Безбородов, О.Б. Лаврова, В.Н. Позднякова
ЛЕЧЕНИЕ СВИНОМАТОК С ОСТРОЙ ФОРМОЙ ЭНДОМЕТРИТА.....52

В.М. Бреславец, И.Л. Фурманов
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА НА
ОСНОВЕ ЙОДА АМИЛОДИНА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ И
ПРОФИЛАКТИКЕ ОСТРОГО ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА
У КОРОВ.....59

В.И. Гудыменко, Р.Ф. Капустин
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ АЛИМЕНТАРНОГО
ФАКТОРА ПРИ ОЦЕНКЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОНЫХ.....66

А.Н. Добудько, Н.Б. Ордина, Т.В. Парникова, Н.Н. Сорокина
ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ КОРМОВОГО
ПРОТЕИНА В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ.....78

В.В. Дронов
ДИАГНОСТИКА НЕДОСТАТОЧНОСТИ ЦИНКА, МЕДИ И ЙОДА
В ОРГАНИЗМЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ
БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....92

С.Н. Зданович, А.Ю. Костенко
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КРОЛЬЧИХ ПОРОДЫ
СЕРЕБРИСТЫЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ИХ РАЦИОН АПИПРОДУКТОВ.....113

А.М. Коваленко
СРЕДСТВО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОЖИ И КОЖНОГО
ПОКРОВА ИНФЕКЦИОННОЙ ЭТИОЛОГИИ.....121

В.Ю. Оскольская
ДЕТЕКЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....129

Н.Н. Сорокина, Г.С. Походня, Н.С. Трубочанинова, А.В. Ковригин
РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ
«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ЗООТЕХНИКА».....133

А.П. Хохлова, Н.А. Маслова
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ПРОИЗВОДСТВА МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....139

А.И. Шевченко, О.Е. Татьяничева
ПРОФИЛАКТИКА ПАТОЛОГИЙ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ
КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК В УСЛОВИЯХ БЕЗВЫГУЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ И
ОДНОТИПНОГО КОРМЛЕНИЯ.....154

А.Е. Ястребова, О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько
ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
ПРИ РАЗНОЙ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ.....162

РУКОВОДСТВО ДЛЯ АВТОРОВ169

Actual issues in agricultural biology

Theoretical, research and practice journal
Based in December 2016

№ 4(10) 2018

FOUNDER AND PUBLISHER

Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education "Belgorod State Agricultural University
named after V. Gorin"

Official website: <http://www.bsaa.edu.ru>

EDITORIAL BOARD

Tur'ianskii A.V., Dr. Econ. Sci., professor (Russia) – **Chairman**;
Dorofeev A.F., Cand. Ped. Sci., assoc. prof. (Russia) – **Vice-Chairman**.

Members of Editorial Board

Breslavets P.I., Cand. Vet. Sci., assoc. prof. (Russia);
Prizniy A.A., Dr. Biol. Sci., professor;
Reznichenko L.V., Dr. Vet. Sci., professor;
Strekozov N.I., Dr. Agr. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Khmyrov A.V., Cand. Biol. Sci. (Russia);
Shabunin S.V., Dr. Vet. Sci., professor, Academician of RAS (Russia).

EDITORIAL STAFF

Editor in Chief

Tur'ianskii A.V., Dr. Econ. Sci., professor

Deputy editors

Dorofeev A.F., Cand. Ped. Sci., assoc. prof.

Members of Editorial Staff

Asrutdinova R.A., Dr. Vet. Sci., professor;	Kulachenko V.P., Dr. Biol. Sci., professor;
Bespalova N.S., Dr. Vet. Sci., professor;	Lobodin K.A., Vet. Dr. Sci., as. prof.;
Boiko I.A., Dr. Biol. Sci., professor;	Malakhova T.A., Cand. Agr. Sci.;
Vostoirolov A.V., Dr. Agr. Sci., professor;	Merzlenko R.A., Dr. Vet. Sci., professor;
Gudymenko V.I., Dr. Agr. Sci., professor;	Miroshnichenko I.V., Cand. Biol. Sci.;
Dronov V.V., Cand. Vet. Sci., as. prof.;	Nikulin I.A., Dr. Vet. Sci., professor;
Kapustin R.F., Dr. Biol. Sci., professor;	Pokhodnia G.S., Dr. Agr. Sci., professor;
Kovalenko A.M., Dr. Vet. Sci., professor;	Semenyutin V.V., Dr. Biol. Sci., professor;
Kontsevaja S.Yu., Dr. Vet. Sci., professor;	Skvortsov V.N., Dr. Vet. Sci., professor;
Kontsechenko V.V., Dr. Vet. Sci., professor;	Skorkina M.Yu., Dr. Biol. Sci., professor;
Kormienko P.P., Dr. Agr. Sci., professor;	Shvetsov N.N., Dr. Agr. Sci., professor.

Editor Potapov N.K.

Design layout and computer-aided makeup **Potapov N.K.**
Journal issued once per quarter.

Adress of Founder, Publisher and Editorial board
ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia
Tel.: +7 4722 39-22-68, Fax: +7 4722 39-22-62

Registration Certificate

ПИ № ФС 77-65354 of 18 April 2016
issued by the Federal service for supervision in the sphere of Telecom,
information technologies and mass communications (Roskomnadzor)

ISSN – 2542-0283

Subscription Index in the directory "The United catalogue. The Russian Press.
Newspapers and magazines" – 38783.

The journal is included in
the Russian Index of Scientific Citing (RISC).

Printed in OOO (Limited liability company)
Publication and printing center "POLYTERRA"
Signed for publication 21.12.2018, date of publication 10.01.2019.
Conventional printed sheet 22 Circulation 1000 copies
Order №1510 Free price
Address of printing:
pr. B. Khmel'nitskogo, 137, site 1, room 357, Belgorod, Russia
tel. +7 4722 35-88-99*401, +7 910 360-14-99
e mail: polyterra@mail.ru, Official website: www/polyterra.ru
© FSBEI HE Belgorod SAU, 2018

CONTENTS

BIOLOGICAL ASPECTS OF MODERN AGRICULTURAL PRODUCTION

<i>R.V. Anisko</i> ETIOPROPHYLAXIS OF TUBERCULOSIS BY PREPARATION PKP-3.....	3	
<i>Golovacheva</i> COMPARATIVE EFFICIENCY OF RUSSIAN AND KHARKOV STALLION SPERM BIOTECHNOLOGY CRYOCONSERVATION.....	9	
<i>A.A. Gusenov, A.N. Dobudko, O.N. Yastrebova</i> API-ADDITIVE «TENTORIUM» IN THE FEEDING OF LAYING HENS INDUSTRIAL HERD.....	19	
<i>Shumsky, Zuev</i> EXCHANGE OF NITROGEN SUBSTANCES IN SCROLL DURING SUPPLEMENTS OF PROBIOTICS AND SILICON DIOXIDE FOR COWS DIET.....	26	
<i>A.S. Yurina R.A. Merzlenko</i> THE INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE «VIGOTON» ON THE QUALITY OF HATCHING EGGS OBTAINED FROM HENS OF PARENTAL HERD OF BROILERS.....	36	
<i>I.N. Yakovleva, N.P. Zuev</i> INFLUENCE OF IMMUNOSTIMULATORY HERBAL FORMULATION ON NONSPECIFIC RESISTANCE AND ANTIBODIES TITRES TO NEWCASTLE DISEASE.....	41	
VETERINARY AND ZOOTECNICAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY AND FISHERIES		
<i>N.V. Bezborodov, O.B. Lavrova, V.N. Pozdnyakova</i> TREATMENT OF SOWS WITH ACUTE ENDOMETRITIS.....	52	
<i>V.M. Breslavets, I.L. Furmanov</i> COMPARATIVE EVALUATION OF THE DRUG EFFECTIVENESS BASED ON IODIN AMYLOIODINE IN THE COMPLEX TREATMENT AND PREVENTION OF ACUTE POSTPARTUM COWS' ENDOMETRITIS.....	59	
<i>Gudymenko, Kapustin</i> MORPHOFUNCTIONAL MONITORING OF DIETARY FACTOR IN BEEF PRODUCTIVITY EVALUATION.....	66	
<i>A.N. Dobudko, N.B. Ordina, T.V. Parnikova, N/N/ Sorokina</i> EXPLORE THE POSSIBILITIES OF SOLVING THE PROBLEM OF FEED PROTEIN IN SWINE DIETS.....	78	
<i>V.V. Dronov</i> DIAGNOSIS OF ZINC, COPPER AND IODINE DEFICIENCY IN THE CATTLE WITHIN THE CONDITIONS OF BIOGEOCHEMICAL PROVINCE THE BELGOROD REGION.....	92	
<i>S.N. Zdanovich, A.YU. Kostenko</i> OTSENKA VOSPROIZVODITEL'NOY SPOSOBNOSTI KROL'CHIKH PORODY SEREBRISTYY PRI VVEDENII V IKH RATSION APIPRODUKTOV.....	113	
<i>A.M. Kovalenko</i> PREPARATION FOR THE TREATMENT OF DISEASES OF THE SKIN AND SKIN COVER INFECTIOUS ETIOLOGY.....	121	
<i>V.Yu. Oskolskaya</i> DETECTION OF LEUKEMIA EXCITANT IN CATTLE.....	129	
<i>N.N. Sorokina, G.S. Pokhodnya, N.S. Trubchaninova, A.V. Kovrigin</i> THE DEVELOPMENT OF COMPUTER APPLICATIONS «AUTOMATED WORKPLACE OF THE TECHNICIAN».....	133	
<i>Khokhlova Maslova</i> MODERN TENDENCIES AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF CATTLE MEAT PRODUCTION.....	139	
<i>A.I. Shevchenko O.E. Tal'yanicheva</i> PROPHYLAXIS OF REPRODUCTIVE FUNCTIONAL PATHOLOGIES IN COW-FIRST WATERS IN THE CONDITIONS OF UNCONVENIENT CONTENT AND SINGLE-TYPE FEEDING.....	154	
<i>A.E. Yastrebova O.N. Yastrebova A.N. Dobudko</i> PRODUCTIVE INDICES OF BROILERS AT DIFFERENT STOCKING DENSITIES.....	162	
GUIDELINES FOR AUTHORS.....		169

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 619: 615.371-619:616.98:579.873.21

Р.В. Анисько

СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА ПРЕПАРАТОМ ПКП-3

Аннотация: Введение препарата ПКП-3 восприимчивым животным способствует выработке иммунологической напряженности, которая обеспечивает надежную защиту животных от внедрения и размножения возбудителя туберкулеза бычьего вида. Наличие кратковременного аллергического воздействия препарата объясняется наличием в его составе корпускулярных микобактериальных частиц. Изучаемый препарат обладал незначительными антиоксидантными свойствами, на что указывают показатели изменения концентрации ДК и МДА. С динамикой изменения общего белка коррелируют данные о концентрации ЦИК – комплексов Ag–At средних размеров. Статистически достоверно повышался уровень ЦИК на 30 сутки, когда повышение составило 89 % . Установлено, что от препарата ПКП-3 через 24 часа после введения его в местах инъекций образуются припухлости объемом с куриное яйцо, плотной консистенции, теплые. Температура тела у животных повышается и держится на протяжении 48–120 часов. Образующиеся припухлости в местах введения препарата рассасываются в течение 1-2 мес. до размера горошины, аллергические реакции на ППД-туберкулин появляются через 15 суток после введения препарата во всех животных и сохраняются на протяжении 1-2 мес.

Ключевые слова: туберкулез, крупный рогатый скот, противотуберкулезный молекулярно-субъединичный комплексный препарат ПКП-3.

ETIOPROPHYLAXIS OF TUBERCULOSIS BY PREPARATION PKP-3

Abstract. The administration of preparation PKP-3 in amenable to diseases animals contributes to the production of immunological tension, which provides reliable protection of animals against the introduction and reproduction of the causative agent of bovine tuberculosis. The presence of a short-term allergic effect of the preparation is explained by the presence of corpuscular mycobacterial particles in its composition. The investigational drug had minor antioxidant properties as indicated by the indicators of changes in the concentration of DK and MDA. Data on the concentration of CIK — medium-sized Ag – At complexes correlate with the dynamics of changes in total protein. The CIK level was statistically significantly increased on the 30th day, when the increase was 89%. It has been established that from the preparation PKP-3, 24 hours after its introduction at the injection sites, swelling with a volume of chicken eggs is formed, of a dense consistency, warm. The body temperature in animals rises and lasts for 48–120 hours. The resulting swelling at the injection sites dissolve within 1-2 months. before the size of a pea, allergic reactions to PPD-tuberculin appear 15 days after the administration of the drug in all animals and persist for 1-2 months.

Keywords: tuberculosis, cattle, anti-tubercular molecular subunit complex preparation PKP-3.

Введение Общеизвестно, что при хронических инфекциях решающую роль играют реакции клеточного иммунитета. Макрофаги млекопитающих являются связующим звеном между различными защитными механизмами иммунной системы и осуществляют влияние на пролиферацию иммунокомпетентных клеток. Их роль сводится к процессу подготовки антигена. Установлено, что существует группа монокинов, влияющая на дифференцировку и пролиферацию В-клеток. [1]

Итог встречи макроорганизма с возбудителем туберкулёза в значительной мере определяется функциональным статусом фагоцитирующих и иммунокомпетентных клеток, реализующих реакции защиты. [2]

Основным защитным звеном организма при внедрении в него МБТ является фагоцитоз. Поглотившая микроб клетка реализует свой бактерицидный эффект в первую очередь посредством кислородного взрыва, в процессе которого образуются активированные формы кислорода (АФК), инициирующие в мембранных структурах возбудителя процесс перекисидации липидов (ПОЛ) с последующим разрушением мембран. Избыток АФК способен обусловить повреждение не только микроба, но и самого фагоцита, поэтому фагоцитирующие клетки обладают собственной ферментативной системой антиоксидантной защиты (АОЗ). [3]

Первым продуктом кислородного взрыва является высокотоксичный супероксиданион, который под влиянием супероксиддисмутазы (СОД) трансформируется в менее агрессивную перекись водорода (H₂O₂). Однако в присутствии ионов железа и хлора из H₂O₂ под

действием пероксидаз генерируются наиболее токсичные АФК – гидроксил-радикал и гипохлорный анион. Поэтому активность каталазы, разлагающей H_2O_2 на воду и молекулярный кислород, представляется ключевым фактором в системе внутриклеточной АОЗ. Соотношение между способностью клетки развивать кислородный взрыв при встрече с возбудителем и характером ответа со стороны АОЗ на гиперпродукцию АФК определяет как бактерицидный эффект, так и степень повреждения самого фагоцита в ходе конфликта. [4]

По мере утяжеления процесса снижается способность клеток развивать кислородный взрыв при встрече с МБТ. При введении МБТ в организм животных в течение первых суток в альвеолярных макрофагах (АМ) возникает состояние окислительного стресса в виде резкого роста базального окислительного метаболизма при почти полной утрате клетками способности развивать кислородный взрыв в ответ на дополнительную стимуляцию. К моменту появления первых специфических изменений АМ становятся полностью ареактивными. В терминальный период инфекции в них нарастает концентрация конечного продукта ПОЛ – малонового диальдегида (МДА) и многократно увеличивается активность СОД и каталазы, способных выступать в роли биологических синергистов МБТ. В нефракционированном клеточном осадке (НФКО) бронхоальвеолярного смыва после заражения происходит мобилизация бактерицидного потенциала клеток при устойчивом балансе в системе ПОЛ–АОЗ, однако к моменту появления специфических изменений в органах показатели функционального статуса АМ и НФКО становятся идентичными. [5]

Быстрой функциональной декомпенсации изолированных АМ сопутствует инертный уровень фактора активации тромбоцитов (ФАТ), тогда как в НФКО и циркулирующих лейкоцитах он значительно нарастает.

Вакцинация людей и животных является одним из наиболее эффективных методов специфической профилактики туберкулеза.

Впервые вакцина БЦЖ была использована для противотуберкулёзной иммунизации людей в 1921 г. С тех пор она завоевала признание во многих странах и с начала 90-х гг. вакцинация людей против туберкулеза является обязательной в 64 странах и официально рекомендована в 118 странах и территориях. [6]

Как и в случае с другими убитыми или живыми аттенуированными вакцинами, при введении БЦЖ иммунная система организма сталкивается с исключительно сложным набором антигенов. Цельноклеточные вакцины и сложные по составу смеси (фракции клеточных стенок или цитоплазматическая фракция) иммуногенны и содержат собственные встроенные в мембраны иммуностимулирующие молекулы. Большое количество презентируемых эпитопов обеспечивает эффективность препарата при вакцинации генетически гетерогенной популяции. Многочисленные антигены таких вакцин конкурируют за презентирующие клетки, а иммунодоминирующие антигены не всегда индуцируют максимальную протекцию или их экспрессия транзиторна. [7]

Количество антигенов в вакцине можно свести к ограниченному набору молекул, важных для индукции протективного иммунитета и постоянно экспрессируемых антигенов. Простота строения белковых субъединиц нередко приводит к снижению их иммуногенности, что обуславливает применение в составе вакцин мощных иммуностимуляторов или адъювантов. [8]

Подсчитано, что создание новой вакцины даже с эффективностью 50 % к 2050 году предотвратит 30 млн. случаев заболевания, а с эффективностью 80 % – 130 млн.

Ведущие ученые видят решение проблемы профилактики туберкулеза крупного рогатого скота в разработке нового поколения средств и схем специфической защиты, создании принципиально новых экологически безопасных молекулярных вакцин (протективных антигенов). [9]

Поиск иммуногенных и протективных антигенов микобактерий с целью конструирования на их основе противотуберкулёзных вакцин ведется непрерывно во многих направлениях. На сегодняшний день к решению этой проблемы ближе всего стоят работы по усилению иммуногенных свойств вакцины БЦЖ различными иммуномодуляторами, а также по

конструированию противотуберкулёзных вакцин, созданных на основе фильтратных протеинов, внутриклеточных протеиновых антигенов. Наиболее перспективным с точки зрения конструирования новых противотуберкулёзных субъединичных вакцин представляются секретируемые белки микобактерий (так называемые белки культурального фильтрата), что хорошо увязывается с большей эффективностью живых вакцинных препаратов по сравнению с убитыми. [10]

Противники вакцинопрофилактики крупного рогатого скота с помощью БЦЖ единственным и основным недостатком считают отсутствие тестов, позволяющих дифференцировать поствакцинальную и инфекционную аллергии.

Хотя вакцинация БЦЖ предупреждает появление значительных туберкулёзных поражений, препятствует распространению возбудителя инфекции, но в недостаточной степени профилактирует развитие туберкулёзного процесса. По данным некоторых авторов, она защищает от 33 до 50 % восприимчивых животных от спонтанного заражения.

С целью повышения протективных свойств вакцины БЦЖ ряд исследователей использовали различные иммуномодуляторы: соли высокомолекулярной РНК, полирибоната, Т- и В-активины, «ЦП-БЦЖ».

Учитывая высокую эффективность Т и В-активинов для повышения протективных свойств противобруцеллезной вакцины, ученые испытали эти природные иммуномодуляторы для увеличения протективной активности вакцины БЦЖ при адьювантном и реиммуномодулирующем использовании. Молодняк крупного рогатого скота 6–7-суточного возраста иммунизировали вакциной БЦЖ Ставропольского НИИ вакцин и сывороток и Т- и В-активинами Покровского биозавода. Эффективность комбинированного использования иммуномодуляторов сравнивали с применением на фоне вакцины БЦЖ только Т-активина, только Т- и В-активинов без вакцинации, Т-активина без иммунизации, вакцины БЦЖ без иммуномодуляторов. [3]

Некоторыми учеными были получены фракции лизатов разбитых культур микобактерий туберкулёза и культуральных фильтратов для изучения Т-клеточного иммунного ответа у иммунизированных и инфицированных животных. Полученные фракции лизатов оказались не только пригодными для использования их с целью дифференциации поствакцинальных реакций, но и были замечены высокие протективные свойства в опытах на морских свинках. Авторы считают, что большинство фракций лизатов пригодны для использования в качестве кандидатов в вакцинные антигены.

Необходимость использовать различные антигены микобактерий для профилактики туберкулёза, а также совершенствование применения вакцины БЦЖ – наиважнейшая проблема всей стратегии по искоренению туберкулёза в Европейском Союзе. Новая вакцина должна значительно превосходить по своим иммуногенным и протективным свойствам БЦЖ, быть доступной в цене и в применении.

В качестве альтернативного способа противотуберкулёзной иммунизации была предложена иммунизация неживыми вакцинами. Было показано, что для сохранения иммунологической памяти при туберкулёзе не обязательна персистенция живых микобактерий. Поэтому дальнейший поиск протективных противотуберкулёзных препаратов был направлен на конструирование неживых высокоиммуногенных субстанций, обладающих более высокими протективными свойствами. [5]

Материалы и методы. Нами был апробирован на высоковосприимчивой лабораторной модели (морских свинках) противотуберкулёзный молекулярно-субъединичный комплексный препарат ПКП-3. Был испытан на крупном рогатом скоте в условиях неблагополучных по туберкулёзной инфекции хозяйствах. Производственные испытания данного препарата производились в хозяйствах, поголовье которых насчитывало от 2 до 5 тысяч крупного рогатого скота и подлежало, согласно предписаниям государственных органов ветеринарной медицины полной замене. При плановых диагностических исследованиях в данных хозяйствах от 30 до 50% животных (положительно реагирующих на туберкулин) убитых

с диагностической целью имели на вскрытии патологоанатомические изменения свойственные туберкулезной инфекции.

Препарат вводили согласно методике, описанной в ранее опубликованных работах без нарушения мероприятий изложенных в «Инструкции по борьбе с туберкулезом...».

Результаты исследований. После введения препарата биохимическими исследованиями крови установлено, что препарат ПКП-3 сдерживает развитие патобиохимических изменений в организме животных.

После введения препарата в месте введения образуются незначительные припухлости, которые постепенно рассасываются.

Введение препарата ПКП-3 восприимчивым животным способствует выработке иммунологической напряженности, которая обеспечивает надежную защиту животных от внедрения и размножения возбудителя туберкулеза бычьего вида.

Наличие кратковременного аллергического воздействия препарата объясняется наличием в его составе корпускулярных микобактериальных частиц.

Исследованиями крови установлено, что препарат обладает незначительными антиоксидантными свойствами, на что указывают показатели изменения концентрации ДК и МДА. Так, через 7 суток после введения препарата концентрация ДК – промежуточных продуктов ПОЛ, снижалась на 37 %, а МДА – на 66 %.

С динамикой изменения общего белка коррелируют данные о концентрации циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) – комплексов Аг–Ат средних размеров. Известно, что ЦИК принимают участие в регуляции, как хемотаксической способности, так и метаболической активации нейтрофилов. Статистически достоверно повышался уровень ЦИК на 30 сутки, когда повышение составило 89 % .

Установлено, что от препарата ПКП-3 через 24 часа после введения его в местах инъекций образуются припухлости объемом с куриное яйцо, плотной консистенции, теплые. Температура тела у животных повышается до $40,0 \pm 0,2^\circ\text{C}$ и держится на протяжении 48–120 часов. Образующиеся припухлости в местах введения препарата рассасываются в течение 1–2 мес. до размера горошины, аллергические реакции на ППД-туберкулин появляются через 15 суток после введения препарата во всех животных и сохраняются на протяжении 1–2 мес.

Препарат обладает незначительными антиоксидантными свойствами на что указывают показатели изменения концентрации ДК и МДА. Торможение процессов перекисного окисления липидов является причиной повышения перекисной резистентности эритроцитов (ПРЭ) – интегрального показателя потенциальной устойчивости мембран клеток к действию перекисей. Препарат индуцирует повышение уровня общего белка, концентрации ЦИК (комплексов Аг–Ат), содержания лейкоцитов и уменьшение в 2,5 раза концентрации серомукоидов, что свидетельствует о значительном иммуностимулирующем действии.

Наблюдали существенный ответ Т клеточной системы иммунитета на введенные антигены, проявляющееся увеличением популяции Т-хелперов (Th) и значительным уменьшением Т-супрессорных клеток. Тенденция увеличения количества В-лимфоцитов в более чем 2 раза была достоверной по сравнению с показателями до введения препарата. Необходимо отметить, что рост популяции Т хелперов продолжался до 8 мес., а затем снижался, а увеличение популяции В- клеток длилось до 5 мес. с постепенным снижением этого показателя (10 месячный срок наблюдения).

Эти данные по реактивности и скорости ответа Т и В систем иммунитета на введение препарата, указывают на достаточно интенсивную иммунную Т клеточную реакцию и быструю наработку антител, что подтверждено данными серологических исследований в РИД.

Полученные данные дают основание сделать соответствующие выводы:

— препарат ПКП-3 обладает сенсibiliзирующими свойствами, которые выявляются аллергическими реакциями на ППД-туберкулин у иммунизированных животных в течение 1 мес. животные которые продолжают реагировать до 3–4 мес. по видимому подвергались воздействию патогенных микобактерий из внешней среды;

— двукратное с интервалом 14 суток введение препарата ПКП-3 в предлагаемых дозах крупному рогатому скоту обеспечивает надежную защиту до 90 % восприимчивых животных от спонтанного заражения возбудителем туберкулеза бычьего вида в сравнении с БЦЖ обеспечивающего 60 % протекцию.

Постоянное инфицирование иммунизированных животных возбудителями туберкулеза от больных коров лишь индуцировало временное (1–2 месяца), состояние ГЧЗТ на туберкулин. При этом развитие туберкулезного процесса у иммунизированных животных не наблюдалось.

Положительные результаты этого эксперимента позволили предложить неблагополучным по туберкулезу хозяйствам, согласно распоряжению Главного управления ветеринарной медицины о проведении широкого производственного опыта, проводить оздоровительные мероприятия с включением в общую схему оздоровительных мероприятий вакцинопрофилактику с помощью молекулярно-субъединичного препарата ПКП-3 и приступить к разработке схемы его применения в общем комплексе противотуберкулезных мероприятий.

Библиография

1. Евглевский А.А., Коваленко А.М., Евглевский Д.А., Смирнов И.М. Состояние и перспективы создания туберкулезных биопрепаратов // Сборник научных трудов «Теоретические и прикладные проблемы ветеринарной медицины», Курск.- Изд. КГСХА им. И.И. Иванова, 2009, стр. 47-49.
2. Евглевский Д.А., Коваленко А.М., Смирнов И.М. Десенсибилизирующие свойства и аллергизирующая активность туберкулезного анатоксина // Сборник научных трудов «Теоретические и прикладные проблемы ветеринарной медицины», Курск.- Изд. КГСХА им. И.И. Иванова, 2009, стр. 49-50.
3. Коваленко А.М., Коваленко Л.В. Туберкулез крупного рогатого скота – существующие возможности диагностики и вакцинопрофилактики // Бюллетень научных работ., Выпуск N 22 Белгород.- Изд. БелГСХА, 2010, стр. 59-61.
4. А.М. Коваленко, Г.В. Сноз, В.М. Сапегин, В.Ю. Жабина, Л.В. Коваленко Изучение иммунобиологических свойств противотуберкулезного препарата // Российский ветеринарный журнал. Москва. – 2012. - №1. – стр. 17-21.
5. А.А. Евглевский, Д.А. Евглевский, А.М. Коваленко, В.А. Демин Достижения и перспективы диагностики, профилактики и терапии туберкулеза// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. –Курск, 2012. -№2. – стр. 105-107.
6. А.А. Евглевский, Д.А. Евглевский, А.М. Коваленко, В.А. Демин Достижения и перспективы диагностики, профилактики и терапии туберкулеза// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. –Курск, 2012. -№2. – стр. 105-107.
7. А.М. Коваленко, Е.В. Тарасова, В.Ю. Жабина Диагностическая ценность лабораторных тестов при туберкулезе крупного рогатого скота // Бюллетень научных работ, Выпуск № 36 Белгород. – Изд. БелГСХА, 2013, стр. 29-34.
8. А.М. Коваленко, Е.В. Тарасова, В.Ю. Жабина Диагностическая ценность лабораторных тестов при туберкулезе крупного рогатого скота// Инновации в АПК: проблемы и перспективы. –Белгород, 2014. -№2(2). – стр. 103-106.
9. А.М. Коваленко, В. Ю. Жабина Диагностическая ценность аллергической диагностической пробы при проведении противотуберкулезных оздоровительных мероприятий// Вестник КГСХА.–Курск, 2014.- №8. – С. 73-74.
10. Кузьмин В. А., Коваленко А.М., Жабина И.Ю., Тарасова В.Е, Обеззараживание животноводческих объектов при туберкулезе крупного рогатого скота с использованием АКВА-ЭХА // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2016. -№4. – С. 42-46.

References

1. Evglevskiy A.A., Kovalenko A.M., Evglevskiy D.A., Smirnov I.M. Sostoyaniye i perspektivy sozdaniya tuberkuleznykh biopreparatov [The state and perspective of creating tuberculosis biologics] // Sbornik nauchnykh trudov «Teoreticheskie i prikladnyye problemy veterinarnoy meditsiny» [Collection of scientific papers "Theoretical and applied problems of veterinary medicine"], Kursk.- Izd. KGSNA im. I.I. Ivanova, 2009, str. 47-49.
2. Evglevskiy D.A., Kovalenko A.M., Smirnov I.M. Desensibiliziruyushchie svoystva i allergiziruyushchaya aktivnost tuberkuleznogo anatoksinu [Desensitizing properties and allergenic activity of tuberculous toxoid] // Sbornik nauchnykh trudov «Teoreticheskie i prikladnyye problemy veterinarnoy meditsiny» [Collection of scientific papers "Theoretical and applied problems of veterinary medicine"], Kursk.- Izd. KGSNA im. I.I. Ivanova, 2009, str. 49-50.
3. Kovalenko A.M., Kovalenko L.V. Tuberkulez krupnogo rogatogo skota – suschestvuyushchie vozmozhnosti diagnostiki i vaktzinoprofilaktiki [Tuberculosis of cattle - the existing possibilities of diagnosis and vaccination] // Byulleten nauchnykh rabot [Bulletin of scientific works], Vyipusk N 22 Belgorod.- Izd. BelGSNA, 2010, str. 59-61.

4. A.M. Kovalenko, G.V. Snoz, V.M. Sapegin, V.Yu. Zhabina, L.V. Kovalenko Izuchenie immunobiologicheskikh svoystv protivotuberkuleznogo preparata [Study of the immunobiological properties of an anti-TB drug] // Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. [Russian Veterinary Journal] Moskva. – 2012. - №1. – str. 17-21.
5. A.A. Evglevskiy, D.A. Evglevskiy, A.M. Kovalenko, V.A. Demin Dostizheniya i perspektivy diagnostiki, profilaktiki i terapii tuberkuleza [Achievements and prospects of diagnosis, prevention and treatment of tuberculosis] // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskohozyaystvennoy akademii [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy]. –Kursk, 2012. -№2. – str. 105-107.
6. A.A. Evglevskiy, D.A. Evglevskiy, A.M. Kovalenko, V.A. Demin Dostizheniya i perspektivy diagnostiki, profilaktiki i terapii tuberkuleza [Demir Achievements and prospects of diagnosis, prevention and treatment of tuberculosis] // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskohozyaystvennoy akademii [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy]. –Kursk, 2012. -№2. – str. 105-107.
7. A.M. Kovalenko, E.V. Tarasova, V.Yu. Zhabina Diagnosticheskaya tsennost laboratornykh testov pri tuberkuleze krupnogo rogatogo skota [Diagnostic value of laboratory tests for bovine tuberculosis] // Byulleten nauchnykh rabot [Bulletin of scientific works], Vyipusk№36 Belgorod. – Izd. BelGSHA, 2013, str. 29-34.
8. A.M. Kovalenko, E.V. Tarasova, V.Yu. Zhabina Diagnosticheskaya tsennost laboratornykh testov pri tuberkuleze krupnogo rogatogo skota [Diagnostic value of laboratory tests for bovine tuberculosis] // Innovatsii v APK: problemy i perspektivy [Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives]. –Belgorod, 2014. -№2(2). – str. 103-106.
9. A.M. Kovalenko, V. Yu. Zhabina Diagnosticheskaya tsennost allergicheskoy diagnosticheskoy probyi pri provedenii protivotuberkuleznykh ozdorovitelnykh meropriyatiy [Diagnostic value of an allergic diagnostic test during anti-tuberculosis rehabilitation measures] // Vestnik KGSHA [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy]. –Kursk, 2014.- № 8. – S. 73-74.
10. Kuzmin V. A., Kovalenko A.M., Zhabina I.Yu., Tarasova V.E, Obezzarzhivanie zhivotnovodcheskikh ob'ektov pri tuberkuleze krupnogo rogatogo skota s ispolzovaniem AKVA-EHA [Disinfection of livestock facilities for bovine tuberculosis using AQUA-ECA] // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii [Questions of regulatory and legal regulation in veterinary medicine] – Sankt-Peterburg, 2016. -№4. – S. 42-46.

Сведения об авторе

Анисько Роман Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры морфологии и физиологии ФГОУ ВПО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина». Адрес: 308503 Белгородская область, Белгородский район, п. Майский ул. Вавилова,1. 39-22-62-факс, info@bsaa.edu.ru. Тел.моб.:8 950 715 01 26

Information about author

Anisko Roman Vladimirovich, Candidate of Agriculture. associate professor of the Department of Morphology and Physiology Belgorod State Agricultural University, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, fax: 39-22-62, e-mail: info@bsaa.edu.ru, tel. 8 950 715 01 26.

Н.А. Головачева

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РОССИЙСКОЙ И ХАРЬКОВСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЯ СПЕРМЫ ЖЕРЕБЦОВ

Аннотация. В статье представлены результаты анализа эффективности российской и харьковской биотехнологии криоконсервирования спермы жеребцов рысистых пород России. Численность поголовья лошадей в 2018 году сократилось до 1300000 голов против 2620000 в 1990 году. Сегодня в России разводится лишь около 30 пород лошадей против 60 в СССР. Доля племенного поголовья составляет лишь 17 – 18 % от общей численности лошадей в стране. Подавляющее большинство заводских пород лошадей, которые разводятся в России, имеют критически низкое количество племенных животных. Выход жеребят в среднем по России составляет около 50 – 55 %. Таким образом, очевидным является факт упадка отрасли коневодства в целом. Исследования эффективности российской и украинской технологии получения, охлаждения и криоконсервирования спермы жеребцов показали, что подвижность сперматозоидов была невысокой со средним по породе показателем около 5,3 баллов. Менее 5 баллов было установлено у Реформатора и Стикера. Однако, более 6 баллов в среднем не имел ни один производитель. Концентрация сперматозоидов была в среднем около 110 млн/мл с колебаниями от около 75 у Кагора до почти 140 у Зенита и Помпона. Количество патологических форм сперматозоидов в среднем по породе была около 13 %, что находится в пределах физиологической нормы. Количество эякулятов, которые выдержали замораживание и оттаивание было меньше при применении российской технологии, по сравнению с харьковской. Криорезистентность эякулятов Отклика снизилась на 5,27 %, Кагора – на 12,5 %, Водопида – на 5,55 %, Помпона – 4,76 %, Зенита – на 6,67 %, Реформатора – на 21,43 %, Гранд Стар – на 8,33 %. Криорезистентность спермы у Победителя и Спикера не изменилась в зависимости от применяемой технологии. В среднем по породе криорезистентность спермы была ниже при применении российской технологии на 6,81 %. Сами физиологические характеристики эякулятов обследованных жеребцов не имели достоверных различий в зависимости от применяемой технологии. Наблюдались лишь незначительные улучшения физиологических показателей спермиев после оттаивания при применении харьковской технологии, по сравнению с российской, которые находятся в пределах статистической ошибки. Что можно объяснить применением одного и того же разбавителя ЛХЦЖ.

Ключевые слова: жеребцы, криоконсервирование спермы, искусственное осеменение, биотехнология воспроизводства, сравнительная эффективность.

COMPARATIVE EFFICIENCY OF RUSSIAN AND KHARKOV STALLION SPERM BIOTECHNOLOGY CRYOCONSERVATION

Abstract. The article presents the results of the analysis of the effectiveness of the Russian and Kharkov biotechnology of cryopreservation of sperm of stallions of trotting breeds of Russia. The number of horses in 2018 decreased to 1300000 heads against 2,62 million in 1990. Today, only about 30 horse breeds are bred in Russia versus 60 in the USSR. The share of breeding livestock is only 17 – 18 % of the total number of horses in the country. The vast majority of factory horse breeds that are bred in Russia have a critically low number of breeding animals. The output of foals on average in Russia is about 50 – 55 %. Thus, the fact of the decline of the horse breeding industry as a whole is obvious. Sperm motility was low with a mean of about 5,3 points. Less than 5 points were found in the Reformer and the Sticker. However, on average, no other manufacturer had more than 6 points. The sperm concentration was on average about 110 ppm/ml with fluctuations from about 75 at Cahors to nearly 140 at Zenith and Pompon. The number of pathological forms of sperm on average in the breed was about 13 %, which is within the physiological norm. The number of ejaculates that survived the freeze thawing was less with the use of Russian technology compared to Kharkov. The cryoresistance of Response ejaculates decreased by 5,27 %, Cahors – by 12,5 %, Wodopad – by 5,55 %, Pompon – 4,76 %, Zenith – by 6,67 %, Reformer – by 21,43 %, Grand Star – by 8,33 %. The cryoresistance of sperm at the Pobeditel and Speaker did not change depending on the technology used. On average, the sperm cryoresistance was lower in the breed with the use of Russian technology by 6,81 %. The physiological characteristics of the ejaculates of the examined stallions did not have significant differences depending on the technology used. There were only minor improvements in the physiological indicators of sperm after thawing when using Kharkov technologists as compared with the Russian ones, which are within the statistical error. What can be explained by the use of the same diluent HCLC.

Keywords: stallion, sperm cryopreservation, artificial insemination, reproductive biotechnology,

Состояние развития отрасли коневодства является одним из признаков развитости государства [1 – 4]. В современном коневодстве России наблюдается резкое снижение численности поголовья лошадей [5 – 9]. Численность поголовья лошадей в 2018 году сократилось до 1300000 голов против 2620000 в 1990 году [3, 8]. Сегодня в России разводится лишь

около 30 пород лошадей против 60 в СССР [2, 28 – 30]. Доля племенного поголовья составляет лишь 17 – 18 % от общей численности лошадей в стране [31 – 33]. Подавляющее большинство заводских пород лошадей, которые разводятся в России, имеют критически низкое количество племенных животных. Выход жеребят в среднем по России составляет около 50 – 55 % [5 – 9]. Таким образом, очевидным является факт упадка отрасли коневодства в целом [10 – 13]. Сегодня в России около 56 конных заводов, около 130 племрепродукторов и лишь 15 хозяйств, которые занимаются сохранением генофонда местных пород лошадей, что является критически низким показателем, не способным обеспечить сохранение генофонда наиболее ценных пород лошадей во всей стране [4 – 5, 28 – 30].

Наиболее очевидной мерой сохранения генетического материала заводских пород России является криоконсервирование спермы жеребцов и искусственное осеменение кобыл [1 – 9, 15, 43 – 44]. Несовершенство методов криоконсервирования семени и технологии искусственного осеменения лошадей сдерживает их широкое использование на практике [10 – 15, 20, 45 – 49]. Ведь на результативность криоконсервирования спермы может оказывать влияние огромное количество факторов: особенности различных технологий криоконсервирования [19, 20 – 21], цитогенетические факторы [23 – 24, 34, 41], иммуногенетический профиль [12, 14, 22, 27 – 28], время осеменения кобыл и применяемый инструментарий [39, 42], сохранность мембран половых клеток и состав различных разбавителей [20, 25], форма сперматозоидов и скорости размораживания [10 – 11], индивидуальные возрастные особенности [8 – 9, 13, 26], особенности темперамента и типа высшей нервной деятельности [17 – 19], качество кормов для лошадей [23, 35], бактериальная и микромицетная загрязненность спермы [25 – 26, 36 – 38], наличие сопутствующих заболеваний инвазионного и инфекционного характера [16, 39 – 40].

Однако кроме Российской и западноевропейских технологий криоконсервирования генетического материала лошадей существует альтернативная харьковская технология, эффективность которой в России еще недостаточно изучена [21, 47 – 49].

Целью настоящего исследования было проведение сравнительной эффективности российской и украинской технологии получения, охлаждения и криоконсервирования спермы жеребцов в условиях племрепродукторов и конно-спортивных клубов России.

Материалы и методы исследования. Исследование выполняли в России. Получение и криоконсервирование спермы от племенных жеребцов-производителей орловской рысистой породы, принадлежащих частным коневладельцам, проводили по харьковской технологии, разработанной лабораторией искусственного осеменения животных ИЖ НААН [21] и по технологии Всероссийского НИИ коневодства [3, 8]. Каждый полученный эякулят делили на две равные части, разбавляли разбавителем Всероссийского НИИ коневодства – ЛХЦЖ, и проводили замораживание-оттаивание. Сохранность мембран спермиев определяли после размораживания на цитометре DAKO Galaxy.

В свежеполученных эякулятах общепринятыми методиками [20, 49] определяли: активность спермиев в баллах (1 балл равен 10 % спермиев с прямолинейно-поступательным движением) визуально в световом микроскопе Jenaval (Carl Zeiss, Германия) при увеличении объектива 10 – 20×; объем эякулята в мерном цилиндре в мл; концентрация спермиев в млн на мл; относительное количество патологических форм спермиев в процентах.

В деконсервированной сперме общепринятыми методиками [20, 49] определяли: активность спермиев в баллах (1 балл равен 10 % спермиев с прямолинейно-поступательным движением) визуально в световом микроскопе Jenaval (Carl Zeiss, Германия) при увеличении объектива 10-20×; переживаемость спермиев в термостате при 37°C в часах; абсолютный показатель переживаемости в условных единицах; сохранность спермиев в процентах от исходного уровня в нативной сперме.

Статистическую обработку данных осуществляли общепринятыми методиками [20, 49].

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования было проведено сравнение эффективности получения, охлаждения и криоконсервирования спермы жеребцов-производителей заводских пород России по технологии, разработанной в Харьковском НИИ

животноводства и Всероссийского НИИ коневодства. В таблице 1 представлены физиологические показатели свежеполученных эякулятов жеребцов орловской рысистой породы.

Таблица 1 - Физиологические показатели нативной спермы жеребцов орловской рысистой породы (M±m; n = 147)

Жеребец	Количество эякулятов	Объем эякулята, мл	Подвижность спермиев, баллы	Концентрация спермиев, млн/мл	Патологические формы спермиев, %
Отклик	19	106,37±3,02	5,53±0,12	127,95±3,66	13,63±0,47
Победитель	15	82,27±2,40***	5,67±0,13	103,67±3,53***	14,27±0,61
Кагор	16	72,56±2,72***	5,13±0,09**	76,56±3,41***	16,81±0,29***
Водопад	18	71,89±3,81***	5,56±0,12	130,28±3,31	16,17±0,39***
Спикер	17	97,29±3,98	4,88±0,08***	77,12±2,94***	7,53±0,24***
Помпон	21	66,52±3,36***	5,29±0,10	135,76±2,81	10,29±0,27***
Зенит	15	98,60±4,86	5,67±0,13	135,73±2,47	12,07±0,30**
Реформатор	14	115,86±2,95*	4,71±0,13***	100,93±2,16***	13,14±0,50
Гранд Стар	12	112,00±3,15	5,17±0,11*	102,83±1,63***	15,75±0,43**
В среднем по породе	147	89,84±1,84***	5,30±0,04	111,57±2,13	13,14±0,27

Примечание. *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 (в сравнении с Откликом).

Из данных таблицы видно, что объем эякулята орловских жеребцов был в среднем около 90 мл с колебаниями от 60 мл Помпона до почти 120 мл Реформатора. Подвижность сперматозоидов была невысокой со средним по породе показателем около 5,3 баллов. Менее 5 баллов было установлено у Реформатора и Стикера. Однако, более 6 баллов в среднем не имел ни один производитель. Концентрация сперматозоидов была в среднем около 110 млн/мл с колебаниями от около 75 у Кагора до почти 140 у Зенита и Помпона. Количество патологических форм сперматозоидов в среднем по породе была около 13 %, что находится в пределах физиологической нормы.

Далее эякуляты разбавлялись разбавителем ЛХЦЖ и делились на 2 части: первую часть замораживали по харьковской технологии, вторую – по российской. Сравнительная эффективность замораживания спермы жеребцов разными технологиями представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Эффективность криоконсервирования спермы жеребцов по харьковской и российской технологии (M±m; n = 147)

Жеребец	Харьковская технология			Российская технология		
	количество эякулятов	количество эякулятов, которые выдержали замораживание	криорезистентность, %	количество эякулятов	количество эякулятов, которые выдержали замораживание	криорезистентность, %
Отклик	19	12	63,16	19	11	57,89
Победитель	15	11	73,33	15	11	73,33
Кагор	16	10	62,50	16	8	50,00
Водопад	18	13	72,22	18	12	66,67
Спикер	17	11	64,71	17	11	64,71
Помпон	21	10	47,62	21	9	42,86
Зенит	15	12	80,00	15	11	73,33
Реформатор	14	11	78,57	14	8	57,14
Гранд Стар	12	9	75,00	12	8	66,67
В среднем по породе	147	99	67,35	147	89	60,54

Из данных таблицы видно, что количество эякулятов, которые выдержали замораживание-оттаивание, было меньше при применении российской технологии, по сравнению с харьковской. Криорезистентность эякулятов Отклика снизилась на 5,27 %, Кагора – на 12,5 %, Водопада – на 5,55 %, Помпона – 4,76 %, Зенита – на 6,67 %, Реформатора – на 21,43 %, жеребца Гранд Стар – на 8,33 %. Криорезистентность спермы у Победителя и Спикера не

изменилась в зависимости от применяемой технологии. В среднем по породе криорезистентность спермы была ниже при применении российской технологии на 6,81 %.

Физиологические характеристики разделенных эякулятов жеребцов для замораживания по харьковской и российской технологии представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Эффективность криоконсервирования спермы жеребцов по харьковской (верхняя строка) и российской (нижняя строка) технологии (M±m; n = 147)

Жеребец	Показатели оттаянной спермы			
	подвижность спермиев, баллы	переживаемость спермиев при 37 °С, часов	абсолютный показатель переживаемости, условных единиц	сохранность спермиев, %
Отклик	2,32 ±0,31	2,21 ±0,27	5,49 ±0,95	40,18 ±4,73
	2,28 ±0,31	2,24 ±0,27	5,47 ±0,95	40,21 ±4,73
Победитель	2,63 ±0,42	2,50 ±0,39	7,03 ±1,21	44,45 ±6,72
	2,61 ±0,42	2,48 ±0,39	7,01 ±1,21	44,41 ±6,72
Кагор	1,94 ±0,29	1,94 ±0,29	4,50 ±0,71	38,54 ±5,91
	1,91 ±0,29	1,91 ±0,29	4,52 ±0,71	38,51 ±5,91
Водопад	2,28 ±0,39	2,17 ±0,37	6,17 ±1,19	38,71 ±6,38
	2,28 ±0,39	2,17 ±0,37	6,17 ±1,19	38,71 ±6,38
Спикер	2,12 ±0,24	2,12 ±0,24	4,62 ±0,66	42,94 ±4,58
	2,12 ±0,24	2,12 ±0,24	4,62 ±0,66	42,91 ±4,58
Помпон	1,67 ±0,29	1,69 ±0,28	4,26 ±0,83	32,86 ±5,97
	1,62 ±0,29	1,69 ±0,28	4,26 ±0,83	32,82 ±5,97
Зенит	2,60 ±0,32	2,47 ±0,28	6,67 ±1,09	44,45 ±4,95
	2,52 ±0,32	2,47 ±0,28	6,61 ±1,09	44,42 ±4,95
Реформатор	2,11 ±0,29	2,46 ±0,35	5,11 ±0,74	42,86 ±5,45
	2,10 ±0,29	2,41 ±0,35	5,10 ±0,74	42,81 ±5,45
Гранд Стар	2,38 ±0,26	2,79 ±0,32	5,79 ±0,68	47,22 ±5,42
	2,33 ±0,26	2,71 ±0,32	5,71 ±0,68	47,21 ±5,42

Из данных таблицы видно, что сами физиологические характеристики эякулятов обследованных жеребцов не имели достоверных различий в зависимости от применяемой технологии. Наблюдались лишь незначительные улучшения физиологических показателей спермиев после оттаивания при применении харьковской технологии по сравнению с российской, которые находятся в пределах статистической ошибки. Что можно объяснить применением одного и того же разбавителя ЛХЦЖ.

Сапрофитная контаминация уретры жеребцов рысистых пород была довольно низкой и колебалась от 40 у Реформатора до почти 400 КОЕ у Спикера при среднем показателе по породе около 160 КОЕ (табл. 4).

Абсолютное количество бактерий группы кишечной палочки в краниальной части уретры Отклика была в среднем на 41,94 КОЕ/мл меньше Победителя, на 37,41 КОЕ/мл больше ($p < 0,05$) Кагора, на 41,23 КОЕ/мл больше ($p < 0,05$) Водопада, на 71,76 КОЕ/мл больше ($p < 0,01$) Зенита, на 78,96 КОЕ/мл больше ($p < 0,01$) Реформатора, но на 210,87 КОЕ/мл меньше ($p < 0,05$), чем у Спикера, и на 248,4 КОЕ/мл меньше ($p < 0,001$) чем у Помпона.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что применение харьковской технологии получения, охлаждения и криоконсервирования спермы ничуть не уступает российской технологии, а по некоторым показателям и превосходит последнюю. Криорезистентность спермы была больше на 6,81 % при применении харьковской биотехнологии криоконсервирования спермы жеребцов.

Таблица 4 - Сапрофитная контаминация уретры жеребцов орловской рысистой породы (M±m; n = 147)

Жеребец	Количество проб	Краниальная часть, КОЕ/см ³		Каудальная часть, КОЕ/см ³	
		бактерии	E.coli	бактерии	E.coli
Отклик	19	122,89±23,74	72,79±15,13	6,74±1,75	13,53±3,38
Победитель	15	159,73±42,83	114,73±35,88	7,53±2,86	10,00±3,79
Кагор	16	128,13±37,54	35,38±8,32*	4,69±1,59	4,13±1,38*
Водопад	18	99,67±11,85	31,56±7,87*	4,39±1,20	6,83±1,88
Спикер	17	333,76±28,85***	25,12±6,44**	15,18±4,66	3,41±1,03**
Помпон	21	371,29±26,49***	21,24±4,25**	29,67±6,41**	5,90±1,28*
Зенит	15	51,13±8,01**	199,20±53,08*	2,53±0,97*	15,73±6,01
Реформатор	14	43,93±5,47**	25,43±9,67*	2,29±1,01*	3,07±1,35**
Гранд Стар	12	46,50±13,81**	13,42±6,63**	0,92±0,62**	1,42±0,96**
В среднем по породе	147	163,17±12,96*	58,61±8,29	9,23±1,36	7,31±0,98

Примечание. *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 (в сравнении с Откликом).

Однако при этом сами физиологические характеристики эякулятов после оттаивания не имели достоверных различий. С учетом того, что в харьковской технологии реализована идея «одна спермодоза – одно осеменение» она является более приемлемой для экспедиционной работы по сохранению генетического материала лошадей.

Библиография

1. Атрощенко М.М. Активность ферментов спермоплазмы жеребцов / М.М. Атрощенко, А.М. Зайцев, В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов // *Коневодство и конный спорт*. – 2016. - № 5. - С. 12-14.
2. Атрощенко М.М. Бактериальная загрязненность репродуктивной системы жеребцов / М.М. Атрощенко, Е.Н. Канащенкова // *Коневодство и конный спорт*. – 2014. - № 1. - С. 19-21.
3. Атрощенко М.М. Влияние криоконсервирования спермы жеребцов на морфологические и ультраструктурные показатели сперматозоидов / М.М. Атрощенко, Е.Е. Брагина // *Зоотехния*. – 2011. - № 8. – С. 34-35.
4. Атрощенко М.М. Сравнительное изучение ультраструктуры сперматозоидов в эпидидимальной, эякулированной и криоконсервированной сперме жеребцов / М.М. Атрощенко, В.В. Калашников, Е.Е. Брагина, А.М. Зайцев // *Сельскохозяйственная биология*. – 2017. - № 52 (2). – С. 274-281 (doi: 10.15389/agrobiology.2017.2.274rus).
5. Науменкова В.А. Опыт растянувшийся на десятилетия – искусственное осеменение кобыл длительно сохраненным семенем / В.А. Науменкова, М.М. Атрощенко, Л.Ф. Лебедева // *Эффективное животноводство*. – 2016. - № 5 (126). – С. 9-11.
6. Науменкова В.А. Оплодотворяющая способность спермы жеребцов при использовании разных технологий криоконсервации / В.А. Науменкова, О.В. Васильева // *Зоотехния*. – 2007. - № 5. – С. 30-32.
7. Науменкова В.А. Сравнение западной и российской технологии криоконсервации спермы жеребцов / В.А. Науменкова, О.В. Васильева // *Ветеринарная патология*. – 2007. - № 4. – С. 204-206.
8. Науменкова В.А. Сильные и слабые стороны разных технологий криоконсервации спермы жеребцов / В.А. Науменкова, О.В. Васильева // *Коневодство и конный спорт*. – 2006. - № 5. – С. 15-17.
9. Науменкова В.А. Устойчивость спермы жеребцов к замораживанию под влиянием антиоксиданта SKQ1 / В.А. Науменкова, Е.Е. Брагина, Е.В. Никитина // *Сельскохозяйственная биология*. – 2012. – № 2. – С. 64-68.
10. Сушко А.Б. Оплодотворяющая способность охлажденной и замороженно-оттаянной спермы жеребцов с учетом полноценности полового цикла кобыл / А.Б. Сушко, А.В. Ткачѳв // *Зоотехническая наука Беларуси*. - 2015. - Том 50. - № 1. - С.162-167.
11. Сушко А.Б. Сравнительная эффективность замораживания спермы жеребца в разных упаковках / А.Б. Сушко, А.Г. Мищенко, А.В. Ткачѳв // *Научно-технический бюллетень ИЖ НААН*. - 2010. - № 103. - С.152-161.
12. Ткачѳв А.В. Ассоциированность эритроцитарных антигенов с характеристиками спермы жеребцов после криоконсервирования / А.В. Ткачѳв, О.Л. Ткачѳва, В.И. Россоха // *Сельскохозяйственная биология*. - 2018. - Т. 53. - № 4. - С. 735-742.
13. Ткачѳв А.В. Бактериальная контаминация спермы жеребцов-производителей на разных биотехнологических этапах криоконсервации / А.В. Ткачѳв, В.А. Калашников, А.Б. Сушко // *Научно-технический бюллетень ИЖ НААН*. - 2011. - № 104. - С. 208-212.
14. Ткачѳв А.В. Влияние допустимых концентраций микотоксинов корма на резистентность и контаминацию спермы жеребцов-производителей в Украине // *Животноводство и ветеринарная медицина*. - 2014. - № 3 (14). - С. 3-7.

15. Ткачѐв А.В. Влияние иммуногенетических факторов на эффективность искусственного осеменения и естественной случки лошадей в Украине // *Фундаментальные исследования*. - 2013. - № 10. - Ч. 2. - С. 371–373.
16. Ткачов О.В. Вплив кишкових нематод на ефективність штучного осіменіння коней // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З.Гжицького*. - 2014. - Т. 16. - № 3 (3). - С. 186-192.
17. Ткачѐв А.В. Влияние микромицетов спермы жеребцов на ее способность выдерживать криоконсервацию // *Научно-технический бюллетень ИЖ НААН*. - 2011. - № 105. - С.172-177.
18. Ткачѐв А.В. Гормональный фон жеребцов под влиянием максимально допустимых уровней микотоксинов корма в Украине // *Вестник Новосибирского государственного аграрного университета*. - 2014. - №4 (33). - С. 115-119.
19. Ткачев А.В. Повышение эффективности методов биотехнологии воспроизводства лошадей // *Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий* Материалы XX Международной научно-производственной конференции. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. - 2015. - С. 211-212.
20. Ткачѐв А.В. Сравнение цитотоксического действия зearаленона и Т-2 токсина на половые клетки лошадей и быков *in vitro* до и после криоконсервирования / А.В. Ткачѐв, О.Л. Ткачѐва // *Цитология*. - 2017. - Том 59. - № 1. - С. 45-52.
21. Ткачев А.В. Стратегия развития биотехнологии воспроизводства лошадей в Украине / А.В. Ткачев, О.Л. Ткачева, Н.А. Головачева // *Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии*. - 2018. - № 3 (9). - С. 21-32.
22. Ткачев А.В. Физиологическая связь эритроцитарный антигенов с показателями спермограммы лошадей / А.В. Ткачев, В.И. Шеремета, О.Л. Ткачева, В.И. Россоха // *Физиологический журнал*, 2017. - Т. 63. - № 1. - Р. 84-90 (doi: doi.org/10.15407/fz63.01.084).
23. Ткачѐв А.В. Цитогенетический статус жеребцов под влиянием допустимых уровней микотоксинов корма // *Молекулярная и прикладная генетика*. - 2015. - Т. 19. - С. 79-84.
24. Ткачѐв А.В. Цитогенетический статус кобыл украинской верховой породы в связи с оплодотворяемостью / А.В. Ткачѐв, О.Л. Ткачѐва, В.И. Россоха // *Сельскохозяйственная биология*. - 2018. - № 53 (2). - С. 302-308. doi: 10.15389/agrobiology.2018.2.302rus.
25. Ткачѐв А.В. Эффективность искусственного осеменения кобыл в зависимости от схем санации жеребцов перед получением спермы // *Вестник Новосибирского государственного аграрного университета*. - 2015. - № 4 (37). - С. 95-101.
26. Ткачѐв А.В. Эффективность искусственного осеменения лошадей в зависимости от степени повреждения мембран сперматозоидов // *Фундаментальные исследования*. - 2013. - № 10. - Ч. 1. - С. 145-147.
27. Ткачѐва О.Л. Цитогенетическая и биотехнологическая оценка жеребцов-производителей заводских пород Украины / О.Л. Ткачѐва, Л.Т. Добродеева, В.И. Россоха, Л.В. Россоха, А.В. Ткачѐв // *Зоотехническая наука Беларуси*. - 2014. - Том 49. - № 1. - С.167-171.
28. Храброва Л.А. Генетические проблемы лошадей чистокровной верховой породы / Л.А. Храброва, Н.В. Кисилева // *Коневодство и конный спорт*. - 2016. - № 3. - С. 13-15.
29. Храброва Л.А. Генетическая экспертиза происхождения лошадей с применением микросателлитной ДНК / Л.А. Храброва, Л.В. Калинин, И.С. Гавриличева и др. // *Коневодство и конный спорт*. - 2015. - № 6. - С. 25-27.
30. Храброва Л.А. Прогресс ДНК-технологий в коневодстве / Л.А. Храброва, Е.И. Алексеева // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. - 2015. - № 39. - С. 149-154.
31. Храброва Л.А. Применение ДНК-технологии для оценки потенциала лошадей / В.А. Храброва, В.Г. Труфанов // *Коневодство и конный спорт*. - 2015. - № 1. - С. 20-22.
32. Храброва Л.А. Профилактика гемолитической болезни новорожденных жеребят // *Коневодство и конный спорт*. - 2017. - № 1. - С. 33-34.
33. Храброва Л.А. Сравнительная характеристика аллелофонда лошадей рысистых пород по локусам систем крови / Л.А. Храброва, Л.П. Готлиб, О.И. Коршунова, Т.И. Орехова // *Коневодство и конный спорт*. - 2015. - № 2. - С. 11-13.
34. Россоха В.І. Особливості цитогенетичного профілю жеребців-плідників залежно від температури / В.І. Россоха, О.Л. Ткачова // *Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції*. - 2018. - Ч. 1. - С. 275-277.
35. Ткачѐв А.В. Влияние максимально допустимых концентраций микотоксинов корма на эффективность искусственного осеменения лошадей / А.В. Ткачѐв, І.О. Жукова // *Біологія тварин*. - 2015. - Т. 17. - № 1. - С. 126-131.
36. Ткачов О.В. Взаємозв'язок мікробіологічних чинників з біотехнологічною придатністю сперми жеребців до охолодження / О.В. Ткачов, В.І. Шеремета // *Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету*. - 2016. - № 2 (56). - Т. 1. - С. 298–304.
37. Ткачов О.В. Вплив фізіологічної кількості кишкової палички на ефективність кріоконсервування сперми жеребців / О.В. Ткачов, В.І. Шеремета // *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна*. - 2016. - Вип. 27. - С. 150-154.

38. Ткачов О.В. Вплив санації препуціальної порожнини та сперми жеребців на ефективність штучного осіменіння кобил // *Вестник Сумського національного аграрного університету*. – 2014. – Вип. 2/1 (24). – С. 178-181.
39. Ткачов О.В. Вплив часу штучного осіменіння відносно овуляції на запліднюваність кобил / О.В. Ткачов, В.І. Шеремета, О.Л. Ткачова // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій ім. С.З.Гжицького*. – 2016. – Т. 18. – № 2 (67). – С. 241–244.
40. Ткачов О.В. Грибкова контамінація сперми жеребців-плідників тракененської та арабської порід на різних етапах біотехнологічної обробки / О.В. Ткачов, В.О. Калашніков, О.Б. Сушко // *Науковий вісник НУБіП серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»*. – 2011. – № 160. – Ч. 2. – С. 26–31.
41. Aitken J.B. Characterization of an L-Amino Acid Oxidase in Equine Spermatozoa / J.B. Aitken, N. Naumovski, B. Curry, C.G. Grupen, Z. Gibb // *Biology of Reproduction*. – 2015. – Volume 92. – Issue 5. – 1 May. № 125. – P. 1-13 (doi: <https://doi.org/10.1095/biolreprod.114.126052>).
42. Alghamdi A.S. Equine Sperm-Neutrophil Binding / A.S. Alghamdi, S. Madill, D.N. Foster, M.H.T. Troedsson // *Biology of Reproduction*. – 2015. – Volume 92. – Issue 4. – № 94. – P. 1-9 (doi: <https://doi.org/10.1095/biolreprod.114.122655>).
43. Baarends W.M. Silencing of unpaired chromatin and histone H2A ubiquitination in mammalian meiosis. / W.M. Baarends, E. Wassenaar, R. van der Laan, J. Hoogerbrugge, E. Sleddens-Linkels // *Molecular and Cellular Biology*. – 2005. – V. 25. – P. 1041–1053 (doi: doi.org/10.1128/MCB.25.3.1041-1053.2005).
44. Baumann C. Chromatin configuration and epigenetic landscape at the sex chromosome bivalent during equine spermatogenesis / C. Baumann, C.M. Daly, S.M. McDonnell, S.M. Viveiros, R. de la Fuente // *Chromosoma*. – 2011. – V. 120. – P. 227–244 (doi: doi.org/10.1007/s00412-010-0306-5).
45. Cleys E.R. Effects of Pregnancy Status on Organic Anion Transporters and Prostaglandin Receptors in the Equine Endometrium: Insights into Maternal Recognition of Pregnancy in the Mare / E.R. Cleys, G.J. Bouma, J.E. Bruemmer // *Biology of Reproduction*. – 2010. – V. 83. I. Suppl_1. 1 November. – P. 481-8 (doi: <https://doi.org/10.1093/biolreprod/83.s1.481>).
46. Meachem S.J. Follicle-Stimulating Hormone Regulates Both Sertoli Cell and Spermatogonial Populations in the Adult Photoinhibited Djungarian Hamster Testis / S.J. Meachem, P.G. Stanton, S. Schlatt // *Biology of Reproduction*. – 2005. Volume 72. – Issue 5. 1 May. – P. 1187–1193 (doi: <https://doi.org/10.1095/biolreprod.104.039321>).
47. Morris L.H. Low dose insemination in the mare: an update // *Anim Reprod Sci*. – 2004. – Jul. 82-83. – P. 625-32 (doi: [10.1016/j.anireprosci.2004.04.016](https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2004.04.016)).
48. Plante G. Characterization of Recombinant Murine Binder of Sperm Protein Homolog 1 and Its Role in Capacitation / G. Plante, I. Thérien, P. Manjunath // *Biology of Reproduction*. – 2012. – Volume 87. – Issue 1. – P. 1-11 (doi: <https://doi.org/10.1095/biolreprod.111.096644>).
49. Pojprasath T. Improved cryopreservability of stallion sperm using a sorbitol-based freezing extender / T. Pojprasath, C. Lohachit, M. Techakumphu, T. Stout, T. Tharasanit // *Theriogenology*. – 2011. – T. 75. – № 9. – P. 1742-9 (doi: [10.1016/j.theriogenology.2011.01.014](https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2011.01.014)).

References

1. Atroshchenko M.M. Aktivnost' fermentov spermoplazmy zherebcov [Activity of enzymes spermoplazmy stallions] / M.M. Atroshchenko, A.M. Zaitsev, V.V. Kulakov, E.O. Sitekhanov // *Horse breeding and equestrian sport*. – 2016. – No. 5. – P. 12-14.
2. Atroshchenko M.M. Bakterial'naja zagriznennost' reproduktivnoj sistemy zherebcov [Bacterial contamination of the reproductive system of stallions] / M.M. Atroshchenko, E.N. Kanashchenkov // *Horse-breeding and equestrian sport*. – 2014. – No. 1. – P. 19-21.
3. Atroshchenko M.M. Vlijanie kriokonservirovanija spermy zherebcov na morfologicheskie i ul'trastrukturnye pokazateli spermatozoidov [Influence of cryopreservation of sperm of stallions on morphological and ultrastructural parameters of spermatozoa] / M.M. Atroshchenko, E.E. Bragin // *Zootechhnics*. – 2011. – No. 8. – P. 34-35.
4. Atroshchenko M.M. Sravnitel'noe izuchenie ul'trastrukturny spermatozoidov v jepididimal'noj, jejakulirovannoj i kriokonservirovannoj sperme zherebcov [Comparative study of ultrastructure of spermatozoa in epididymal, ejaculated and cryopreserved sperm of stallions] / Atroshchenko, V.V. Kalashnikov, E.E. Bragin, A.M. Zaitsev // *Agricultural Biology*. – 2017. – No. 52 (2). – С. 274-281 (doi: [10.15389/agrobiology.2017.2.274rus](https://doi.org/10.15389/agrobiology.2017.2.274rus)).
5. Naumenkova V.A. Opyt rastjanuvshijsja na desjatiletija – iskusstvennoe osemenenie kobyl dlitel'no sohranennym semenem [Experience stretching for decades - artificial insemination of mares with a long-preserved seed] / B.A. Naumenkov, M.M. Atroshchenko, L.F. Lebedev // *Effective animal husbandry*. – 2016. – No. 5 (126). – P. 9-11.
6. Naumenkova V.A. Oplodotvorjajushhaja sposobnost' spermy zherebcov pri ispol'zovanii raznyh tehnologij kriokonservacii [Fertilizing capacity of sperm of stallions when using different technologies of cryopreservation] / V.A. Naumenkova, O.V. Vasilyeva // *Zootechny*. – 2007. – No. 5. – P. 30-32.
7. Naumenkova V.A. Sravnenie zapadnoj i rossijskoj tehnologii kriokonservacii spermy zherebcov [Comparison of Western and Russian technology of cryopreservation of sperm of stallions] / V.A. Naumenkova, O.V. Vasilyeva // *Veterinary pathology*. – 2007. – No. 4. – P. 204-206.

8. Naumenkova V.A. Sil'nye i slabye storony raznyh tehnologij kriokonservacii spermy zherebcov [Strong and weak points of different technologies of cryopreservation of sperm of stallions] / V.A. Naumenkova, O.V. Vasilyeva // Horse breeding and equestrian sport. - 2006. - No. 5. - P. 15-17.
9. Naumenkova V.A. Ustojchivost' spermy zherebcov k zamorazhivaniju pod vlijaniem antioksidanta SKQ1 [Stamens stamens resistance to freezing under the influence of antioxidant SKQ1] / V.A. Naumenkova, E.E. Bragina, E.V. Nikitina // Agricultural Biology. - 2012. - № 2. - P. 64-68.
10. Sushko A.B. Oplodotvorjajushhaja sposobnost' ohlazhdjonnoj i zamorozhenno-ottajannoju spermy zherebcov s uchetom polnocennosti polovogo cikla kobyl [Fertilizing capacity of chilled and frozen-thawed sperm of stallions taking into account the full value of the sexual cycle of mares] / A.B. Sushko, A.V. Tkachov // Zootechnical science of Belarus. - 2015. - V. 50. - № 1. - P.162-167.
11. Sushko A.B. Sravnitel'naja jeffektivnost' zamorazhivanija spermy zherebca v raznyh upakovkah [Comparative efficiency of freezing of stallion sperm in different packages] / A.B. Sushko, A.G. Mishhenko, A.V. Tkachov // Scientific and Technical Bulletin Institute of Animal Science NAAN. - 2010. - № 103. - P.152-161.
12. Tkachev A.V. Associirovannost' ehritrocityarnyh antigenov s harakteristikami spermy zherebcov posle kriokonservirovaniya [Associated connection of erythrocytary antigens with characteristics of stallion semen after cryoconservation] / A.V. Tkachev, O.L. Tkacheva, V.I. Rossokha // Agricultural Biology. - 2018. - № 53 (4). - P. 735-742. doi: 10.15389/agrobiology.2018.4.735rus.
13. Tkachov A.V. Bakterial'naja kontaminacija spermy zherebcov-proizvoditelej na raznyh biotekhnologicheskikh jetapah kriokonservacii [Bacterial contamination of sperm of stallions-producers at different biotechnological stages of cryopreservation] / A.V. Tkachov, V.A. Kalashnikov, A.B. Sushko // Scientific and Technical Bulletin Institute of Animal Science NAAN. - 2011. - № 104. - P. 208-212.
14. Tkachov A.V. Vlijanie dopustimyh koncentracij mikotoksinov korma na rezistentnost' i kontaminaciju spermy zherebcov-proizvoditelej v Ukraine [Influence of admissible concentrations of mycotoxins of fodder on resistance and contamination of sperm of stallions in Ukraine] // Livestock and veterinary medicine. - 2014. - № 3 (14). - P. 3-7.
15. Tkachov A.V. Vlijanie immunogeneticheskikh faktorov na jeffektivnost' iskusstvennogo osemnenija i estestvennoj sluchki loshadej v Ukraine [Influence of immunogenetic factors on the effectiveness of artificial insemination and natural mating of horses in Ukraine] // Fundamental research. - 2013. - № 10. - I. 2. - P. 371-373.
16. Tkachov A.V. Vlijanie kishhechnyh nematod na jeffektivnost' iskusstvennogo osemnenija loshadej [Influence of intestinal nematodes on the effectiveness of artificial insemination of horses] // Naukovyi visnik Lvivskogo natsionalnogo universitetu veterinar'noji mediciny biotekhnologii. S.Z.Zhytsky. - 2014. - V. 16. - № 3 (3). - P. 186-192.
17. Tkachov A.V. Vlijanie mikromicetov spermy zherebcov na ee sposobnost' vyderzhivat' kriokonservaciju [Influence of micromycetes of sperm of stallions on its ability to withstand cryopreservation] // Scientific and Technical Bulletin Institute of Animal Science NAAN. - 2011. - № 105. - P.172-177.
18. Tkachov A.V. Gormonal'nyj fon zherebcov pod vlijaniem maksimal'no dopustimyh urovnej mikotoksinov korma v Ukraine [Hormonal background of stallions under the influence of the maximum permissible levels of mycotoxins in Ukraine] // Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University. - 2014. - № 4 (33). - P. 115-119.
19. Tkachev A.V. Povyshenie jeffektivnosti metodov biotekhnologii vosproizvodstva loshadej [Increase of efficiency of methods of biotechnology of reproduction of horses] // Problems and prospects of innovative development of agrotechnologies Materials of XX International scientific and industrial conference. FGBOU VO Belgorod State University. - 2015. - P. 211-212.
20. Tkachov A.V. Sravnenie citotoksicheskogo dejstvija zearalenona i T-2 toksina na polovye kletki loshadej i bykov in vitro do i posle kriokonservirovaniya [Comparison of the cytotoxic effect of zearalenone and T-2 toxin on the sex cells of horses and bulls in vitro before and after cryopreservation] / A.V. Tkachov, O.L. Tkachova // Cytology. - 2017. - Vol. 59. - № 1. - P. 45-52.
21. Tkachev A.V. Strategiya razvitiya biotekhnologii vosproizvodstva loshadej v Ukraine [Strategy for the development of biotechnology for horse reproduction in Ukraine] / A.V. Tkachev, O.L. Tkacheva, N.A. Golovacheva // Actual issues in agricultural biology. - 2018. - № 3 (9). - C. 21-32.
22. Tkachev A.V. Fiziologicheskaja svjaz' jeritrocityarnyh antigenov s pokazateljami spermogrammy loshadej [Physiological relationship of erythrocytary antigens with indicators of horse spermogram] / A.V. Tkachev, V.I. Sheremeta, O.L. Tkacheva, V.I. Rossoha // Fiziol. zh. - 2017. - T. 63. - № 1. - P. 84-90 (doi: doi.org/10.15407/fz63.01.084).
23. Tkachov A.V. Citogeneticheskij status zherebcov pod vlijaniem dopustimyh urovnej mikotoksinov korma [Cytogenetic status of stallions under the influence of permissible levels of mycotoxins of feed] // Molecular and applied genetics. - 2015. - Vol. 19. - P. 79-84.
24. Tkachov A.V. Citogeneticheskij status kobyl ukrainskoj verhovoj porody v svjazi s oplodotvorjaemost'ju [Cytogenetic status of mares of Ukrainian upland in connection with fertilization] / A.V. Tkachov, O.L. Tkachova, V.I. Rossoha // Agricultural Biology. - 2018. - № 53 (2). - P. 302-308. doi: 10.15389/agrobiology.2018.2.302rus.

25. Tkachov A.V. Jeftektivnost' iskusstvennogo osemenenija kobyl v zavisimosti ot shem sanacii zherebcov pered polucheniem spermy [Efficiency of artificial insemination of mares depending on the schemes of sanitation of stallions before obtaining sperm] // Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University. - 2015. - № 4 (37). - P. 95-101.
26. Tkachov A.V. Jeftektivnost' iskusstvennogo osemenenija loshadej v zavisimosti ot stepeni povrezhdenija membran spermatozoidov [Efficiency of artificial insemination of horses depending on the degree of damage to the membranes of spermatozoa] // Fundamental research. - 2013. - № 10. - I. 1. - P. 145-147.
27. Tkachova O.L. Citogeneticheskaia i biotehnologicheskaia ocenka zherebcov-proizvoditelej zavodskih porod Ukrainy [Cytogenetic and biotechnological estimation of stallions-producers of plant breeds of Ukraine] / O.L. Tkachova, L.T. Dobrodeeva, V.I. Rossoha, L.V. Rossoha, A.V. Tkachov // Zootechnical science of Belarus. - 2014. - Vol. 49. - № 1. - P.167-171.
28. Khrabrova L.A. Geneticheskie problemy loshadej chistokrovnoj verhovoj porody [Genetic problems of horses of purebred horse breeds] / L.A. Khrabrov, N.V. Kisilev // Horse breeding and equestrian sport. - 2016. - No. 3. - P. 13-15.
29. Khrabrova L.A. Geneticheskaia jekspertiza proishozhdenija loshadej s primeneniem mikrosatellitnoj DNK [Genetic examination of the origin of horses using microsatellite DNA] / L.A. Khrabrov, L.V. Kalinkova, I.S. Gavriiliicheva and others // Horse breeding and equestrian sport. - 2015. - No. 6. - P. 25-27.
30. Khrabrova L.A. Progress DNK-tehnologij v konevodstve [Progress of DNA technologies in horse breeding] / L.A. Khrabrov, E.I. Alekseeva // News of the St. Petersburg State Agrarian University. - 2015. - No. 39. - P. 149-154.
31. Khrabrova L.A. Primenenie DNK-tehnologii dlja ocenki potenciala loshadej [Application of DNA technology to assess the potential of horses] / V.A. Khrabrov, V.G. Trufanov // Horse-breeding and equestrian sport. - 2015. - No. 1. - P. 20-22.
32. Khrabrova L.A. Profilaktika gemoliticheskoi bolezni novorozhdenykh zherebjat [Prevention of hemolytic disease of newborn foals] // Equine and equestrian sport. - 2017. - No. 1. - P. 33-34.
33. Khrabrova L.A. Sravnitel'naja harakteristika allelofonda loshadej rysistykh porod po lokusam sistem krovi [Comparative characteristics of the allele fund of horses of trotting breeds at the loci of blood systems] / L.A. Khrabrova, L.P. Gottlieb, O.I. Korshunova, T.I. Orekhova // Horse breeding and equestrian sport. - 2015. - No. 2. - P. 11-13.
34. Rossokha V.I. Osoblivosti citogenetichnogo profilju zherebciv-plidnikov zalezno vid temperamentu [Features of the cytogenetic profile of stallions-pedigrees depending on temperament] / V.I. Rossokha, O.L. Tkachova // Agrarian Science and Education in the Conditions of European Integration. - 2018. - I. 1. - P. 275-277.
35. Tkachov O.V. Vpliv maksimal'no dopustimih koncentracij mikotoksinov kormu na jeftektivnost' shtuchnogo osimeninija konej [Influence of maximum allowable concentrations of feed mycotoxins on the effectiveness of artificial insemination of horses] / O.V. Tkachov, I.O. Zhukova // Biology of animals. - 2015. - Vol. 17. - № 1. - P. 126-131.
36. Tkachov O.V. Vzaemozv'jazok mikrobiologichnih chinnikov z biotehnologichnoju pridatnistju spermi zherebciv do oholodzhennja [Interconnection of microbiological factors with biotechnological suitability of semen of stallions to cooling] / O.V. Tkachov, V.I. Sheremeta // Bulletin of the Zhytomyr National Agroecological University. - 2016. - № 2 (56). - Vol. 1. - P. 298-304.
37. Tkachov O.V. Vpliv fiziologichnoi kil'kosti kishkovoï palichki na jeftektivnost' kriokonservuvannja spermi zherebciv [Influence of physiological quantity of E. coli on the efficiency of cryopreservation of semen of stallions] / O.V. Tkachov, V.I. Sheremeta // Bulletin of Kharkiv National University named after V.N. Karazin. - 2016. - Vol. 27. - P. 150-154.
38. Tkachev O.V. Vpliv sanacii prepucial'noi porozhnini ta spermi zherebciv na jeftektivnost' shtuchnogo osimeninija kobyl [influence of sanitation of the stallions cavity preputialny and sperm on mares artificial insemination efficiency] // Bulletin of the Sumy National Agrarian University. - 2014. - Vol. 2/1 (24). - P. 178-181.
39. Tkachov O.V. Vpliv chasu shtuchnogo osimeninija vidnosno ovuljacii na zaplidnjuvanist' kobyl [Influence of artificial insemination time on ovulation on fertility of mare] / O.V. Tkachov, V.I. Sheremeta, O.L. Tkachova // Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology S.Z.Gzhytsky. - 2016. - Vol. 18. - № 2 (67). - P. 241-244.
40. Tkachov O.V. Gribkova kontaminacija spermi zherebciv-plidnikov trakenens'koï ta arabs'koï porid na riznih etapah biotehnologichnoi obrobki [Fungal contamination of semen of pedigrees of Trakhenian and Arab breeds at different stages of biotechnological processing] / O.V. Tkachov, V.O. Kalashnikov, O.B. Sushko // Scientific Bulletin of NUBiP series "Technology of production and processing of livestock products". - 2011. - № 160. - I. 2. - P. 26-31.
41. Aitken J.B. Characterization of an L-Amino Acid Oxidase in Equine Spermatozoa / J.B. Aitken, N. Naumovski, B. Curry, C.G. Grupen, Z. Gibb // *Biology of Reproduction*. - 2015. - Volume 92. - Issue 5. - 1 May. № 125. - P. 1-13 (doi: <https://doi.org/10.1095/biolreprod.114.126052>).
42. Alghamdi A.S. Equine Sperm-Neutrophil Binding / A.S. Alghamdi, S. Madill, D.N. Foster, M.H.T. Troedsson // *Biology of Reproduction*. - 2015. - Volume 92. - Issue 4. - № 94. - P. 1-9 (doi: <https://doi.org/10.1095/biolreprod.114.122655>).

43. Baarends W.M. Silencing of unpaired chromatin and histone H2A ubiquitination in mammalian meiosis. / W.M. Baarends, E. Wassenaar, R. van der Laan, J. Hoogerbrugge, E. Sleddens-Linkels // *Molecular and Cellular Biology*. – 2005. - V. 25. - P. 1041–1053 (doi: doi.org/10.1128/MCB.25.3.1041-1053.2005).
44. Baumann C. Chromatin configuration and epigenetic landscape at the sex chromosome bivalent during equine spermatogenesis / C. Baumann, C.M. Daly, S.M. McDonnell, S.M. Viveiros, R. de la Fuente // *Chromosoma*. – 2011. - V. 120. - P. 227–244 (doi: doi.org/10.1007/s00412-010-0306-5).
45. Cleys E.R. Effects of Pregnancy Status on Organic Anion Transporters and Prostaglandin Receptors in the Equine Endometrium: Insights into Maternal Recognition of Pregnancy in the Mare / E.R. Cleys, G.J. Bouma, J.E. Bruemmer // *Biology of Reproduction*. - 2010. - V. 83. I. Suppl_1. 1 November. - P. 481-8 (doi: https://doi.org/10.1093/biolreprod/83.s1.481).
46. Meachem S.J. Follicle-Stimulating Hormone Regulates Both Sertoli Cell and Spermatogonial Populations in the Adult Photoinhibited Djungarian Hamster Testis / S.J. Meachem, P.G. Stanton, S. Schlatt // *Biology of Reproduction*. - 2005. Volume 72. - Issue 5. 1 May. - P. 1187–1193 (doi: https://doi.org/10.1095/biolreprod.104.039321).
47. Morris L.H. Low dose insemination in the mare: an update // *Anim Reprod Sci*. - 2004. - Jul. 82-83. - P. 625-32 (doi:10.1016/j.anireprosci.2004.04.016).
48. Plante G. Characterization of Recombinant Murine Binder of Sperm Protein Homolog 1 and Its Role in Capacitation / G. Plante, I. Thérien, P. Manjunath // *Biology of Reproduction*. - 2012. - Volume 87. - Issue 1. - P. 1-11 (doi: https://doi.org/10.1095/biolreprod.111.096644).
49. Pojprasath T. Improved cryopreservability of stallion sperm using a sorbitol-based freezing extender / T. Pojprasath, C. Lohachit, M. Techakumphu, T. Stout, T. Tharasanit // *Theriogenology*. - 2011. - T. 75. - № 9. - P. 1742-9 (doi: 10.1016/j.theriogenology.2011.01.014).

Сведения об авторах

Головачева Наталья Алексеевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры биоэкологии и ихтиологии, Московский государственный университет технологий и управления и. К.Г. Разумовского (ПКУ), ул. Земляной вал, 73, г. Москва, Россия, 109004, тел. +7(915) 155-39-40. E-mail: molekula00@inbox.ru.

Information about authors

Golovacheva Natalia A., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor at the Department of Bioecology and Ichthyology, Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovskiy (FCU), Zemljanoj Val st., 73, Moscow, Russia, 109004, tel. +7(915) 155-39-40. E-mail: molekula00@inbox.ru.

А.А. Гусенов, А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова

АПИ-ДОБАВКА «ТЕНТОРИУМ» В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА

Аннотация. Изучена, созданная на основе продуктов пчеловодства, кормовая добавка «Тенториум». Определена ее оптимальная доза включения в рацион кур-несушек. Включение в рацион кур-несушек новой добавки «Тенториум» способствует повышению живой массы птицы. Сохранность кур-несушек опытных групп выше контрольной на 1,4-6,3 %. Наименьшие затраты корма на производство 10 шт. яиц (1,616 кг) у кур опытной группы, получавших дополнительно 0,3 % добавки. В крови кур-несушек опытных групп возрастает на 3,0-12,2 % содержание общего белка, на 2,0-4,3 % - глюкозы. При скармливании «Тенториум» в крови кур опытных групп по сравнению с контролем увеличивается содержание эритроцитов на 0,9-4,9 % и гемоглобина - на 0,5-3,6 %, повышается лизоцимная активность на 0,6-1,7 %, бактерицидной активности сыворотки крови - на 0,1-6,9 % и фагоцитарной активности псевдоэозинофилов - на 0,7-4,3 %. Наибольшая яйценоскость (90,5 %) у кур, дополнительно получавших к рациону 0,2 % «Тенториум». Экономическая эффективность выше в группах, птица которых дополнительно получала 0,2 и 0,3 % «Тенториум». Уровень рентабельности в этих группах составил соответственно 39,6 и 39,4 %, что на 1,2 и 1,0 % выше, чем в контрольной группе. Производственная проверка показала наибольшую эффективность дозы добавки 0,3 %. У птицы повышается сохранность на 6 %, яйценоскость на 3 %, на 2,4 г больше масса яйца и на 20 г (1,2 %) снижаются затраты кормов на производство 10 шт. яиц, уровень рентабельности производства яиц выше на 8,3 %.

Ключевые слова: «Тенториум», куры-несушки, естественная резистентность, живая масса, яйценоскость, качество продукции, экономическая эффективность.

API-ADDITIVE «TENTORIUM» IN THE FEEDING OF LAYING HENS INDUSTRIAL HERD

Abstract. Studied, created on the basis of bee products, feed additive "Tentorium". Defines its optimal level of inclusion in the diet of laying hens. The inclusion of a new additive "Tentorium" in the diet of laying hens contributes to the increase of live weight of poultry. Safety of laying hens of experimental groups is higher than control by 1,4-6,3 %. The lowest feed costs for the production of 10 eggs (1,616 kg) in the chickens of the experimental group, which received an additional 0.3% of the additive. In the blood of laying hens of experimental groups increases by 3.0-12.2 % total protein content, 2.0-4.3 % - glucose. When feeding "Tentorium" in the blood of chickens of the experimental groups, compared with the control, the content of red blood cells increases by 0.9-4.9% and hemoglobin - by 0.5-3.6%, lysozyme activity increases by 0.6-1.7%, bactericidal activity of blood serum - by 0.1-6.9 and phagocytic activity of psvdoeosinophils - by 0.7-4.3 %. The greatest egg production (90.5 %) in chickens, additionally receiving a diet of 0.2 % "Tentorium". Economic efficiency is higher in groups, the bird of which additionally received 0.2 and 0.3% "Tentorium". The profitability level in these groups was 39.6% and 39.4% respectively, which is 1.2% and 1.0% higher than in the control group. The production test showed the highest dose efficiency of 0.3 %. In poultry, the safety is increased by 6 %, egg production by 3 %, by 2.4 g more egg weight and 20 g (1.2 %) reduced feed costs for the production of 10 eggs, the level of profitability of egg production is higher by 8.3 %.

Keywords: "Tentorium", laying hens, natural resistance, live weight, egg production, quality, economic efficiency.

Введение. В настоящее время добиться высокой продуктивности птицы без использования в их рационах биологически активных веществ невозможно [2, 3, 5-8, 10]. Решению этой проблемы в значительной мере может послужить применение биологически активных добавок на основе продуктов пчеловодства [1]. Основными показателями физиологического статуса можно рассматривать обмен веществ, продуктивность кур-несушек и качество получаемой продукции. В связи с этим является актуальным изучение этих показателей у кур-несушек, при введении в их рацион биологически активной добавки «Тенториум» [4, 9].

Цель работы - определить оптимальную дозу внесения смеси цветочной пыльцы - обножки «Тенториум» в рацион кормления кур-несушек и оценить их физиолого-биохимический статус, продуктивность и качество продукции. Для достижения цели поставлены следующие задачи: определить оптимальную дозу смеси цветочной пыльцы - обножки в рационе кур-несушек и их физиолого-биохимический статус; изучить переваримость и эффективность использования питательных веществ корма; определить показатели мясной и яичной продуктивности и качество яйца; рассчитать экономическую эффективность использования добавки.

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые будет изучена эффективность влияния смеси цветочной пыльцы - обножки «Тенториум», на физиолого-биохимический статус и продуктивные качества кур-несушек. На основании полученных результатов дано научное обоснование к ее практическому применению в птицеводстве.

Материалы и методы исследования. Научно-исследовательская работа включала 2 основных этапа: исследование физиологического состояния кур-несушек и качества, получаемой от них продукции при скармливании новой добавки «Тенториум» и производственная проверка лучшего варианта (дозы) добавки на большом поголовье птицы.

Исследования проведены в 2015-2017 гг. на курах-несушках кросса «Хайсекс коричневый» в условиях миниптицефабрики УФК УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ. Птицу содержали в трехъярусных клеточных батареях типа КБН в соответствии с установленными ВНИТИП нормативами по плотности размещения. Группы птицы формировали по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и клинического состояния. В качестве основного рациона применяли сухой полнорационный комбикорм, питательность которого соответствовала рекомендациям ВНИТИП. Рацион кур-несушек контрольной (первой) группы полностью соответствовал вышеприведенным рекомендациям, в рационы кур опытных (второй, третьей, четвертой и пятой) групп дополнительно включали новую биологически активную добавку «Тенториум» в количестве 0,1, 0,2, 0,3 и 0,5 % от массы рациона (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Рацион
Контрольная - 1	ОР (основной рацион)
Опытные -	
2	ОР + 0,1 % «Тенториум»
3	ОР + 0,2 % «Тенториум»
4	ОР + 0,3 % «Тенториум»
5	ОР + 0,5 % «Тенториум»

Изучали клинико-физиологическое состояние птицы, сохранность поголовья, живую массу кур-несушек, интенсивность яйценоскости. При анализе качества яиц определяли: массу; индекс формы; толщину скорлупы; упругую деформацию скорлупы; затраты корма на образование 10 шт. яиц; кальций, фосфор. В крови определяли: количество эритроцитов и лейкоцитов, уровень гемоглобина, общий белок, кальций, фосфор, глюкозу, общие липиды; фагоцитарную активность псевдоэозинофилов, бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови. В печени определяли: общий белок, общие липиды, витамин А. В мышечной ткани определяли: общий белок, жир, витамин А. В костной ткани изучали: кальций, фосфор.

Результаты исследований и их обсуждение. По мере увеличения срока содержания кур-несушек увеличивалась их живая масса (таблица 2).

Таблица 2 - Динамика живой массы кур-несушек, г.

Возраст птицы, месяцев	Контрольная группа - 1	Опытные группы			
		2	3	4	5
7-8	1887,5±1,8	1903,0±2,1	1908,4±1,2	1917,5±1,6	1892,5±1,6
9-10	1945,2±2,6	1967,8±2,4	1968,4±1,8	1983,3±2,4	1951,3±1,6
11-12	2012,3±2,3	2032,2±2,3	2036,2±2,6	2034,2±1,2	2022,0±2,1
15-16	2081,5±2,4	2112,7±3,2	2117,5±2,8	2097,4±2,8	2103,4±5,1

Во все возрастные периоды живая масса кур опытных групп выше, чем в контрольной. В возрасте 7-8 месяцев живая масса кур-несушек опытных групп выше соответственно на 15,5 г, 20,9; 30,0 и 5,0 г, чем в контрольной. В 15-16-месячном возрасте эти различия составили соответственно 31,2 г, 36; 15,9 и 21,9 г.

Применение новой добавки способствует повышению сохранности кур-несушек (таблица 3). Во все изучаемые периоды сохранность кур опытных групп выше сохранности кур контрольной группы. Так, в начале яйцекладки разница составила 0,5 %; 1,0; 1,0 и 1,0 % соответственно по второй, третьей, четвертой и пятой опытным группам. На пике яйценоскости разница возрастает соответственно до 1,6 %; 5,6; 5,6 и 3,0 %, еще больше в заключительный период яйцекладки - до 1,3 %; 6,2; 8,8 и 4,0 % соответственно.

Таблица 3 – Сохранность кур-несушек, %

Период	Контрольная группа -1	Опытные группы			
		2	3	4	5
Начало яйцекладки	98,0	98,5	99,0	99,0	99,0
Пик яйцекладки	92,7	94,3	98,3	98,3	95,7
Заключительный период яйцекладки	86,2	87,8	92,4	95,0	90,2
В среднем	90,5	91,9	95,5	96,8	93,6

Показателем эффективности отрасли являются данные о затратах корма (таблица 4).

Таблица 4 - Расход корма на образование 10 шт. яиц, кг

Период	Контрольная группа -1	Опытные группы			
		2	3	4	5
Начало яйцекладки	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Пик яйцекладки	1,65	1,65	1,63	1,63	1,66
Заключительный период яйцекладки	1,70	1,69	1,68	1,67	1,72
В среднем	1,633	1,630	1,620	1,616	1,643

В начале цикла яйцекладки этот показатель находился на одном уровне во всех подопытных группах кур-несушек - 1,55 кг. При достижении пика яйценоскости наименьшие затраты корма на производство 10 шт. яиц (1,63 кг) отмечены у кур третьей и четвертой опытных групп. Это на 20 г (1,2 %) меньше, чем в контрольной группе и во второй опытной группе (0,1 % «Тенториум»). Наибольшие затраты корма (1,66 кг) характерны для кур пятой опытной группы. Отмеченная тенденция сохраняется до конца цикла яйцекладки.

Включение в рацион кур-несушек дополнительно новой добавки «Тенториум» не вызывает резких отклонений в ходе обменных процессов у птицы.

В крови кур-несушек опытных групп по сравнению с контрольной содержание общего белка возрастает: во второй - на 3 %, в третьей - на 6,0, в четвертой - на 7,3 и в пятой - на 12,2 %. Отмечена тенденция повышения уровня общего белка в зависимости от дозы добавки «Тенториум» в рационе.

При включении в рацион малых доз добавки (0,1 и 0,2 % «Тенториум») происходит снижение (на 4,1 % и 2,5 %) в крови уровня общих липидов. Наибольшая их концентрация - 4,44 ммоль/л - характерна для четвертой опытной группы.

Наибольший уровень глюкозы характерен для четвертой опытной группы. Он на 0,28-0,44 ммоль/л или 2,7-4,3 % выше, чем в контрольной и в опытных группах. Из опытных групп наименьшее содержание в крови глюкозы отмечено у кур-несушек пятой опытной группы. Уровень глюкозы в крови птицы всех опытных групп превышает значение контрольной группы.

Увеличение дозировки добавки способствует увеличению и концентрации кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови кур-несушек. Однако это происходит только при малых и средних дозах добавки (0,1-0,3 %); при включении в рацион повышенного количества «Тенториум» (0,5 %) их содержание заметно снижается. Наилучшие результаты отмечены в четвертой опытной группе.

У кур-несушек, получавших «Тенториум», в костях выше содержание золы на 0,4-1,0 %, общего азота - на 0,06-0,30, кальция - на 0,2-1,6, фосфора - на 0,49-0,53 %

(четвертая и пятая группы - во второй и третьей он ниже на 0,11-0,35 %) по сравнению с контролем.

В печени кур-несушек, получавших «Тенториум», ниже содержание: свинца - на 2,22-4,44 и кадмия - на 4,35-13,04 %. При изучении содержания витамина А в печени отмечено некоторое снижение его концентрации. Так, в опытных группах концентрация витамина А ниже на 14,8 мкг/г (12,1 %): 15,0 (123); 16,6 (13,8) и 11,8 мкг/г (9,4 %) по сравнению с контрольной группой.

При скормливание новой добавки «Тенториум» в крови кур подопытных групп увеличивается содержание эритроцитов на 0,9-4,9 % и гемоглобина - на 0,5-3,6 % по сравнению с контролем.

Из опытных групп наибольшее количество эритроцитов отмечалось в крови кур-несушек четвертой группы (0,3 % «Тенториум»). Наибольшее содержание гемоглобина было в крови кур пятой опытной группы (0,5 % «Тенториум»), а его концентрация изменялась прямо-пропорционально дозе добавки.

Отмечены определенные изменения в лейкоцитарной формуле. Так, в крови кур опытных групп возрастает количество псевдоэозинофилов и лимфоцитов и снижается количество базофилов, эозинофилов и моноцитов.

При использовании добавки в крови кур опытных групп отмечено повышение лизоцимной активности сыворотки крови на 0,6-1,7 %, бактерицидной активности - на 0,1-6,9 и фагоцитарной активности псевдоэозинофилов - на 0,7-4,3 % (таблица 5). При этом содержание лейкоцитов у кур третьей, четвертой и пятой опытных групп на 0,1-2,8 % ниже, чем в контрольной.

Таблица 5 - Показатели естественной резистентности кур-несушек, %

Показатель	Группы				
	контрольная -1	опытные			
		2	3	4	5
Лизоцимная активность сыворотки крови	10,4±0,4	11,0±0,5	11,2±0,6	12,1±0,4*	11,6±0,7
Бактерицидная активность сыворотки крови	47,6±0,5	47,7±0,3	51,2±0,6	54,5±0,8*	53,1±0,6*
Фагоцитарная активность псевдоэозинофилов	40,2±0,6	40,9±0,4	42,6±0,5	44,5±0,8*	44,3±0,4*

Наивысшая яйценоскость (90,47 %) за период исследований характерна для кур третьей опытной группы, которая дополнительно к рациону получала 0,2 % добавки «Тенториум». Это на 2,22 % выше, чем у кур контрольной группы и на 0,44 %; 1,19 и 2,49 % соответственно, чем у кур четвертой, второй и пятой опытных групп (таблица 6). Масса яиц в среднем на 1,2-2,0 % выше в опытных группах, чем в контрольной.

Таблица 6 - Яйценоскость кур-несушек, %

Период	Контрольная группа-1	Опытные группы			
		2	3	4	5
Начало яйцекладки	84,1	84,2	85,2	85,2	84,9
Пик яйцекладки	95,4	95,3	96,2	96,3	93,8
Заключительный период яйцекладки	85,5	87,6	89,1	88,1	85,7
В среднем	88,2	89,3	90,5	90,0	88,0

Индекс формы яиц изменялся в пределах 75-76 %, независимо от подопытных групп. Отношение массы белка к массе желтка менялось от 1,93 / 1 до 2,07 / 1 в контрольной группе и от 2,02 / 1 до 2,10 / 1 - в опытных. Яйца от кур опытных групп имеют большое число единиц Хау: 82,40-82,87 против 81,26 в контрольной. Плотность яиц кур всех подопытных групп одинакова - 1,087 г/см³ и не изменяется в зависимости от дозы добавки. Наибольшая толщина скорлупы яиц (0,321-0,322 мм) отмечена в яйцах кур контрольной, а также второй и пятой опытных групп, в третьей опытной группе она на 2,2 %, в четвертой - на 8 % меньше.

Наиболее высокий показатель упругой деформации яиц у кур третьей (20,48 мкм) и особенно четвертой (20,84 мкм) опытных групп.

Учитывая яйценоскость кур-несушек и затраты на производство яиц и стоимость добавки, наибольшая экономическая эффективность отмечена в третьей и четвертой опытных группах, птица которых дополнительно к рациону получала соответственно 0,2 и 0,3 % добавки «Тенториум». Уровень рентабельности в этих группах составил соответственно 39,6 и 39,4 %. Это на 1,2 и 1,0 % выше, чем в контрольной группе, на 1,9 и 1,7 % - чем в первой и на 6,5 и 6,3 % - чем в пятой опытных группах.

С целью проверки результатов исследований было сформировано три группы (контрольная и 2 опытные) кур-несушек по 5000 голов в каждой. Птица первой (контрольной) группы получала основной рацион, второй и третьей (опытные) дополнительно к рациону получала добавку «Тенториум» в дозе 0,2 и 0,3 % соответственно. Результаты исследований представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Результаты производственной проверки

Показатели, единицы измерения	Группы		
	1 - контрольная	2 - опытная	3 - опытная
Живая масса кур-несушек, г в возрасте:			
7-8 месяцев	1886,9±2,7	1908,7±3,7	1910,8±2,4
15-16 месяцев	2101,2±3,6	2113,2±5,1	2103,7±8,6
Сохранность, %	87	91	93
Затраты корма, г на 10 шт. яиц	1,64±0,6	1,63±0,2	1,62±0,4
Яйценоскость, %	87	80	90
Масса яиц, г	62,1±0,6	63,6±1,6	64,5±0,7
Бой и насечка, %	25	21	28
Уровень рентабельности, %	28,4	33,4	36,7

Лучшие результаты отмечены в третьей опытной группе, куры-несушки которой получали дополнительно к рациону 0,3 % добавки «Тенториум». У них выше сохранность (на 6 % по сравнению с контрольной группой и на 2 % - со второй опытной группой), яйценоскость (соответственно на 3 и 1 %), на 2,4 г (3,9 %) и 0,9 г (1,4 %) больше масса яиц (как следствие, выше общий выход яйцемассы) и ниже соответственно на 20 г (1,2 %) и 10 г (0,6 %) затраты кормов на производство 10 шт. яиц.

Расчет экономической эффективности также свидетельствует об эффективности дозы «Тенториум» 0,3 %. Уровень рентабельности производства яиц в группе кур-несушек, получавших дополнительно к рациону это количество добавки превышает идентичный показатель контрольной группы на 8,3 % и второй опытной группы (0,2 % добавки «Тенториум») на 3,3 %. Таким образом, «Тенториум» в дозе 0,3 % дополнительно к основному рациону является резервом повышения жизнеспособности и продуктивности кур-несушек и экономически эффективен при производстве пищевых яиц.

Заключение. Включение в рацион кур-несушек новой добавки «Тенториум» способствует повышению живой массы птицы. Лучшие показатели по живой массе у кур-несушек третьей опытной группы (0,2 % «Тенториум»). Сохранность кур-несушек опытных групп выше контрольной на 1,4-6,3 %. Наименьшие затраты корма на производство 10 шт. яиц (1,616 кг) у кур четвертой опытной группы, получавших дополнительно 0,3 % добавки. В крови кур-несушек опытных групп возрастает на 3,0-12,2 % содержание общего белка, на 2,0-4,3 % - глюкозы. Наибольшая концентрация общих липидов - 4,44 ммоль/л - в крови птицы четвертой опытной группы. Общий кальций выше у кур четвертой группы на 0,54-1,28 ммоль/л (9,8-27 %), чем в контрольной и опытных группах; неорганический фосфор - на 0,24-0,34 ммоль/л (16,7-25,4 %). У кур-несушек, получавших «Тенториум», в костной ткани больше золы, общего азота, кальция, фосфора, в печени на 2,2-4,4 % меньше, чем в контроле содержание свинца, на 4,3-13,0 % - кадмия. При скармливании «Тенториум» в крови кур опытных групп по сравнению с контролем увеличивается содержание эритроцитов на 0,9-4,9 % и гемоглобина - на 0,5-3,6 %. У кур в опытных группах повышается лизоцимная

активность на 0,6-1,7 %, бактерицидной активности сыворотки крови - на 0,1-6,9 и фагоцитарной активности псевдоэозинофилов - на 0,7-4,3 %. Наибольшая яйценоскость (90,5 %) у кур, дополнительно получавших к рациону 0,2 % «Тенториум». Это на 2,2 % выше, чем у кур контрольной группы. На 1-2 % увеличивается масса, улучшается качество белка, уменьшается процент «аномалий» яиц. Наибольшая экономическая эффективность в группах, птица которых дополнительно получала 0,2 и 0,3 % «Тенториум». Уровень рентабельности в этих группах составил соответственно 39,6 и 39,4 %, что на 1,2 и 1,0 % выше, чем в контрольной группе. Производственная проверка показала наибольшую эффективность дозы добавки 0,3 %. У птицы повышается сохранность на 6 %, яйценоскость на 3 %, на 2,4 г больше масса яйца и на 20 г (1,2 %) снижаются затраты кормов на производство 10 шт. яиц, уровень рентабельности производства яиц выше на 8,3 %.

Таким образом, с целью улучшения обмена веществ в организме кур-несушек, повышения продуктивности и улучшения качества продукции целесообразно использовать комбикорм, в который дополнительно следует вводить новую минеральную добавку «Тенториум». Оптимальная и экономически эффективная доза - 0,3 % от массы рациона.

Библиография

1. Влияние продуктов пчеловодства на рост и развитие цыплят-бройлеров разных кроссов / С.А. Корниенко, Р.Ф. Капустин, П.П. Корниенко и др. // Естественные и технические науки. – 2013. - № 6. – С. 138-139.
2. Городов П.В. Фитос – кормовая добавка для профилактики заболеваний сельскохозяйственной птицы / П.В. Городов, О.Н. Ястребова, И.А. Бойко // Исследования молодых ученых – аграрному производству: Материалы онлайн-конференции, посвященной дню российской науки (г. Белгород, 4 февраля 2015г.). – Белгород: Белгородский ГАУ, 2015. – С. 10-13.
3. Дубровский А.А. Влияние фитосорбента «Фитос» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / А.А. Дубровский, И.А. Бойко, О.Е. Татьяничева // Вестник КрасГАУ. – 2016. - № 7. – С. 169-174.
4. Корниенко С.А. «Тенториум-плюс» в кормлении уток / С.А. Корниенко, Н.С. Трубчанинова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы XI международной научно-производственной конференции (г. Белгород, 14-18 мая 2007 г.). – Белгород: Белгородская ГСХА, 2007. – С. 184.
5. Кошаев И.А. Сухой свекловичный жом в рационах цыплят-бройлеров / И.А. Кошаев, И.А. Бойко, О.Е. Татьяничева // Птица и птицепродукты. – 2013. - № 3. – С. 44-46.
6. Нестеров В.Д. Использование новой минеральной добавки ФАКС-2 в кормлении кур-несушек / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько, И.А. Бойко // Зоотехния. – 2012. - № 8. – С. 20-21.
7. Нестеров В.Д. Новая фосфорно-кальциевая добавка ФАКС-2 / В.Д. Нестеров, А. Добудько, И. Бойко // Птицеводство. – 2012. - № 9. – С. 28-30.
8. Ордина Н.Б. Качественные характеристика мяса цыплят-бройлеров при использовании вододисперсной формы витамина Е / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. - № 4. – С. 145-150.
9. «Тенториум плюс» и его влияние на живую массу и органолептические качества мяса цыплят-бройлеров / С.Н. Зданович, С.А. Корниенко, И.А. Бойко, Н.С. Трубчанинова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы X международной научно-производственной конференции (г. Белгород, 15-19 мая 2006 г.). – Белгород: Белгородская ГСХА, 2006. – С. 114.
10. Эффективность использования биологически активной добавки «Фитос» в кормлении кур-несушек / О.Н. Ястребова, П.В. Городов, И.А. Бойко, Е.Н. Ченова // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX международной научно-производственной конференции (г. Белгород, 24-26 мая 2015 г.). – Белгород: Белгородский ГАУ, 2015. – С. 235-236.

References

1. The influence of bee products on the growth and development of broiler chickens of different types / S. Kornienko, R. Kapustin, P. Kornienko, and others // Natural and technical Sciences. - 2013. - № 6. – Pp. 138-139.
2. Gorodov P. V. Phytos-feed additive for prevention of diseases of agricultural poultry / P. V. Gorodov, O. N. Yastrebova, I. A. Boyko // Research of young scientists in agricultural production: Materials of the online conference devoted to the day of Russian science (Belgorod, February 4, 2015). – Belgorod: Belgorod state agricultural UNIVERSITY, 2015. - P. 10-13.
3. Dubrovskii, A. A. Influence of the recommended to drink a therapist "fitos" on meat productivity of chicken-will strengthen the broiler / A. Dubrovsky, I. A. Boyko, O. E. Tatyanchenoy // Herald krasgau. - 2016. - № 7. – Pp. 169-174.

4. Kornienko S. A. "Tentorium-plus" in feeding ducks / S. A. Kornienko, N. S. Trubchani-Nova // problems of agricultural production at the present stage and ways of their solution: Proceedings of the XI international scientific and production conference (Belgorod, may 14-18, 2007). – Belgorod: Belgorod state agricultural Academy, 2007. – P. 184.
5. Koshchaev A. I. Dry sugar beet pulp in rations of chickens-broilers / I. A.], I. A. Boyko, O. E. Tatyanchenoy // Poultry and poultry products. - 2013. - № 3. - P. 44-46.
6. Nesterov, V. D. the Use of new mineral supplements FAX-2 in the feeding of laying hens / D. V. Nesterov, A. N. Dobudko, I. A. Boyko // Husbandry. - 2012. - № 8. – P.20-21.
7. Nesterov, V. D. New calcium-phosphorus Supplement FAX-2 / D. V. Nesterov, A. To-Budko, I. Boiko // Poultry. - 2012. - № 9. - P. 28-30.
8. Ordina N. B. Qualitative characteristics of meat of chickens-broilers at use of dispersed forms of vitamin E / N. B. Ordina // Innovation in agriculture: problems and prospects. - 2016. - № 4. – Pp. 145-150.
9. "Tentorium plus" and its influence on live weight and organoleptic qualities of meat of broiler chickens / S. N. Zdanovich, S. A. Kornienko, I. A. Boyko, N. S. Trubchaninova // problems of agricultural production at the present stage and ways of their solution: Materials of the X international scientific and production conference (Belgorod, may 15-19, 2006). – Belgorod: Belgorod state agricultural Academy, 2006. – P.114.
10. The effectiveness of the use of biologically active additives "fitos" in the feeding of laying hens / O. N. Yastrebova, P. V. Towns, I. A. Boiko, E. N. Canova // Problems and prospects of innovative development of agricultural technologies: Materials of XIX international scientific-practical conference (Moscow, may 24-26, 2015). – Belgorod: Belgorod state agricultural UNIVERSITY, 2015. – Pp. 235-236.

Сведения об авторах

Гусенов Арсен Абдулвагабович, аспирант кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, улица Вавилова, дом 1, поселок Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, телефон – 8-920-569-46-63.

Добудько Александр Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, улица Вавилова, дом 1, поселок Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, телефон – 8-961-165-30-06, e-mail: spartacusal@yandex.ru.

Ястребова Ольга Николаевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, улица Вавилова, дом 1, поселок Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, телефон – 8-961-177-93-84, e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru.

Information about authors

Gusenov Arsen Abdulgabovich, graduate student, Department of General and private animal science, doctor of Belgorod state agricultural UNIVERSITY, Vavilov street, building 1, poselok Mayskiy, Belgorod district, Bel-urban oblast, Russia, 308503, phone – 8-920-569-46-63.

Dobudko, Alexander Nikolaevich, candidate of biological Sciences, associate Professor, Department of General and private animal science, doctor of Belgorod state agricultural UNIVERSITY, Vavilov street, building 1, village May-sky, Belgorod district, Belgorod oblast, Russia, 308503, phone – 8-961-165-30-06, e-mail: spartacusal@yandex.ru.

Yastrebova Olga Nikolaevna, candidate of veterinary Sciences, associate Professor, Department of General and cha-stnoy animal science, doctor of Belgorod state agricultural UNIVERSITY, Vavilov street, building 1, poselok Mayskiy, Belgorod district, Belgorod oblast, Russia, 308503, phone – 8-961-177-93-84, e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru.

В.А. Шумский, Н.П. Зуев

ОБМЕН АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ В РУБЦЕ ПРИ ДОБАВКАХ ПРОБИОТИКОВ И ДИОКСИДА КРЕМНИЯ К РАЦИОНУ КОРОВ

Аннотация. Использование пробиотиков повлияло на поедаемость телятами сена и концентратов. Контрольные телята были более индифферентны к кормам растительного происхождения в первые дни после начала опыта. В трехнедельном возрасте опытные телята потребляли грубых кормов достоверно больше своих контрольных сверстников, как в первом опыте, так и во втором, более интенсивно потребляли телята получавшие препарат биосан (сена на 12%, комбикорма на 8%). Показатели ретенции азота показывают, что телята опытных групп были лучше обеспечены не только пластическими, но и энергетическими веществами. Количество ЛЖК в рубцовом содержимом телят всех опытных групп трёхнедельного возраста, достоверно превышало таковое у телят контрольных групп. Что, видимо, связано и с лучшей поедаемостью растительных кормов телятами опытных групп. Содержание общего азота и мочевины телят контрольных групп и опытных по первому и второму опыту противоречивы по своим показателям. Если в первом опыте концентрация аммонийного азота выше у телят опытных групп, что видимо связано с активизирующим действием комплекса веществ, в том числе расщепляющих белковые соединения, за счёт микрофлоры входящей в состав исследуемых препаратов. Во втором опыте концентрация аммонийного азота была достоверно выше в контрольной группе, при более высокой концентрации общего белка в рубцовом содержимом опытных групп, можно сделать вывод о более интенсивном использовании аммиака на синтетические цели и, следовательно, анаболическом влиянии исследуемых препаратов на организм телят. Показатели обмена азота, при постановке балансового опыта, показывают явное увеличение его ретенции в сторону телят опытных групп, как в первом, так и во втором опыте. Показатели концентрации общего белка в плазме крови телят опытных групп по отношению к контрольным отличались незначительно. Концентрация мочевины у телят всех опытных групп в обоих опытах была ниже по сравнению с контрольными группами, особенно во втором опыте, второй и третьей группе. Учитывая, что концентрация мочевины в определённой мере отображает степень деградации аминокислот, обычно делают вывод о том, что, чем меньше мочевины в крови, тем меньше распадается аминокислот или лучше идут процессы синтеза белка в организме, поскольку исходной ступенью при катаболизме большинства аминокислот является удаление аминогрупп по одной из трёх реакций: α -аминогруппа путём дезаминирования, переаминирования по карбоксильной группе – декарбоксилирование и образование аминоксил-аденилатов и по радикалу аминокислоты – реакции, специфичные и уникальные для каждой аминокислоты. Аминный азот, выделяющийся при дезаминировании аминокислот, выводится из организма в виде мочевины. Последняя синтезируется из двух молекул аммиака через орнитиновый цикл в почках, тканях печени или стенке желудочно-кишечного тракта и затем через кровь выводится из организма или включается в румено-гепатическую систему циркуляции.

Ключевые слова: телята, азотистый обмен, показатели, пробиотики, лактобиф, биосан, сорбенты, авикан, влияние.

EXCHANGE OF NITROGEN SUBSTANCES IN SCROLL DURING SUPPLEMENTS OF PROBIOTICS AND SILICON DIOXIDE FOR COWS DIET

Abstract. The use of probiotics affected calves to eat hay and concentrates. Control calves were more indifferent to plant foods in the first days after the start of the experiment. At three weeks of age, experienced calves consumed roughage significantly more than their control peers, both in the first experiment and in the second, more intensively consumed calves treated with biosan (hay by 12%, feed by 8%). Indicators of nitrogen retention show that the calves of the experimental groups were better provided not only with plastic, but also with energy materials. The number of VFA in the scar contents of the calves of all experimental groups of three weeks of age, was significantly higher than that of the calves of the control groups. That, apparently, is connected with the best palatability of vegetable feed by calves of experimental groups. The content of total nitrogen and urea calves of the control groups and experienced in the first and second experience are contradictory in their indicators. If in the first experiment, the concentration of ammonium nitrogen is higher in calves of the experimental groups, which is apparently due to the activating effect of a complex of substances, including those that break down protein compounds, due to the microflora that is part of the studied drugs. In the second experiment, the concentration of ammonium nitrogen was significantly higher in the control group, with a higher concentration of total protein in the cicatricial contents of the experimental groups, it can be concluded that ammonia was used more intensively for synthetic purposes and therefore the anabolic effect of the studied drugs on the calves. Indicators of nitrogen metabolism, when setting the balance of experience, show a clear increase in its retention in the direction of the calves of the experimental groups, both in the first and in the second experiment. The concentration of total protein in the blood plasma of calves of the experimental groups relative to the control, differed slightly. The concentration of urea in calves of all experimental groups in both experiments was lower compared with the control groups, especially in the second experiment, the second and the third group. Considering that the concentration of urea

to a certain extent reflects the degree of degradation of amino acids, it is usually concluded that the less urea in the blood, the less amino acids decompose or the better the protein synthesis process in the body, since the basic step in catabolism of most amino acids is the removal of amino groups in one of the three reactions: α -amino group by de-replacement, transamination by carboxyl group –decarboxylation and formation of aminoacyl-adenylates and by amino acid radical - pe- Ktsii, specific and unique to each amino acid. Amine nitrogen released during deamination of amino acids is excreted in the form of urea. The latter is synthesized from two ammonia molecules through the ornithine cycle in the kidneys, liver tissues or the wall of the gastrointestinal tract and then through the blood excreted from the body or incorporated into the rumen-hepatic circulation system.

Keywords: calves, nitrogen metabolism, indicators, probiotics, lactobif, biosan, sorbents, avikan, influence

Введение. Выращивание молодняка условно делят на четыре периода: первый - молозивный; второй - молочный; третий - созревания; четвертый - полового развития (Косова О., 1986.).

Самым ответственным является выращивание телят в молозивный и молочный периоды. Это связано с особенностями приспособления организма новорожденного к новым для него условиям. Поэтому от того, как будет подготовлен организм животного за молочный период, зависит в последующем состояние его здоровья, развитие, эффективность использования корма и продуктивность (Мисостов Т.А. 1982).

Возникший отход и другой ущерб при выращивании телят происходит главным образом из-за нарушений процесса пищеварения и обмена веществ в ранний период жизни, задержки становления биологических процессов в пищеварительном тракте и низкой иммунной компетентности организма. Это связано со многими причинами, в том числе с неправильным кормлением стельных коров. При содержании стельных коров на неполноценных и недостаточных по питательности рационах в желудочно-кишечном тракте телят доминируют условно - патогенные бактерии, а среди них – энтерокиназные кишечные палочки (Яковлев Л.А., Сорокин П.Я.. 1971).

Профилактику и лечение телят в этот период проводят с помощью антибиотиков, нитрофурановых и других химиотерапевтических соединений. Применение соединений данного направления действия имеет положительные и отрицательные стороны. В частности, применение антибиотика омомидина повышает целлюлозолитическую активность, образование пропионата, на 4-5% переваримость основных, питательных веществ и на 12% рост (Долгов И.А., Тоноян Т.В, Макарецов Н.Г., 1991).

К отрицательной, побочной стороне относится развитие дисбактериозов, появление резистентных штаммов бактерий, уменьшение количества молочнокислых бактерий и резкое увеличение условнопатогенных, что приводит к снижению продуктивности (Антипов В.А., 1981; Пенегин П.В., Мальцев В.П., Коршунов В.М., 1984; А.С.Селиванова, А.П.Морозов, 1984; А.С.Хоменко, А.О.Погорелый1984).

Так, например, скармливание антибиотиков ведёт к исчезновению молочнокислой микрофлоры кишечника. В то же время, после инокуляции безмикробным животным (ягнотам) содержимого рубца овец, преджелудки их развиваются нормально, появляется жвачка (R.J.Lisons et al. 1976).

Эффективность трансформации питательных веществ корма у жвачных животных, в том числе у молодняка, во многом определяется метаболической активностью заселяющей преджелудки микрофлорой (Т.А.Николичева, Б.В.Тараканов. 1982; И.А. Бойко, Г.А.Водяницкий.1992;).

Простейшие микроорганизмы в преджелудках жвачных появляются естественным путём при контакте со взрослым животным. Это происходит не ранее трёхнедельного возраста, но иногда заселение отмечают даже через три дня после рождения. Имеются предположения, что простейшие попадают в желудочно – кишечный тракт телят при кантактировании их со взрослыми животными в результате облизывания, через предметы ухода и другими путями (А.Веккер, 1981).

Отсюда вытекает важность контакта телят со взрослыми животными, что при нынешней технологии молочного скотоводства далеко не всегда осуществляется.

Среди веществ, представляющих потенциальную опасность для животных и человека, значатся соли азотной и азотистой кислот, тяжелые элементы и их соединения, хлорорганические и фосфорорганические пестициды и т.д. Они оказывают отрицательное влияние на здоровье, физиологическое состояние, продуктивность и воспроизводительную способность животных. Эти вещества, находясь в продуктах молочного и мясного животноводства, могут явиться причиной пищевых токсикозов, оказывают канцерогенный и мутагенный эффекты (Бойко И.А., 1995;).

Многочисленные исследования, выполненные в нашей стране и за рубежом, показывают, что питьевая вода и растительные корма для животных часто имеют повышенное количество соединений азотной кислоты, или нитратов (Кошаров А.Н., Курилов Н.В., 1973; Вракин В.Ф. и др., 1983; Ильницкий А.П., 1989; Kemp A. et al., 1978).

Полноценное и сбалансированное кормление животных способствует тому, что поступившие в рубец нитраты восстанавливаются до аммиака и не причиняют серьезного вреда организму, но при недостатке энергии в рационе, резкой смене кормов содержащих его в избытке могут возникать отравления, как в хронической, так и в острой форме. Они связаны с образованием в рубце продуктов их неполного восстановления нитратов. (Вракин В.Ф. и др., 1983; Воробьев Е.С. и др., 1994; Marais J.P., 1988).

Нитраты, восстановленные до нитритов, вызывают угнетение сосудодвигательного центра, ослабляют работу сердца, что ведет к падению кровяного давления. Возрастание концентрации аммиака в крови вызывает возбуждение, а затем паралич ЦНС, нередко заканчивающийся летальным исходом. Длительная хроническая интоксикация животных нитратами из-за кислородного голодания органов и тканей сопровождается понижением обмена веществ, ослаблением воспроизводительной функции, падением жизнеспособности молодняка, возникновением дистрофических явлений, нарушением обмена РНК и ДНК, понижением иммунологического статуса (Мандрик Ф.И. и др., 1990; Менькин В.К., 1990; Опполь Н.И., Добрянская Е.В., 1976; Полоз Д.Д. и др., 1976).

Нитраты не только отрицательно влияют на общеклинические и физиологические показатели животных, но и негативно отражаются на их продуктивных качествах. Нитратная нагрузка приводит к снижению потребления корма, уменьшению среднесуточных приростов и удоев (Кулебякин Е.И., 1989).

Полученные данные свидетельствуют, что и в молоке коров может быть значительная концентрация токсичных соединений, которые влияют на его качество.

Увеличение нитратов в кормах сочетается с появлением канцерогенных нитрозаминов в молоке коров, что обусловлено, в основном, процессами их эндогенного синтеза из аминов и нитритов в преджелудках и последующим переходом в кровь и молоко (Межевич Д.В., 1984).

Нитраты в молоке и молозиве могут вызывать отклонения в здоровье телят. Нитрат- и нитрит-ионы в количествах 10-100 мг/кг и 4 мг/кг соответственно в молозиве при избытке масляной кислоты в рационе коров вызывали у телят молозивный токсикоз, осложненный «факультативной» инфекцией (колибактериоз) с отходом до 40%, а при минерально-витаминной (селен, витамин Е) недостаточности усугубляли тяжесть беломышечной болезни с падежом до 25 % (Борисенко О.Н., 1988). На основании вышеизложенного можно заключить, что соли азотной и азотистой кислот, являются сильными загрязнителями окружающей среды. Указанные соединения включаются в биогеохимические круговороты, поступают через почву, гидросферу и атмосферу в растения, корма и продукты питания. Такие корма для животных или пища для человека в определенных условиях могут стать причиной пищевых токсикаций и отдаленных неблагоприятных последствий из-за их канцерогенного, мутагенного и тератогенного эффектов.

Известны статистические данные, свидетельствующие о том, что кормовой фактор был причиной 80% всех возможных случаев хронических и острых отравлений сельскохозяйственных животных в ГДР (Kohler B. et al., 1984). Для практики производства установлено, что одним из способов снижения уровня токсичных веществ до величин, не превышаю-

щих предельно допустимые значения, является добавление в корм высокодисперсного диоксида кремния т.к., токсиканты в основном поступают в организм животных с кормом.

Для Белгородской области, где широко развито молочное скотоводство, практическую значимость имеет применение синтетических сорбентов в качестве кормовой добавки. Одним из таких минералов-сорбентов является аморфный высокодисперсный диоксид кремния, о физиологической роли которого известно очень мало. Выбор для испытаний препаратов диоксида кремния основан на их высокой адсорбционной способности, при отсутствии в них посторонних примесей, негативно влияющих на животных и качество получаемой продукции.

Кремний - типичный неметалл. В почве он находится в виде устойчивых соединений с кислородом (кремнезем. кислородные кислоты кремния, их соли).

Соединения кремния играют важную роль в удалении из желудочно-кишечного тракта различных токсических веществ. Это происходит путем адсорбции их на кремниевой кислоте, образовавшейся в процессе метаболизма. Свойства соединений кремния как активного ионообменника обеспечивают лучшее использование животными азота корма.

В нашей стране и за рубежом накоплены экспериментальные данные, свидетельствующие об эффективном использовании кремнийсодержащих препаратов в качестве добавок к кормам, увеличивающих продуктивность животных и благоприятно влияющих на состояние их здоровья (Петрухин И.В., 1989).

Цель и задачи исследований: физиологически обосновать и практически доказать возможность ускоренного становления преджелудочного типа метаболизма организма молодняка крупного рогатого скота посредством применения ряда нетрадиционных пробиотических средств состоящих из различных штаммов микроорганизмов.

При этом необходимо было решить следующие конкретные задачи:

Изучение влияния пробиотических препаратов и их сочетаний на переваримость питательных веществ, становление преджелудочного типа энергообеспечения, азотистый обмен организма телят;

Изучение влияния адсорбента авикана в комплексе с исследуемыми пробиотическими препаратами на переваримость питательных веществ, становление преджелудочного типа энергообеспечения, азотистый обмен.

В нашем эксперименте, во втором опыте телятам-молочникам в дополнение к пробиотическим препаратам была задана адсорбирующая добавка – авикан.

Впервые в качестве сорбента в составе кормовой добавки был применен гидрофильный высокодисперсный диоксид кремния – авикан - с целью снижения содержания токсикантов в организме лактирующих коров и получения экологически безопасной молочной продукции.

Авикан представляет собой высокодисперсный, летучий порошок белого цвета с массовой долей диоксида кремния (SiO_2) не менее 99,9 %. Размеры частиц - 5-20 нм, а удельная поверхность - 300мг. Обладает высокой адсорбционной способностью, может оказывать влияние на строение биомолекул и течение биохимических реакций в организме.

Объект, материалы и методы исследования.

Научно-производственные опыты в период с 1998г. по 2001г. выполнены в Салашанском отделении колхоза им Фрунзе Белгородской области. Методика опыта описана в соответствующих подразделах

Научно-производственные опыты проводили на телятах черно-пестрой породы. Группы телят формировали по принципу аналогов с учетом физиологического состояния и живой массы при рождении.

Схема и условия проведения опытов.

Из новорожденных телят было сформировано три группы по 10 голов в каждой: животные контрольной группы кормили общим рационом; вторая и третья опытные группы, помимо общего рациона получали два раза в день с утренней и вечерней порцией молока испытуемые препараты.

Введение в рацион испытуемых препаратов начинали с первых дней от рождения, и продолжался до 21 суточного возраста. Телят кормили согласно нормам для телят со средне-суточным приростом живой массы 750-850г. К поеданию сена их приучали с третьей недели жизни.

Интенсивность роста учитывали путем индивидуального взвешивания при рождении в начале и в конце балансового опыта, что совпало с окончанием эксперимента, а именно 21 сут. возрасте, совпадающим с окончанием молочного периода, а также в 45 суточном возрасте.

Телята опытных групп ежедневно получали по 0,5 млрд микр. тел лактобацилл содержащихся в препаратах лактобиф и биосан два раза в день с утренней и вечерней порцией молока

В учетный период у телят отобрали рубцовое содержимое, а в конце провели балансовый опыт.

Также проверяли влияние лактобифа и биосана в сочетании друг с другом и с добавлением адсорбента авикана. (таблица №1).

Таблица 1 - Схема выпойки препаратов телятам молочникам.

Группы	Сочетания препаратов	Количество гол.	Сроки скармливания	Суточные дозы.
1-я (контр.)		6		
2-я (опытн.)	Лактобиф + биосан	6	21 сут.	по 0,5 млрд микр. тел/сут
3-я (опытн.)	Лакт.+ биос.+ авикан.	6	21 сут.	по 0,5 млрд микр. тел, а также гр. авикана в сут.

Первая группа контрольная, вторая помимо общего рациона получала сочетание двух исследуемых в первом опыте пробиотиков лактобифа и биосана, а третья группа помимо двух пробиотиков получала препарат авикан.

Пробиотики как профилактические и лечебные средства изучены в двух опытах проведенных в осенне-зимний и весенне-летний период в 1999 по 2001 год. Одной из причин побудившей использование данных препаратов было условие получение, эксплуатация и кормление молодняка в хозяйстве и несмотря на то, что все эти технологические процессы в основном отвечают современным зооветеринарным требованиям, однако согласно принятой технологии отёлы коров проводят в родильном отделении и далее телят выращивают в типовых помещениях, изолированно от маточного поголовья выпаивая материнское молоко до 20 суточного возраста два раза в день.

Материалы исследования. Объектами для биохимических, зоотехнических и зооигиенических исследований служили корма, рубцовое содержимое, молоко, кровь, экскременты. В ходе эксперимента отбирали:

кровь у телят из ярёмной вены через 21 сутки от начала эксперимента за пол-часа до кормления;

рубцовое содержимое от телят 21 и 45 суточного возраста в те же временные параметры что и кровь;

экскременты собирали при выполнении балансовых опытов;

молоко от первотёлок в заключительный период стельности;

корма рационов телят.

Методы исследования. Клинические методы. Клинико-физиологическое исследование состояния телят контролировали путём повседневных осмотров. Кроме того, регистрировали заболеваемость, клиническое течение и исход болезни.

Балансовые опыты. Опыты по изучению переваримости питательных веществ рациона проводили по методике А.И. Овсяникова (1976). В каждой группе было по четыре бычка и две тёлочки, которые находились в отдельном помещении. По окончании опыта у всех животных из каждой группы отбирали пробы крови, рубцовое содержимое и фекалии.

Химические биологические и другие методы исследования.

Гематологические анализы. Проводили по общепринятым методикам, подсчёт количеств лейкоцитов и эритроцитов в камере Горяева. Гемоглобин – гемоглобин-цианидным методом. Расчёт цветового показателя крови, среднее содержание гемоглобина и среднего объёма эритроцитов проводили по общепринятым формулам.

Биохимические показатели. Сыворотки крови проводили согласно справочному изданию по клинической лабораторной диагностике в ветеринарии (И.П. Кондрахина, Н.В.Курилова и др. М. Агропромиздат 1985 г.). Общий белок Биуретовой реакцией, белковых фракций сыворотки крови методом электрофореза на плёнках из ацетата целлюлозы, мочевины по цветной реакции с диацетилмонооксимом, свободного аминного азота по методу Узбекова в модификации З.С.Чулковой.

Мочу исследовали на общий азот, колориметрическим методом с реактивом Неслера; мочевины, аммиак, диффузионным методом по Конвею-Байрну; кальций, методом осаждения и обратном титровании раствором $KMnO_4$; фосфор, определяли методом Пулсу в модификации В.Ф. Коромылова и Л.А. Кудрявцевой. Методики исследования проводились используя справочное издание по клинической лабораторной диагностике в ветеринарии (И.П.Кондрахина, Н.В.Курилова и др. М. Агропромиздат 1985 г.), за исключением мочевины которую определяли согласно инструкции к набору химических реактивов для определения мочевины в биологических жидкостях (производитель научно-производственный центр «ЭКОСЕР- ВИС». Санкт-петербургское общество естествоиспытателей (W. Marsh, V.Fingerhut, H. Miller// Clin. Chem. 1965, 11, С. 624).

Характер течения процессов ферментации в преджелудках определяли анализируя рубцовую жидкость. Изучали рН- электрометрически, концентрацию ЛЖК отгонкой в аппарате Маркгама; общий азот по Кьельдалю; аммонийный азот микродиффузным методом Конвея; остаточный азот как и в методе Кьельдаля, но после осаждения белков солями тяжёлых металлов по Ро и Рейсу; белковый азот методом Барнштейна. Для определения химического состава кормов и кала пользовались справочными изданиями.

Зоотехнические методы исследования: динамику прироста массы тела изучали путём индивидуального взвешивания согласно;

относительную скорость роста определяли по формуле Броди Шмальгаузена;

переваримость питательных веществ кормов, баланс азота, кальция и фосфора по результатам обменного опыта (А.И. Овсяников, 1976г.);

Всего, за период экспериментальной части работы, проведено 2 серии опытов на 90 телятах. В процессе выполнения работы были проведены следующие анализы:

крови:

1) азотистый обмен (общий белок – 25, мочевины – 25, небелковый азот – 25, альбумин – 25, глобулины: альфа – 25, бета – 25, гамма – 25);

2) рубцового содержимого:

кислотность (рН) - 30, концентрация ЛЖК - 30, аммиак - 30, общий азот – 30, небелковый азот - 30.

3) экскрементов:

а) кала (протеин, жир, клетчатка, БЭВ, сухое вещество, кальций и фосфор);

в) мочи (общий азот, азот мочевины, кальций, фосфор)

В процессе эксперимента проводили наблюдение за состоянием животных: контролировали аппетит, потребление корма, наличие заболеваний и других признаков, характеризующих здоровье животных. Проведённые наблюдения показали, что состояние здоровья телят было удовлетворительным, выраженных различий между группами не установлено. У животных из опытных групп, не отмечалось явлений диареи, а у кого они были, то протекали в легкой форме. Анализ роста живой массы подопытных телят подтвердил, что скармливание препаратов благоприятствовало приросту последней. Причём, положительный эффект был получен не только в молочный период, но и по окончании, то есть в период прекращения дачи испытуемых препаратов. Так в 45 суточном возрасте телята опытных групп весили больше во второй опытной группе на 3.8% и 4.4% ($P>0,99$) в третьей по сравнению с первой - контрольной. На достоверно более высоком уровне, по сравнению с контрольной находились

показатели среднесуточного прироста телят II и III опытных групп который превышал контрольную в 21 суточном возрасте на 7,2% ($P>0,999$) и 7,3% ($P>0,99$), а также на 4,8% ($P>0,95$) и 9,2% ($P>0,99$) с 21 по 45 суточный возраст соответственно (диаграмма №8).

Одним из биохимических тестов характеризующих течение процессов ферментации потреблённого корма, образование метаболитов их всасывание и использование животными является анализ рубцового содержимого. Потребление телятами пробиотических препаратов отдельно и совместно с адсорбирующей добавкой авикан достоверно увеличило концентрацию ЛЖК в рубце телят 21-суточного возраста на 6,6% ($P>0,95$) во второй и 13,8% ($P>0,999$) в третьей группе по отношению к контрольной, что свидетельствует о лучшем протекании ферментационных процессов (таблица №2).

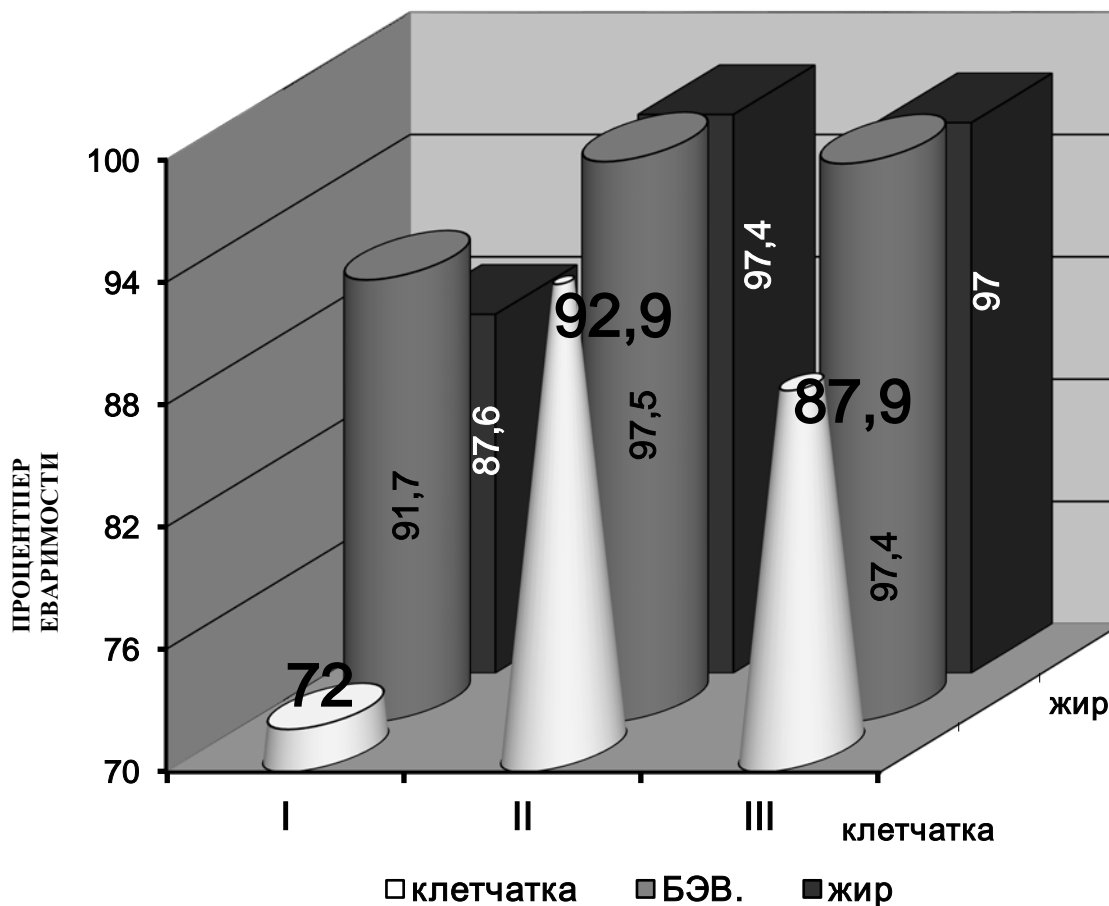
Таблица 2 - Показатели рубцовой ферментации в 21 дневном возрасте.

Показатели	Группы			Отношения	
	I	II	III	II : I	III : I
РН	6.56 ±0,14	7,23 ±0,1	6.35 ±0,1	110,3	96,8
ЛЖК мМоль/100мл	2,94 ±0,03	3,14 ±0,07	3,35 ±0,12	106,6	131,8
Аммиак мг/100мл.	35,33 ±3,4	25,42 ±0,81	24,43 ±1,88	71,9	69,1
Общий азот мг/100мл.	50,2 ±5,21	66,47 ±3,07	72,33 ±1,75	132,4	144,1

В свою очередь увеличение концентрации общего азота на 32,4% ($P>0,999$) и 44,1% ($P>0,99$) во второй и третьей группе по отношению к контрольной и снижение аммиака на 28,1% ($P>0,99$) и 30,9% ($P>0,95$) соответственно очевидно связано с более интенсивном использовании аммонийного азота для синтетических целей микрофлорой заселённой в ЖКТ телят-молочников посредством использованных в данном опыте пробиотических препаратов на основе молочнокислых бактерий.

Данные обменного физиологического опыта показывают чёткую разницу по переваримости между телятами опытных и контрольной групп. (диаграмма №1).

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВАЩЕСТВ КОРМА.



Результаты баланса азота, исходя из табличных данных, показали, что процент использования азота в опытных групп был выше чем в контрольной на 11,2% и 9,7% ($P > 0,999$) от принятого и 2,7% и 1,5% ($P > 0,95$) от переваренного соответственно. Процент переваримости на 8,2% и 8,1% ($P > 0,999$) больше в опытных группах по сравнению с контрольной (таблица №9).

Исследования плазмы крови телят показали, что использование пробиотических препаратов изолированно, а также совместно с адсорбентом привело к значительному снижению уровня мочевины и свободных аминокислот у телят II и III опытных групп на 34,0% ($P > 0,99$) и 35,7% ($P > 0,99$) соответственно по мочеvine и 36,7% ($P > 0,999$) и 33,4% ($P > 0,95$) соответственно по уровню САК по отношению к телятам контрольной группы (диаграмма №1). При этом уровень общего белка изменялся незначительно и малодостоверно.

В разряд лимитирующих аминокислот, по степени их снижения в плазме крови, можно отнести треонин, фенилаланинлейцин во второй и третьей опытных группах, а также изолейцин и лейцин во второй.

Таким образом, скармливание телятам пробиотических препаратов отдельно и в комплексе с адсорбентом положительно отразилось на организме телят-молочников. Это выразилось в более интенсивном потреблении кормов растительного происхождения, следствием чего явилось улучшение процессов ферментации в преджелудках. В опытных группах интенсивнее протекали процессы азотистого обмена в сторону анаболизма. Всё это, в конечном итоге отразилось на более интенсивном росте опытных животных.

Заключение. В рубце жвачных благоприятные условия для развития микробов: постоянная температура (37-39С), постоянная рН (5,8-7,3), бесперебойная подача слюны (70л./сут.), периоды поступления измельченного корма и его перемешивание в результате сокращения рубца. Образующиеся газы (до 700-1000 литров в сутки) - углерода диоксид (65%), метан(30%), аммиак, сероводород, азот, водород – создают анаэробные условия. (Асонов Н.Р. 1989).

В первые дни жизни и в течение молочного периода основная микрофлора рубца жвачных животных представлена молочнокислыми бактериями. При потреблении грубых кормов появляются другие физиологические группы микроорганизмов, а в 2-3 месячном возрасте животного микробное население рубца становится более или менее постоянным (Reach S. 1979).

Исходя, из вышеназванного, исследованы и выявлены закономерности акселерации заселения ЖКТ телят молочников с первых дней жизни симбионтной микрофлорой с использованием заведомо известных штаммов микроорганизмов, входящих в используемые пробиотические препараты. А также, исследование влияния адсорбирующей добавки авикан, при совместном использовании последнего с пробиотиками, что правомерно можно назвать эубиотическим препаратом.

Исходя из того, что уровень кормления телят в опытных и контрольной группах был одинаковым, то, исследуя средне суточный прирост живой массы телят опытных групп, видно, что все испытуемые препараты, а также их сочетания между собой оказывали стимулирующее влияние на рост телят, особенно это проявилось при сочетании двух препаратов – лактобифа и биосана и адсорбента авикана, где среднесуточный прирост превышал контроль на 8,1% в 21 суточном возрасте и 9,2% в 45.

Использование пробиотиков повлияло на поедаемость телятами сена и концентратов. Контрольные телята были более индеферентны к кормам растительного происхождения в первые дни после начала опыта.

В трехнедельном возрасте опытные телята потребляли грубых кормов достоверно больше своих контрольных сверстников, как в первом опыте, так и во втором, более интенсивно потребляли телята получавшие препарат биосан (сена на 12%, комбикорма на 8%).

Показатели ретенции азота показывают, что телята опытных групп были лучше обеспечены не только пластическими, но и энергетическими веществами.

Количество ЛЖК в рубцовом содержимом телят всех опытных групп трёхнедельного возраста, достоверно превышало таковое у телят контрольных групп. Что, видимо, связано и с лучшей поедаемостью растительных кормов телятами опытных групп.

Содержание общего азота и мочевины телят контрольных групп и опытных по первому и второму опыту противоречивы по своим показателям. Если в первом опыте концентрация аммонийного азота выше у телят опытных групп, что видимо связано с активизирующим действием комплекса веществ, в том числе расщепляющих белковые соединения, за счёт микрофлоры входящей в состав исследуемых препаратов. Во втором опыте концентрация аммонийного азота была достоверно выше в контрольной группе, при более высокой концентрации общего белка в рубцовом содержимом опытных групп, можно сделать вывод о более интенсивном использовании аммиака на синтетические цели и следовательно анаболическом влиянии исследуемых препаратов на организм телят.

Показатели обмена азота, при постановке балансового опыта, показывают явное увеличение его ретенции в сторону телят опытных групп, как в первом, так и во втором опыте.

Показатели концентрации общего белка в плазме крови телят опытных групп по отношению к контрольным, отличались незначительно.

Концентрация мочевины у телят всех опытных групп в обоих опытах была ниже по сравнению с контрольными группами, особенно во втором опыте, второй и третьей группе.

Таким образом, судя по изменениям концентрации общего белка, мочевины и САК в крови телят при использовании пробиотиков, благоприятно отразилось на азотистом обмене.

Выводы. Заселение ЖКТ телят молочнокислыми бациллами с первых дней существования способствует улучшению аппетита, большему потреблению растительных кормов, приросту живой массы и снижению затрат кормов на один килограмм прироста. При этом увеличивается переваримость клетчатки, БЭВ, жира, повышается ретенция азота.

В связи с ухудшением экологической обстановке и загрязнением окружающей среды, совместное использование пробиотиков с адсорбентом, в данном случае авианом положительно влияло на заселяющую его ЖКТ факультативную микрофлору, и это уже можно назвать эубиотическим препаратом.

Судя по результатам исследований, комплексное применение пробиотиков лактобиф и биосан оказало положительное влияние на телят, нежели их использование по отдельности.

Библиография

1. Антипов В.А. Биологические препараты симбионтных микроорганизмов и их применение в ветеринарии // Сельское хозяйство за рубежом, 1981.- №2 – С.43-47.
2. Бойко И.А., Водяницкий Г.А. Содержание хлороорганических пестицидов, нитратов и нитритов в мясе и субпродуктах // Материалы межвузовской конференции: Экология с.-х. производства. - Белгород, - 1995. - С. 12-13.
3. Долгов И.А., Тоноян Т.В., Макарец Н.Г. Микрофлора и метаболические процессы в рубце откармливаемых бычков при содержании их на рационах с добавлением омомидина // Бюлл. ВНИИФБиП с.-х. животн.- Боровск.- 1991.- №1 стр.16-20.
4. Кондрахина И.П., Курилова Н.В. и др. Справочное издание по клинической лабораторной диагностике в ветеринарии. М. Агропромиздат -1985г.
5. Косова О. Ускорение воспроизводства стада крупного рогатого скота, М. 1986.
6. Носков Н.М. Основы выращивания телят. – М.: Госуд. изд. с. – х. лит. – 1956. – 295 с.
7. Пенегин П.В., Мальцев В.П., Коршунов В.М., Дисбактериоз кишечника.- М.: Медицина.- 1984.
8. Тараканов Б.В. Использование микробных препаратов и продуктов микробиологического синтеза в животноводстве. М.-1987.- С 41.
9. Яковлев Л.А., Сорокин П.Я. Трактаты Саратовского зооветеринарного института – 1971.- 21.- С. 93–104.
10. Bekker A., Heing N. Growth and development of calves. Cattle breeding. – 1981. – 46. – p. 47 – 53.
11. Lisons R.J. et al. Observations on the alimentary tract of gnotobiotic lambs. Rec. Vet. Sci – 1976. – v.20. - №1. – p70.

References

1. Antipov V.A. Biologicheskie preparaty simbiotnyh mikroorganizmov i ih primeneniye v veterinarii // Sel'skoe hozyajstvo za rubezhom, 1981.- №2 – S.43-47.

2. Bojko I.A., Vodyanickij G.A. Soderzhanie hlororga- nicheskikh pesticidov, nitratov i nitritov v myase i sub- produktah // Materialy mezhvuzovskoj konferencii: EHkologiya s.-h. proizvodstva. - Belgorod, -1995. - S. 12-13.
3. Dolgov I.A., Tonoyan T.V., Makarcev N.G. Mikroflora i metabolicheskie processy v rubce otkarm- livaemyh bychkov pri soderzhanii ih na racionah s dobavleniem omomicina // Byull. VNIIFBiP s.-h. zhi-votn.- Bo- rovsk.- 1991.- №1 str.16-20.
4. Kondrahina I.P., Kurilova N.V. i dr. Spravochnoe izdanie po klinicheskoj laboratornoj diagno- stiki v veteri- narii. M. Agropromizdat -1985g.
5. Kosova O. Uskorenie vosproizvodstva stada krupnogo rogorato skota, M. 1986.
6. Noskov N.M. Osnovy vyrashchivaniya telyat. – M.: Gosud. izd. s. – h. lit. – 1956. – 295 s.
7. Penegin P.V., Mal'cev V.P., Korshunov V.M., Disbakterioz kishchnika.- M.: Medicina.- 1984.
8. Tarakanov B.V. Ispol'zovanie mikrobnih preparatov i produktov mikrobiologicheskogo sinteza v zhivotnovodstve. M.-1987.- S 41.
9. YAKovlev L.A., Sorokin P.YA. Traktaty Saratovskogo zooveterinarnogo instituta – 1971.- 21.- S. 93–104.
10. Bekker A., Heing N. Growth and development of catves. Cattle breebing. – 1981. – 46. – p. 47 – 53.
11. Lisons R.J. et al. Observations on the alimen- tary tract of gnotobionic lambs.Rec.Vet. Sci – 1976. – v.20. - №1. – r70.

Сведения об авторах

Шумский Виталий Александрович, кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д.1, п.Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел.+79087829972,

Зуев Николай Петрович, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии , ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул.Вавилова, д.1, п.Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел.+79040824683

Information about authors

Shumsky Vitaly Alexandrovich, candidate of biological Sciences, associate Professor of non-communicable pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agricultural University named after V.Gorin» , ul.Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, , tel. +79087829972

Zuev Nikolay Petrovich, doctor of veterinary Sciences, associate Professor of non-communicable pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agricultural University named after V.Gorin» , ul.Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, , tel. +79040824683

А.С. Юрина, Р.А. Мерзленко

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ВИГОТОН» НА КАЧЕСТВО ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА БРОЙЛЕРОВ

Аннотация. Биологически активная кормовая добавка «Виготон» является комплексным препаратом, состоящим из легкодоступных и быстро усваиваемых витаминов группы В и аминокислоты L-карнитина в оптимальном отношении. Исследованиями установлено, что включение в рацион племенных бройлерных кур-несушек витаминно-аминокислотной кормовой добавки «Виготон» в дозе 1,5 мл на 1 л питьевой воды по 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц до окончания яйцекладки) оказывает положительное влияние на качество получаемых от них инкубационных яиц.

Ключевые слова: куры, «Виготон», качество инкубационных яиц, масса яиц, плотность яиц, толщина скорлупы, индекс формы яиц, упругая деформация скорлупы, единицы Хау.

THE INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE «VIGOTON» ON THE QUALITY OF HATCHING EGGS OBTAINED FROM HENS OF PARENTAL HERD OF BROILERS

Abstract. Biologically active feed additive «Wigoton» is a complex drug consisting of readily available and easily absorbed b vitamins and the amino acid L-carnitine optimum. Studies have found that the inclusion in the diet of broiler hens vitamin-amino acid feed additive «Vigoton» at a dose of 1.5 ml per 1 liter of drinking water for 5 days in a row (at the beginning of egg-laying, in the peak of egg-laying, in the subsequent 1 time per month before the end of egg-laying) has a positive effect on the quality of the incubation eggs obtained from them.

Keywords: chickens, «Wigoton», the quality of hatching eggs, weight of eggs, the density of eggs, eggshell thickness, shape index of eggs, elastic deformation of the shell, unit How.

Введение. В производстве мяса птицы ведущая роль принадлежит бройлерной промышленности, которая в последние годы развивается быстрыми темпами.

Для правильного ведения хозяйства и получения качественной продукции птицеводства необходимо, чтобы все этапы производства (начиная с получения суточных цыплят и заканчивая реализацией продукции) были технологически связаны друг с другом. Поэтому обеспечение правильной работы всех основных производственных цехов: родительского стада, инкубации яиц, цеха выращивания молодняка и подготовки птицы к промышленному содержанию и непосредственно промышленное содержание является главной задачей работников отрасли птицеводства [3].

Известно, что от организации научно обоснованных оптимальных условий содержания и кормления сельскохозяйственной птицы зависит уровень ее физиологического состояния и продуктивности, что в конечном итоге определяет показатели рентабельности в этой важнейшей отрасли аграрного производства.

Одним из факторов нормализации физиологического состояния сельскохозяйственной птицы, повышения её продуктивности и качества получаемой продукции является использование в кормлении биологически активных веществ, среди которых существенная роль отводится витаминам [10, 11, 1, 4, 5, 7, 8, 2]. Высокая потребность птицы в витаминах и других биологически активных веществах связана с интенсивным обменом веществ, стремлением птицеводов использовать в рецептуре рационов наиболее дешевые ингредиенты, применением различных способов термической обработки кормов, при которых разрушаются нестойкие вещества, и пр. [6].

Одним из основных объектов витаминного контроля должна быть племенная птица, поскольку от её физиологического состояния во многом зависят биологическая полноценность инкубационных яиц, жизнеспособность и продуктивность молодняка [9].

Важное теоретическое и практическое значение имеет изыскание новых эффективных источников витаминов с высокой биологической доступностью.

Определенный интерес в этом плане представляет новый комплексный препарат «Виготон», состоящий из легкодоступных и быстро усваиваемых витаминов группы В и аминокислоты L-карнитина в оптимальном соотношении.

В связи с вышеизложенным, целью нашей работы явилась комплексная оценка качества инкубационных яиц, полученных от племенных бройлерных кур-несушек, получавших в рационе витаминно-аминокислотную добавку «Виготон».

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт выполнен в условиях птицефабрики «Разуменская» Белгородской области на бройлерных курах-несушках родительского стада кросса СОВВ 500 со 140 до 445-суточного возраста (с момента посадки до убоя). По принципу пар-аналогов птица была разделена на контрольную и три опытных группы по 8300 голов в каждой. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Число голов, тыс.	Характеристика кормления, доза и способ введения препарата
контрольная	8,3	Основной рацион (ОР), сбалансированный по питательности, витаминам, макро- и микроэлементам без дополнительных добавок
1 опытная	8,3	ОР + препарат «Виготон» в дозе 1,5 мл/л воды 3 дня подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц 3 дня подряд до окончания яйцекладки).
2 опытная	8,3	ОР + препарат «Виготон» в дозе 1,5 мл/л воды 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц 5 дней подряд до окончания яйцекладки).
3 опытная	8,3	ОР + препарат «Виготон» в дозе 1,5 мл/л воды 10 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц 10 дней подряд до окончания яйцекладки).

Исследуемые группы птиц находились в типовых птичниках с напольным содержанием по 8,3 тысяч голов в каждом при постоянном доступе к воде. Условия содержания и кормления соответствовали нормам ВНИТИП. Основной рацион составил комбикорм ПК-4, ПК-1-1, ПК-1-2.

Рационы кормления птицы рассчитывали с учётом химического состава и питательности кормов на основе норм, рекомендованных ВНИТИП и руководства для данного кросса, в зависимости от возраста птицы.

Условия кормления, содержания и ухода за всеми группами птицы были одинаковыми.

Яйца для инкубации были отобраны в соответствии с ГОСТ 10 321-2003 и получены от здоровой птицы.

Измерение массы яиц проводили путем поштучного взвешивания на весах ВЛТК-200 с точностью до 0,1 г (ГОСТ 24104-80).

Плотность яиц определяли путем их погружения в солевые растворы различной концентрации. Плотность раствора, в котором яйцо находится в подвешенном состоянии, не всплывает и не опускается на дно, соответствует плотности яйца. Показатель плотности инкубационных яиц должен составлять 1,075 г/см³ и выше. Чем выше плотность яиц, тем лучше качество скорлупы.

Толщину скорлупы измеряли микрометром с точностью до 0,01 мм на тупом, остром концах и в середине яйца. Измерение толщины скорлупы проводили, освободив её от подскорлупной оболочки, для чего скорлупу предварительно замачивали.

Форма яиц может быть разнообразной. Полноценное инкубационное яйцо имеет правильную форму с ясно различающимися тупым и острым концами; линия скорлупы пологая от тупого до острого конца яйца.

Форму яиц определяли с помощью штангенциркуля путем измерения большого и малого диаметра яйца с точностью до 1 мм с последующим выведением индекса формы путем деления малого (поперечного диаметра) на большой (продольный) выраженного в процентах.

Упругую деформацию скорлупы яиц определяли на приборе ПУД-1.

Единицы Хау характеризуют качество белка яиц. Этот показатель определяли путем измерения высоты белка и массы яйца. Высоту белка измеряли в самой высокой точке плотного белка, расположенной у края желтка, высотомером с точностью до 0,01 мм. Единицу Хау определяли по формуле:

$$E_x = 100 \log(h - 1,7M^{0,37} + 7,6),$$

где h – высота плотного белка, мм;

M – масса яйца, г;

1,7; 0,37 и 7,6 – постоянные коэффициенты.

Результаты исследований. В таблице 2 приведены результаты комплексной оценки качества инкубационных яиц, полученных от кур подопытных групп.

В начале периода яйценоскости (170 сут) яйцо кур-несушек всех групп не отличалось по массе, и данный показатель варьировался от 47,87 г у кур контрольной группы до 48,32 г – во 2-й опытной. К середине периода яйценоскости (260 сут) масса яиц увеличилась у кур всех групп: в контрольной – на 6,7 %, в 1-й опытной – на 9,7, во 2-й опытной – на 11,9, в 3-й опытной – на 10,2 %. Наибольшая масса яиц отмечена у кур 2-й опытной группы (54,08 г), получавших препарат «Виготон» в дозе 1,5 мл/л воды 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц 5 дней подряд до окончания яйцекладки). В конце яйценоскости (410 сут) максимальная масса яиц также была у кур 2-й опытной группы (63,74 г). Данный показатель в этой группе был больше в сравнении с контрольной на 4,2 %, с 1-й опытной – на 2,5 и 3-й опытной – на 1,2 %.

В начале периода яйценоскости плотность яиц кур всех групп значительно не отличалась (разница между максимальным и минимальным показателем составила 0,5%). К середине яйценоскости плотность яиц увеличилась незначительно: в контроле на 0,3 %, в 1-й опытной – на 0,2, во 2-й опытной – на 0,4 и в 3-й опытной – на 0,6 %. Разница между группами в данный период осталась практически на уровне начала яйценоскости и составила 0,6 %. В конце яйценоскости данный показатель незначительно уменьшился во всех группах. Разница между контрольной и опытными группами была недостоверной ($p > 0,05$).

Таблица 2 – Результаты комплексной оценки качества яиц ($M \pm m$)

Показатели / возраст	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Масса яиц, г:				
170 сут	47,87±1,16	48,38±1,45	48,32±1,27	48,27±2,04
260 сут	51,07±1,16	53,06±1,18	54,08±1,15	53,21±1,18
410 сут	61,19±1,15	62,17±1,19	63,74±1,13	63,01±1,14
Плотность яйца, г/см ³				
170 сут	1,086±0,006	1,089±0,004	1,091±0,005	1,090±0,004
260 сут	1,089±0,005	1,091±0,006	1,095±0,008	1,096±0,006
410 сут	1,079±0,009	1,089±0,006	1,092±0,010	1,093±0,009
Толщина скорлупы, мм:				
170 сут	0,30±0,02	0,31±0,03	0,31±0,02	0,31±0,04
260 сут	0,32±0,02	0,35±0,01	0,37±0,01*	0,36±0,02
410 сут	0,32±0,03	0,33±0,02	0,35±0,02	0,34±0,03
Индекс формы яиц, %:				
170 сут	76,15±1,34	76,69±0,81	78,19±0,75	77,58±1,16
260 сут	75,68±0,72	76,19±0,68	78,17±0,89	77,81±0,66
410 сут	75,44±0,67	76,11±0,64	77,81±0,69*	77,16±0,60
Упругая деформация скорлупы, мкм:				
170 сут	20,61±0,02	20,44±0,03	20,38±0,02	20,39±0,02
260 сут	20,83±0,02	20,65±0,04	20,56±0,04	20,52±0,04
410 сут	20,34±0,02	20,41±0,03	20,45±0,03	20,42±0,04
Единицы Хау				
170 сут	76,18±3,35	80,24±3,67	81,13±3,04	81,24±3,15
260 сут	77,80±2,91	82,53±3,12	83,43±2,47	83,27±4,31
410 сут	75,28±3,23	79,14±3,92	80,41±2,06	80,53±2,14

Толщина скорлупы в начале периода яйценоскости была практически одинакова во всех группах. В середине яйценоскости этот показатель у кур 2-й опытной группы был достоверно выше контроля на 15,6 % ($p \leq 0,05$), в конце яйценоскости – достоверных различий между группами не отмечалось, однако наблюдалась тенденция увеличения толщины скорлупы в 1, 2 и 3-й опытных группах относительно контрольной на 3,1, 9,4 и 6,3 % соответственно.

Упругая деформация скорлупы является косвенным показателем её толщины и прочности, имеющая с ними отрицательную корреляцию. На протяжении всего периода яйценоскости этот показатель не имел достоверных различий между группами (от 20,59 до 20,44 мкм).

Индекс формы округлых яиц приближается к 100 %, а удлинённых – к 50 %. Оптимальный индекс формы куриных инкубационных яиц должен быть не менее 71 – 81 %. Исследованиями установлено, что в начале и в середине яйценоскости индекс формы яиц не имел достоверных различий по группам и составил от 76,15 до 77,81 %.

К концу продуктивного периода индекс формы яйца несколько уменьшился: в контроле на 0,71 %, в 1, 2 и 3-й опытных группах – на 0,58, 0,38 и 0,42 % соответственно. Однако отмечено достоверное увеличение этого показателя у яиц из 2-й опытной группы по отношению к контролю на 3,1 % ($p \leq 0,05$).

Оптимальные значения единицы Хау, характеризующей качество белка, для инкубационных куриных яиц не менее 75. В наших исследованиях на протяжении всего периода яйценоскости данный показатель соответствовал норме и значительно не отличался.

Таким образом, при использовании в рационах племенных кур-несушек кормовой добавки «Виготон» отмечено достоверное увеличение по отношению к контролю толщины скорлупы и индекса формы яиц у кур 2-й опытной группы. По другим показателям отмечена тенденция к повышению качества инкубационных яиц.

Заключение. Для повышения качества инкубационных яиц рекомендуем добавлять в рацион племенных бройлерных кур-несушек витаминно-аминокислотную добавку «Виготон» в дозе 1,5 мл/л воды по 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц 5 дней подряд до окончания яйцекладки).

Библиография

1. Вальдман А.Р. Витамины в питании животных: Метаболизм и потребность /А.Р. Вальдман, П.Ф.Сурай, И.А.Ионов, Н.И.Сахацкий. - Харьков: РИП Оригинал, 1993. - 423 с.
2. Егоров И.А. и др. Препараты коретрон и биокоретрон-форте в комбикормах для цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2013. - № 1. - С. 23-27.
3. Кочиш, И.И., Петраш, М.Г., Смирнов, С.Б. Птицеводство: Учебник для высших учебных заведений. - М.: Колос, 2004. – С. 13.
4. Мерзленко Р.А. Новые каротинсодержащие препараты (обзор литературы) // Ветеринария. – 2003. - № 6. – С. 38.
5. Мерзленко Р.А. Вододисперсный комплекс жирорастворимых витаминов в животноводстве / Р.А. Мерзленко, Л.В. Резниченко, О.В. Мерзленко // Ветеринария. – 2004. - № 3. – С. 42-44.
6. Околелова Т.М. Витаминно-минеральное питание сельскохозяйственной птицы / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, С.А. Молоскин. – М., 2000. – 78 с.
7. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько.- Белгород, 2004. – 34 с.
8. Фисинин В.И. Егоров И.А. Современные подходы к кормлению птицы // Птицеводство. - 2011. - №3. С. 7 – 9.
9. Шабунин С.В. Болезни витаминной недостаточности в промышленном птицеводстве, профилактика и лечение / С.В. Шабунин, В.Н. Долгополов // Птицеводство. – 2015. - № 5. – С. 13-20.
10. Vitamin Compendium. The Properties of the Vitamins and their Imponanse in Hunan Animal nutrition / Basel: Vitamins and Chemicals Departament F. Hoffman-La Roch and Co. LTD., 1976. - 150 p.
11. Stock R.Y., Compton J.D. Poultry eggs with beneficial health and nutritive values: patent 6316041 USA № 09/427297.

References

1. Waldman A.R. Vitamins in animal nutrition: Metabolism and need /A.R. Waldman, P.F. Surai, I.A. Ionov, N.I. Sakhatsky. - Kharkov: RIP Original, 1993. - 423 p.

2. Egorov I.A. et al. Preparations of corsetron and biocoretron-forte in compound feeds for broiler chickens // Poultry farming. 2013. - № 1. - P. 23-27.
3. Kocsis I.I., Petrash M.G., Smirnov S.B. Poultry farming: Textbook for higher educational institutions.-М.: Kolos, 2004. - P. 13.
4. Merzlenko R.A. New carotene preparations (literature review) // Veterinary Medicine. - 2003. - № 6. - P. 38.
5. Merzlenko R.A. Water-dispersed complex of fat-soluble vitamins in animal husbandry / R.A. Merzlenko, L.V. Reznichenko, O.V. Merzlenko // Veterinary Medicine. - 2004. - № 3. - P. 42-44.
6. Okolelova T.M. Vitamin and mineral nutrition of poultry / T.M. Okolelova, A.V. Kulakov, S.A. Moloskin. - М., 2000. - 78 p.
7. Recommendations on the use of new biologically active complexes in animal husbandry / I.A. Boyko, P.I. Breslavets, R.A. Merzlenko, A.N. Dobodko. - Belgorod, 2004. - 34 p.
8. Fisinin V.I., Yegorov I.A. Modern approaches to feeding birds // Poultry. - 2011. - №3. - P. 7-9.
9. Shabunin S.V. Diseases of vitamin deficiency in industrial poultry farming, prevention and treatment / S.V. Shabunin, V.N. Dolgoplov // Poultry. - 2015. - № 5. - P. 13-20.
10. Vitamin Compendium. Animal Nutrition / Basel: Vitamins & Chemicals Department F. Hoffman-La Roch & Co. LTD., 1976. - 150 p.
11. Stock R.Y., Compton J.D. Poultry eggs with beneficial health and nutrient values: patent No. 6316041 USA No. 09/427297.

Сведения об авторах

Юрина Анжелика Сергеевна, аспирант, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 9805266493, e-mail: a.urina77@mail.ru.

Мерзленко Руслан Александрович, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры инфекционной и инвазионной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. +7 9038875774, e-mail: merzlenko2012@yandex.ru.

Information about authors

Yurina Anzhelika Sergeevna, post-graduate student, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, Vavilova str., 1., s. Maisky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, phone: +7 9805266493, e-mail: a.urina77@mail.ru.

Merzlenko Ruslan Aleksandrovich, doctor of veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of infectious and invasive pathology, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, Vavilova str., 1., s. Maisky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, phone: +7 9038875774, e-mail: merzlenko2012@yandex.ru.

И.Н. Яковлева, Н.П. Зуев

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ВЕТЕРИНАРИИ

Аннотация. Исследования показали, что применение официальной настойки эхинацеи пурпурной в дозе 1 г/гол за 3 суток до и после ревакцинаций цыплят против ньюкаслской болезни повышает бактерицидную активность сыворотки крови и фагоцитарную активность лейкоцитов, по сумме иммуноглобулинов и лизоцимной активности существенных изменений не наблюдалось. В группе, где фитопрепарат применялся при каждой ревакцинации, оптимизировались показатели напряженности специфического поствакцинального иммунитета цыплят к ньюкаслской болезни. При 100 %-ном групповом иммунитете и отсутствии нулевых титров сыворотки возможно перенесение вакцинации против ньюкаслской болезни на более поздние сроки. Ежемесячный серологический контроль при этом обязателен.

Ключевые слова: цыплята, вакцинация, неспецифическая резистентность, ньюкаслская болезнь, специфический иммунитет, настойка эхинацеи пурпурной.

INFLUENCE OF IMMUNOSTIMULATORY HERBAL FORMULATION ON NONSPECIFIC RESISTANCE AND ANTIBODIES TITRES TO NEWCASTLE DISEASE

Abstract. The use of the *Echinacea purpurea* officinal tincture at a dose of 1 g per animal unit a 3 days before and after the revaccinations of chickens against Newcastle disease increases the bactericidal capacity of serum and the leukocytes phagocytic rate, no significant changes were observed in the amount of immunoglobulins and lysozyme activity. In the group where the herbal formulation was used with each revaccination, the indices of the antibodies titres of chickens to Newcastle disease were optimized. At 100% group immunity and the absence of zero serum titers, it is possible to tolerate vaccination against the Newcastle disease for a later period. Monthly serological control is mandatory.

Keywords: chickens, vaccination, nonspecific resistance, Newcastle disease, specific immunity, *Echinacea purpurea* tincture.

Введение. Лечение травами в древней Руси известно с незапамятных времен. В качестве лекарей у славянских народов выступали волхвы, знахари и колдуны. Имеются сведения, что в Древней Руси растения широко использовались для лечения сначала знатных, а затем всех больных и раненых людей, а также и животных. Об этом свидетельствует знаменитый труд под названием «Изборник Великого князя Святослава Ярославовича» (1073 г.), в котором приводится описание многих пищевых и лекарственных растений, используемых для лечения. Знаменитым событием в траволечении стало открытие по указу Ивана Грозного в 1581 году в Москве первой аптеки, где для лечения применялся большой ассортимент пищевого и лекарственного растительного сырья. Начало широкому официальному использованию растений в России было положено в середине 17 века распоряжением царя Алексея Михайловича и создание «Аптекарского приказа», в обязанности которому вменялось обеспечивать лекарственными растениями царский двор и армию. Сохранился приказ Александра Суворова от 1792 года, в котором указывались меры борьбы с кишечными заболеваниями, цингой, дизентерией и другими эпидемиями, употреблением воинами «ревеня и корня», конского щавеля, капусты, хрена, летних трав и ягод спелых, которые весьма помогали от этих и других заболеваний. При Петре I в 1713 году были организованы аптекарские огороды при военных госпиталях в разных городах России и, в частности, в Санкт-Петербурге (ныне Ботанический институт имени В.Л. Комарова), где при плантациях имела лаборатория, склад для хранения сырья, оранжерея с иноземными тропическими растениями и научная библиотека. В 1724 году Петр I подписал указ о прекращении ввоза растений из-за границы и широком использовании местного лекарственного сырья. В это же время начали заниматься сбором дикорастущих пищевых и лекарственных растений и в других регионах России. Помимо заготовки и выращивания пищевых и лекарственных растений на научную основу было поставлено изучение отечественной флоры. Большой вклад в изучение отечественной флоры лекарственных растений и всей народной медицины России внесли ученые Екатерининской эпохи – А.Т. Болотов, И.Г. Гомелин, С.П. Крашенинников, И.И. Лепехин и др. В 1778 году была издана первая отечественная «фармакопея», где описано 300

видов отечественной флоры. В 1858 году Ю.К. Трапп опубликовал на русском языке первый учебник фармакогнозии – науки о лекарственных растениях. В 1869 году Г. Дракендорфом был издан капитальный научный труд «Лекарственные растения всех времен и народов», в котором описано 12000 видов растений. Некоторое снижение интереса к фитотерапии в начале 19 века связано с развитием химии и химико-фармацевтической, медицинской промышленности, появлением искусственных лекарственных препаратов. Однако, основатели русских терапевтических школ Г.Н. Захарьин, Ф.И. Иноземцев, С.П. Боткин и др. продолжали при лечении больных систематически применять лекарственные растения, так как в этих случаях вероятность осложнений от их использования значительно меньше. В широких медицинских кругах, хорошо известных, незаслуженно забыты русские лечебники народных врачей П.В. Куренова и др., его советы и рецепты многие годы печатались в разрозненном виде, каждый из которых – вековая народная мудрость, целительная сила природы. О чем свидетельствует не случайно вышедшая в 1955 году в Америке книга П.М. Куреннова, получившая блистательную оценку: «Эта книга является изумительной коллекцией народной мудрости, которая дает знание природных сил». Народная медицина с древнейших времен использовала пищевые и дикорастущие растения для лечения и профилактики различных заболеваний. Биологические вещества, содержащиеся в растениях, представляют продукты обмена веществ в живых организмах, поэтому человеческий организм их усваивает легче, чем синтетические лекарства. Целебные свойства тканей пищевых и лекарственных растений обусловлены действующими или фармакологически активными веществами. К этим соединениям по современным представлениям относятся различные сложные органические вещества – алкалоиды, гликозиды, фенольные соединения смолы, органические кислоты, жирные масла, фитонциды, витамины, минеральные вещества и другие. Принятые внутрь организма человека или животного, эти действующие вещества даже при минимальных количествах способны оказывать положительное физиологическое воздействие и помогают ему справиться с болезнями. Биологически активные вещества синтезируются растениями из воды, минеральных веществ и углекислого газа, поступающих из почвы и воздуха через корневую систему. Синтез биологически активных веществ в растениях происходит под влиянием солнечной энергии. Биологически активные вещества находятся во всем растении или в определенных его органах: корнях, корневищах, листьях, стеблях, цветках, плодах и семенах. Количество и качество активных веществ зависит как от вида растения, так и от фазы развития, складывающихся условий их произрастания, времени сбора и условий хранения. Биохимическими основами лечебных свойств растений являются: алкалоиды. Это большая группа азотсодержащих органических веществ природного происхождения. При взаимодействии с кислотами (яблочной, щавелевой, лимонной и др.) они образуют хорошо растворимые соли. К алкалоидам относятся вещества, разнообразные по химическому составу и физиологическому действию, принадлежащие к классам полициклических детерпенов, тропанов, пиридонов и пиперидонов, пиперолицидинов, квинолизидинов, стероидов. Химическая структура отдельных алкалоидов, так же как и принадлежность к классу химических веществ, не установлена. Это отразилось на их названии, которое происходит от арабского слова «алкали», что значит «щелочь». Ядовитость многих растений обусловлена именно их наличием; красящие вещества представлены в большинстве случаев желтыми и оранжевыми пигментами – каротиноидами, а также зелеными и сине-зелеными хлорофиллами. Для лекарственных целей наибольшее значение имеют каротин, ликопин, ксантофилл и лютеин; горькие вещества. Наиболее важным является геленин, содержащийся в девясилах в высоком и используемый в качестве желудочного и отхаркивающего средства; артемизин, неуцеданин, маррубин и др. способствуют выделению желудочных соков и улучшают пищеварение; пурины и пиримидины используются как стимуляторы работы центральной нервной системы, сердечной деятельности и применяются как сердечно-сосудистые средства, иногда при плохо заживающих ранах. Слизи – безазотистые вещества различного химического состава (преимущественно полисахариды), которые обладают высокой водоудерживающей способностью. Наряду с вышеописанными биологически активными веществами и витаминами в организм должны

поступать и минеральные соли, которые содержатся во всех растениях, многие из них необходимы для осуществления обмена веществ, кроветворения, физиологических функций, образования ферментов и гормонов и т. д. Фитонциды – органические вещества различного химического состава, обладающие весьма сильным антибиотическим действием, то есть губительным влиянием на многие микроорганизмы и плесневые грибы. По этой причине препараты из многих пищевых и лекарственных растений применяются в медицинской практике в борьбе со многими инфекционными заболеваниями. Особенно много активных фитонцидов обнаружено в луке, чесноке, красном стручковом перце, хрене, белокочанной капусте, березе, тополе, дубе, сосне, можжевельнике, сирени, клюкве, бруснике, калине, черемухе. Камеди образуются у некоторых растений при разрушении клеточных оболочек, а также при болезненных состояниях. У некоторых растений камеди проявляют определенное фармакологическое действие (камедь корня солодки оказывает слабительное действие). Витамины – соединения различной структуры, которые необходимы для нормального функционирования практически всех процессов в организме. Они повышают устойчивость его к различным экстремальным факторам и инфекционным заболеваниям, способствуют обезвреживанию и выведению токсичных веществ и т.д. Большинство витаминов поступает в организм с растительной и животной пищей. Известно около 30 витаминов, ориентировочно квалифицированных по принципу растворения: в воде – С (аскорбиновая кислота), В, (тиамин), В₂ (рибофлавин), В₃ (пантотеновая кислота), В₆ (пиридоксин), В₁₂ (цианокобаламин), В₁₅ (пангамовая кислота), Р (биофлавоноиды), РР (никотинамид), Н (биотин), фолиевая кислота, холин, инозит и др.; в жире – А (ретинол), Д (кальциферол), Е (токоферол), F (эссенциальные жирные кислоты), каротиноиды (провитамин А) и др. Известны также и витаминopodobные вещества, такие как фолиевая, липоевая кислоты, витамины U (метилметионин), карнитин и др. Витамины входят в состав более ста ферментов и катализируют огромное количество протекающих в организме реакций. Поэтому недостаток витаминов сказывается на многих функциях организма. Действие витаминов связано между собой, а также с обменом микроэлементов, с ферментными реакциями. И в то же время каждый витамин выполняет в организме свои определенные функции. В погоне за комфортными условиями жизни люди увеличивают разрыв между собой и окружающей средой. Поэтому продолжительность жизни современного человека совершенно неадекватна знаниям, накопленным обществом. В последние годы возрастает использование лекарственных средств на растительной основе, а не препаратов, изготовленных химическим путем. Это связано как с доказанной эффективностью фитопрепаратов, которую уже давно признала и официальная клиническая медицина, так и с их относительной безвредностью в сравнении с химическими лекарственными средствами. Фитотерапия является одним из методов естественного лечения (натуропатии) и может при различных эндокринных патологиях, в том числе и при сахарном диабете, применяться не только в качестве дополнительного либо вспомогательного метода, но и в отдельных случаях выйти на первый план по силе терапевтического воздействия на болезнь. В плане лечения всех видов диабета и его осложнений лекарства растительного происхождения занимают весьма заметное место наряду с другими методами лечения, а как вспомогательное средство терапии применяются практически в большинстве случаев. Натуральные растительные лекарства необходимо рассматривать как привычные всем лекарства аптечного производства, назначаемые врачом, а именно: применять их следует строго в соответствии с прописью или рецептурой, ни в коем случае не менять соотношение отдельных компонентов средства, пить исключительно в рекомендованной дозе, соблюдая длительность курса, и т.д. Назначать лечение лекарственными средствами из растительного сырья должен лечащий врач или квалифицированный специалист, опять же после консультации с наблюдающим пациента врачом. Речь может также идти о совместимости назначенных лекарств с растительными средствами терапии. Все это гарантирует, что не последует каких-либо осложнений, и лечение будет действительно эффективным. Фитотерапия может в той или иной степени присутствовать при излечении практически любой патологии. Интерес к целебным свойствам растений в настоящее время высок как никогда, и научная медицина продолжает обогащаться за счет

народных средств. Так, горичвет теперь общепризнанное, вошедшее во все фармакопеи лечебное средство. Сушеница болотная и зверобой обыкновенный не менее интересны, чем китайский женьшень. При сборе сведений о народных рецептах лечения травами чаще всего приходится встречаться с рекомендациями против той или иной болезни не одного какого-либо растения, а комплекса из нескольких. В народе есть очень популярные растения, которые применяются при многих болезнях, и в целом ряде случаев это оправдывается на практике. Вспомним хотя бы о таких растениях, как ромашка, зверобой, земляника, багульник. Высокая эффективность фитотерапии несомненна, и лекарственные травы являются мощным лечебным средством, в том числе и при гипертонии. Самыми распространенными лекарственными формами из растительного сырья являются соки, отвары, настои, настойки и пасты. Растительные соки готовят из свежих измельченных овощей, плодов, трав, корневищ и клубней. Эти лекарственные формы, содержащие лекарственное растительное сырье, используют как свежесжатые, так и консервированные. Отвары – водные вытяжки, полученные кипячением на водяной бане грубоволокнистых частей растений (корни, стебли и т. д.). Настои – водные вытяжки из листьев, цветков, коры, корней, корневищ семян и стеблей растений. Эти формы препаратов растительного происхождения могутготавливаться путем настаивания и в виде чаев – в этом случае сырье заваривают кипятком. Настойки – вытяжки из лекарственного сырья спиртом и спиртово-водными смесями различной концентрации. Пасты – эмульсии из растворов, содержащих экстракты лекарственных растений. Наружно растительные препараты используют для ванн, клизм, в виде примочек, компрессов, прикладываний отдельных частей растения или пасты из них к больным местам и т. д. Отвар готовят следующим способом: измельченные стебли, корни, корневища заливают кипятком из расчета 1 ч. ложка сырья на 1 стакан кипятка, кипятят на водяной бане 15 – 30 минут, закрыв крышкой, или на медленном огне, выдерживают 30 минут, после чего процеживают теплый раствор и употребляют в течение суток. По правилам приготовления настоев и отваров соотношения весовых частей и воды должно быть 1:10, 1:20, 1:30. Напар из трав готовят почти так же. Разница лишь в том, что сырье заливают кипятком и целую ночь парят в духовке (постепенно остывающей). На следующее утро процеживают, слегка подогревают и принимают так же, как и отвар. Вытяжки и отвары из лекарственного сырья могутготавливаться также и на масле. В быту для этого наиболее широко используют подсолнечное, соевое, кукурузное и другие растительные масла. Существует два способа, как готовить отвары трав: первый способ – мацерация, т. е. нагревание на водяной бане при температуре до 60°C. Используется также и такой способ, как промывание порций сырья маслом для получения максимальной концентрации действующих веществ. Хранят масляные экстракты в холодном месте. Срок хранения, как правило, не должен превышать 6 месяцев.

Способы применения лекарственных форм, содержащих растительное сырье. Действие одного и того же растения на организм может быть неодинаковым и зависит от индивидуальных особенностей. В то же время известно, что каждое растение обладает своими особенностями действия на различные органы или их функцию. Кроме того, считается, что действие одного растения менее эффективно, чем при соединении нескольких растений одной и той же группы. Способы применения лекарственных растений могут быть как внутрь, так и наружно. Внутрь принимают растения в виде: выжатого сока; отваров; вытяжек из корней, коры, семян и плодов с помощью воды, масла, спирта; порошка из высушенных частей растений. Целебное использование различных растений известно с глубокой древности, и за истекшие тысячелетия опыт народной медицины подтвердил терапевтическую ценность огромного количества дикорастущих растений. Народная медицина установила также способы применения лекарственных растений и определила точные сроки их сбора, которые в основном сейчас подтверждены данными научных исследований. Популярность лекарственных растений среди населения из-за их широкой распространенности, доступности и отсутствия побочных действий у большинства из них возрастает с каждым годом. Но такой легкомысленный подход к лечению растениями без указания или совета врача таит в себе серьезные опасности для здоровья больного. Известно, что для лечения той или иной болезни не

существует каких-то единых готовых рецептов. Искусство врача в том и заключается, что он лечит не болезнь, а больного. В каждом случае при одном и том же заболевании врач строго индивидуально подходит к лечению больного. Назначения врача нередко меняются от многих причин: от характера основного заболевания, особенностей течения болезни, возраста больного, наличия у него сопутствующих заболеваний. «Самодеятельное» лечение травами ведется не только без учета этого сложного переплетения факторов, но и без ясного представления у больного о его болезни и лечебных свойствах растений. Попытки таких больных сначала испробовать «давно проверенные» народные средства и только потом, при отсутствии успеха в лечении, обратиться за помощью к врачу, приводят к тому, что время для их серьезного лечения бывает безнадежно упущено. Например, очень популярны у больных гастритом, язвой желудка и другими желудочными заболеваниями листья подорожника. Но при самолечении эти больные не учитывают одну важную деталь – листья подорожника эффективны только при пониженной кислотности желудочного сока и только в виде препаратов, которые изготавливаются на фармацевтических заводах (сок подорожника и препарат плантаглюцид). А настой листьев подорожника дает совершенно другой лечебный эффект и врачами рекомендуется только как отхаркивающее средство и как горечь при желудочных заболеваниях. Далеко не всем больным заболеваниями почек можно пить как мочегонное и дезинфицирующее средство настои и отвары из таких всем хорошо известных растений, как брусника, можжевельник и полевой хвощ. Если у больного острый нефрит или нефрозо-нефрит, то при приеме препаратов из этих растений болезнь резко обострится. В последнее время широкое распространение среди населения в качестве универсального домашнего средства получило растение алоэ. Настойкой листьев алоэ на вине или соком, смешанное с медом, домашние «врачеватели» советуют лечить воспаление легких, туберкулез, малокровие, язву желудка, гипертонию, экземы и другие болезни. Однако, как показали исследования, алоэ не является панацеей от всех болезней и не обладает многими из тех качеств и свойств, которые ему приписывают в народе. При таких заболеваниях, как туберкулез и гипертоническая болезнь, алоэ никакой пользы не принесет, а если применять сок алоэ во время беременности или при геморрое – он может нанести непоправимый вред организму. Большой популярностью у онкологических больных пользуются корневища борца (разные виды) и вежа ядовитого, а также надземная часть болиголова пятнистого, которые относятся к наиболее ядовитым растениям отечественной флоры и исключены из арсенала растительных лекарственных средств, разрешенных к применению в научной медицине нашей страны. Больным и родственникам следует знать, что в связи со знахарским лечением отварами, настояками, настоями этих растений все чаще отмечаются случаи тяжелых отравлений и даже смерти. В этих растениях содержатся различные алкалоиды (аконитин, конин, метилкониин, конгидрин, псевдоконгидрин, цикутотоксин и др.), относящиеся к группе сердечно-нервных ядов. При отравлении корнем борца у отравившегося очень быстро наступают следующие явления: зуд и покалывание в разных частях тела, а позже – ощущение холода, сильное жжение и боли во рту, пищеводе и желудке, слюнотечение, головокружение, бледность лица, одышка, расширение зрачков, дрожание мышц, упадок сил, нарушение ритма работы сердца, затемнение сознания. Картина отравления вехом ядовитым: частая рвота, головокружение, обильное слюновыделение, бледность кожных покровов, расширение зрачков, сильные судороги, расстройство дыхания и сердечной деятельности, понижение артериального давления. Признаки отравления болиголовом пятнистым: жжение в полости рта, чувство царапания в горле, слюнотечение, головокружение, тошнота, рвота, расширение зрачков, сонливость, упадок сил, нередко судороги. Экспериментами на животных установлено, что имеющимися в арсенале врача противоядиями и другими современными экстренными мерами не всегда можно спасти отравившихся вышеуказанными ядовитыми растениями. Даже, казалось бы, также безобидные и широко используемые больными без назначения врача лекарственные растения, как трава тысячелистника обыкновенного, корневище пиона уклоняющегося, травы душицы, корень валерианы, цветки пижмы и другие виды при длительном употреблении или передозировке могут привести к тяжелым отравлениям. Риск от

самолечения или любительского лечения своих родных и знакомых еще больше увеличивается, когда лекарственные растения приобретаются на рынке под видом «чудодейственных» трав и корней и когда сам больной не знает этих растений и полагается на советы «опытных» людей. Так, нередко на рынках продают вместо чаги (березовый гриб) сходные с ним по виду трутовик настоящий или трутовик ложный, не обладающие лечебными свойствами. Следует сказать, что и чага проявляет лечебный эффект лишь тогда, когда правильно заготовлена и хранилась в надлежащих условиях не более 2 лет. Если березовый гриб был собран с засохших деревьев или с нижней части ствола березы, как лекарственное средство он не пригоден. Терапевтическая ценность и внешний вид продаваемых на рынках частными лицами лекарственных растений в большинстве случаев не соответствуют государственным стандартам на лекарственное сырье. Сроки сбора лекарственных растений, как правило, «травниками» не соблюдается, режим сушки не выдерживается, растение заготавливается все целиком, а не та часть, где накапливаются биоактивные вещества. Например, продаваемый «травниками» на рынках «золотой корень» из-за нарушения температурного режима сушки и несвоевременной заготовки почти полностью теряет свои лечебные свойства и товарный вид. Правильно высушенный «золотой корень» на изломе должен быть белого или слегка розоватого цвета и иметь приятный специфический запах, в то время как у «травников» корневище этого растения имеет на изломе темно-бурую окраску. Другой пример. Биологически активные вещества в пижме находятся только в соцветиях, а в кровохлебке – в корневищах. В то же время «травники», не зная этого, заготавливают и продают все растение целиком. Больным, занимающимся самолечением травами, следует помнить о том, что некоторые лекарственные растения и препараты из них, ставшие в последнее время «модными», нельзя употреблять при некоторых заболеваниях. Так, больных с аллергическими заболеваниями с каждым годом выявляется все больше, но не все знают, что препараты из таких популярных сейчас растений, как валериана, наперстянка, пион уклоняющийся, полынь обыкновенная (чернобыльник), могут вызвать или обострить имеющиеся аллергическое заболевание. Особенно это следует учесть лицам пожилого возраста. Лекарственные растительные средства народной медицины могут быть рекомендованы для лечения не «травниками-знахарями», а только врачами после их глубокой проверки фармакологами и клиницистами и утверждения Фармакологическим комитетом Министерства здравоохранения России. Вышеизложенное является основанием для использования лекарственных растений в ветеринарии, и в частности, в иммунологии. Ниже приводятся некоторые примеры конкретного применения этого.

Иммунный ответ организма на инфицирование либо вакцинацию может быть адекватным только при условии возможности быстрой мобилизации факторов сопротивления организма, когда все звенья иммунной системы находятся в нормальном состоянии, нет нарушения обмена веществ, организм стрессоустойчив. К сожалению, из-за неполноценного кормления, наличия в кормах микотоксинов и остатков пестицидов, содержания животных в условиях, не отвечающих санитарным требованиям и биологическим особенностям их организма, при воздействии неблагоприятных факторов внешней среды и интенсивной инфицирующей нагрузке отдельные звенья иммунной системы нарушаются, и иммунный ответ ослабевает. На таком фоне любые, даже условно-патогенные микроорганизмы становятся причиной различных заболеваний. По общепринятой классификации иммунодефициты животных бывают: гуморальные, клеточные и смешанные; первичные, или врожденные, и вторичные, или приобретенные. Последние бывают при хронических отравлениях различными токсикантами, при дефиците в рационе протеина, витаминов и микроэлементов, чрезмерной инфицирующей и вакцинальной нагрузке и хроническом стрессе. В ветеринарии чаще регистрируются вторичные иммунодефициты. Птицеводство и свиноводство – это отрасли, где выращивание и использование животных происходит на фоне постоянной стрессовой и вакцинальной нагрузки на организм. В планах лечебно-профилактических обработок птицы яичного направления АО Агрофирмы «Русь» к 100-суточному возрасту цыплята подвергаются вакцинному вмешательству 17 раз. Без профилактических прививок невозможно вырастить птицу и получить от нее продукцию, поэтому на предприятии

с целью поддержки нормального функционирования иммунокомпетентных органов чередуют вынужденные частые вакцинации с выпаиванием витаминных препаратов и химиотерапевтических средств. В плане лечебно-профилактических обработок цыплят отсутствуют иммуностимулирующие добавки и препараты, хотя по литературным данным использование их при выращивании птицы дает положительный эффект и приводит к более качественному результату, получаемому от вакцинации [1, 2]. Опыт применения в птицеводстве средств, повышающих естественную и специфическую резистентность невелик, но разнообразен по составу. Это витаминные препараты, содержащие бета-каротин, витамины А, Е, С; витаминно-аминокислотные комплексы; препараты тимуса; иммуностимулятор О-92, повышающий титры антигемагглютининов в сыворотке цыплят, вакцинированных против ньюкаслской болезни на 30 – 50 % [3]. Перспективным является применение в птицеводстве лекарственных растений, обладающих адаптогенными и иммунокорректирующими свойствами. Наиболее изучены в этом плане женьшень и элеутерококк, которые достоверно повышают показатели неспецифической и специфической резистентности организма цыплят [4, 5]. Аналогично действует на птиц ауrol – синтетический аналог родиолы розовой, обладающая ярко выраженными стресс-корректорными свойствами, она стимулирует как неспецифический, так и специфический иммунитет к ньюкаслской болезни, значительно повышая общую иммунность птицепоголовья [6]. Есть опыт применения изготовленной из разных частей растения настойки эхинацеи пурпурной в качестве росто- и иммуностимулятора [7, 8].

Цель исследования: ввести в схему выращивания цыплят кросса Браун Ник принятую на АО Агрофирме «Русь» иммуностимулирующую добавку в виде официальной настойки эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench). Изучить показатели естественной резистентности на фоне применения настойки эхинацеи пурпурной. Провести мониторинг напряженности поствакцинального иммунитета к ньюкаслской болезни цыплят.

Объект и методы. Для эксперимента были взяты 15-суточные цыплята, разделенные на 3 группы по 30 голов в каждой. Все они были вакцинированы против ньюкаслской болезни вакциной Авивак Ла-Сота методом выпойки с питьевой водой в соответствии с прилагаемой инструкцией. Цыплята контрольной группы выращивались по схеме, принятой в хозяйстве. Цыплятам опытной 1-й группы за 3 суток до ревакцинации в 34-суточном возрасте и 3 суток после нее выпаивалась официальная настойка эхинацеи в дозе 1 г/гол. Цыплятам опытной 2-й группы применяли настойку эхинацеи в той же дозе и по той же схеме перед и после всех трех проводимых ревакцинаций против ньюкаслской болезни. Трижды был проведен серологический контроль напряженности иммунитета к ньюкаслской болезни методом гемагглютинации всех групп цыплят в 60-ти, 85-ти и 95-суточном возрасте перед очередными ревакцинациями. Кровь для гемагглютинации брали у цыплят из подкрыльцовой вены. Показатели естественной резистентности сыворотки крови определяли дважды: в 20-суточном и 85-суточном возрасте. Активность лизоцима определяли нефелометрическим методом [9], фагоцитарную активность – путем подсчета фагоцитирующих псевдоэозинофилов из 100 клеток [10], бактерицидную активность – по методу И.М. Карпуть [11]. Сумму иммуноглобулинов – цинк-сульфатным методом [12]. Напряженность иммунитета оценивали по уровню специфических антител в сыворотках крови. Реакцию торможения гемагглютинации проводили с 4 ГАЕ антигена вакцинного штамма, в качестве маркера использовали 1 %-ную суспензию куриных эритроцитов. Титр сыворотки определяли по наивысшему разведению, в котором наблюдалось торможение гемагглютинации. Состояние иммунитета птиц оценивали по индивидуальной напряженности иммунитета (по титрам разведения сыворотки) и групповой (в % к общему количеству исследуемых голов). Результаты проведенной вакцинации считали положительными при титрах антигемагглютининов в гемагглютинации 1:8 и выше [13].

Результаты исследований сыворотки крови на показатели естественной резистентности подвергали математической обработке с вычислением средних арифметических (M), их среднестатистических ошибок (m) и критерия достоверности (p); цифровые данные оценивали с применением критерия Фишера-Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Динамика показателей естественной резистентности цыплят представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели естественной резистентности сыворотки цыплят

Показатели	Группы		
	Контроль	Опытная-1	Опытная-2
Цыплята 20-суточного возраста			
Бактерицидная активность, %	34,55±1,23	34,67±1,71	33,73±1,57
Фагоцитарная активность, %	36,97±1,52	32,27±1,73	35,71±1,97
Лизоцимная активность, %	10,42±0,73	10,56±0,88	10,98±0,78
Имуноглобулины, ед	1,97±0,34	2,06±0,23	1,95±0,19
Цыплята 85-суточного возраста			
Бактерицидная активность, %	52,16±2,0	52,57±1,70	64,85±1,02
Фагоцитарная активность, %	48,26±2,17	53,71±2,77	62,02±1,93
Лизоцимная активность, %	18,63±1,16	18,03±1,19	18,77±2,14
Имуноглобулины, ед	4,32±0,27	4,49±0,23	4,67±0,27

Естественная резистентность цыплят изменялась в процессе наблюдений разнонаправленно. По данным, представленным в таблице, все показатели естественной резистентности (бактерицидная, фагоцитарная и лизоцимная активность) организма цыплят 20-суточного возраста были ниже возрастной нормы. Существенной разницы между контрольной и опытными группами не наблюдалось. Сумма иммуноглобулинов у цыплят 20-суточного возраста во всех группах была ниже нижней границы нормы, что свидетельствует или об истощении иммунной системы в результате повышенной антигенной нагрузки, либо является следствием иммунодефицитного состояния организма.

В процессе выращивания цыплят наблюдалось увеличение показателей как клеточных факторов резистентности (фагоцитарная активность лейкоцитов), так и гуморальных (бактерицидность сыворотки, лизоцимная активность, содержание иммуноглобулинов в сыворотке), но в пределах нормальных для этого возраста значений. У цыплят, получавших настойку эхинацеи только перед и после одной ревакцинации, показатели резистентности были аналогичны контролю, за исключением фагоцитарной активности, которая возросла по сравнению с контрольной группой на 11,3 %. Несколько увеличилось и количество иммуноглобулинов (на 3,9 %). В опытной 2-й группе бактерицидность сыворотки крови возросла по сравнению с контрольной на 24,3 %, фагоцитарная активность лейкоцитов – на 28,5 %, сумма иммуноглобулинов повысилась на 4,6 %. Что касается лизоцимной активности, то заслуживающих внимания различий по этому показателю не выявлено.

Показатели группового поствакцинального иммунитета и диапазон титров индивидуальной напряженности иммунитета к ньюкаслской болезни перед очередными вакцинациями представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели группового и титры индивидуальной напряженности поствакцинального иммунитета цыплят к ньюкаслской болезни

Группы (n=30)	Возраст цыплят, сут					
	60		85		95	
	групповой (%)	титры (log2)	групповой (%)	титры (log2)	групповой (%)	титры (log2)
Контроль	60	0-8	83	0-11	92	1-10
Опытная-1	74	2-8	89	2-9	92	2-9
Опытная-2	63	2-8	93	2-9	100	4-9

Результаты проведенной реакции торможения гемагглютинации в сыворотке крови цыплят контрольной и опытных групп показывают неоднородность выработки поствакцинального иммунитета. Так, в контрольной группе перед ревакцинацией в 60-суточном возрасте иммунной птицы было всего 60 % от общего количества исследованной, при наличии нескольких отрицательных титров. В опытной 1-й и опытной 2-й группах иммунитет

выработался у 74 и 63 % соответственно, при отсутствии птицы, абсолютно неимунной к ньюкаслской болезни. Перед проведением очередной ревакцинации цыплят в 85-суточном возрасте наблюдалось спонтанное увеличение показателей напряженности иммунитета во всех группах, что вполне закономерно с точки зрения механизмов выработки специфического иммунитета на проводимую вакцинацию. Но в группах, получавших дополнительно с водой настойку эхинацеи пурпурной групповой иммунитет был выше по сравнению с контрольной: в опытной 1-й – на 7,2 %; в опытной 2-й – на 12,0 %. Если в контрольной группе были выявлены и нулевые, и высокие ($11 \log_2$) титры разведения сыворотки, то в опытных группах такого широкого диапазона разброса титров не наблюдалось, что указывает на оптимальную и функционально стабильную работу иммунной системы. В 95-суточном возрасте в соответствии с утвержденной в хозяйстве схемой обработки цыпленка должны подвергаться комплексной вакцинации против нескольких заболеваний: синдрома снижения яйценоскости, инфекционного бронхита кур, гемофилеза и ньюкаслской болезни. Нами перед запланированной вакцинацией была исследована сыворотка крови цыплят на напряженность к ньюкаслской болезни. Полученные данные также представлены в таблице 2. Во всех трех группах цыплят отмечался высокий уровень группового специфического иммунитета: в контрольной и опытной 1-й он составил 92 %, в опытной 2-й – 100 %. Но при этом отмечался очень широкий разброс индивидуальных показателей в контрольной группе, что указывает на неравномерность выработки специфического иммунитета. В опытных группах индивидуальные титры колебались в пределах от $2 \log_2$ до $9 \log_2$. При таких показателях групповой и индивидуальной напряженности иммунитета к ньюкаслской болезни проводить вакцинацию нецелесообразно, так как в соответствии с инструкцией к вакцине при показателях группового иммунитета от 80 до 100 %, вся птица считается иммунной. При показателях группового иммунитета ниже 80 % возникает необходимость в очередной вакцинации. Если на фоне высокого специфического иммунитета провести вакцинацию, то в результате повышенной антигенной нагрузки на организм возможно ослабление имеющегося специфического иммунитета к ньюкаслской болезни. Поэтому считаем, что в данной ситуации в 95-сут возрасте достаточно привить птицу от синдрома снижения яйценоскости, инфекционного бронхита кур и гемофилеза, а вакцинацию против ньюкаслской болезни разумнее перенести на более поздние сроки, если это возможно по технологии содержания птицы. Естественно, ежемесячно необходимо проводить серологический контроль сыворотки крови на наличие антител к ньюкаслской болезни.

Выводы. 1. Растения, произрастающие в Центрально-черноземном регионе, содержат целый комплекс биологически активных веществ и могут быть использованы как лекарственное сырье.

2. Биологически активные вещества включают в себя макро- и микроэлементы, витамины, алкалоиды, гликозиды, сапонины, горечи и т.д.

3. Биологически активные вещества обладают стимулирующими, профилактическими и лечебными свойствами.

4. Применение официальной настойки эхинацеи пурпурной в дозе 1 г/гол за 3 суток до и после ревакцинаций цыплят против ньюкаслской болезни повышает бактерицидную активность сыворотки крови на 24,3 %, фагоцитарную активность лейкоцитов на 28,5 %, по сумме иммуноглобулинов и лизоцимной активности существенных изменений с контролем не наблюдалось.

5. Фитопрепарат из эхинацеи оптимизирует групповые и индивидуальные показатели напряженности специфического поствакцинального иммунитета цыплят. Считаем, что введение его в схему обработок вызывает развитие и сохранение более стойкого специфического иммунитета цыплят к ньюкаслской болезни, что позволит под серологическим контролем изменить схему вакцинации, сделав ее более физиологичной для организма птицы, если это технологически возможно.

Практические рекомендации. Применять настойку эхинацеи пурпурной в дозе 1 гtt/гол за 3 суток до и после ревакцинаций цыплят против ньюкаслской болезни с целью

создания более стойкого специфического иммунитета и уменьшения количества вакцинаций ПТИЦЫ.

Библиография

1. Яковлева Е.Г. Янтарная кислота – природный адаптоген и иммуностимулятор/Е.Г. Яковлева, Р.В. Анисько, Г.И. Горшков//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.-2015.-№7.-с.164-167
2. Яковлева Е.Г. Динамика напряженности поствакцинального иммунитета против псевдочумы у кур на фоне их стимуляции тканевым препаратом/Е.Г. Яковлева//В сборнике: Биологические основы интенсивного животноводства. Белгород.-1988.-С.82-88
3. Жаков М.С. Влияние иммуностимулятора О-92 на иммуноморфогенез у цыплят при аэрозольной вакцинации их против ньюкаслской болезни/М.С. Жаков, И.М. Лункова // Уч. зап. Витебского вет. ин-та. – Витебск, 1993, т.30. – с.67-69
4. Мифтахутдинов И.Г. Использование элеутерококка в птицеводстве/И.Г. Мифтахутдинов// Ветеринария.-1985. - № 10. – С.61-64
5. Яковлева Е.Г. Динамика веса и показателей крови петушков под влиянием экстракта элеутерококка/Е.Г. Яковлева, К.В. Кузнецов, Р.В. Анисько//Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки.-2017.-Т.39.-№11(260).-С.46-50
6. Брыкина Л.И. Влияние аурыла на естественную резистентность организма птиц/Л.И. Брыкина//Автореф. дисс. ... канд. вет. наук Новосибирск, 2004 – 19с.
7. Кушнирук Т.Н. Ростостимулирующее влияние извлечений из эхинацеи пурпурной на организм цыплят-бройлеров/Т.Н.Кушнирук, Е.Г.Яковлева//Зоотехния.-2007.-№2.-с.14-17.
8. Кушнирук Т.Н. Эхинацея пурпурная: ботанические признаки, врачебное значение, вегетация в условиях Белгородчины /Т.Н. Кушнирук, Е.Г. Яковлева//Бюллетень научных работ Белгородской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Я Горина.-2006.-№5.-с.68-70.
9. Дорофейчук В.Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом/В.Г. Дорофейчук//Лаб. Дело 1968.-№11.-стр.28-30
10. Митюшников В.М. Естественная резистентность сельскохозяйственной птицы/В.М. Митюшников//М.:Россельхозиздат, 1985. – 160 с.
11. Карпуть И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка/И.М. Карпуть//Минск: Ураджай,1993.-288с.
12. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник /Под ред. И.П. Кондрахина.// М.: КолосС, 2004. - 520 с.
13. Методические указания по определению уровня антител к вирусу ньюкаслской болезни в РТГА// М.: Департамент ветеринарии Минсельхозпрода России, 1997. - №13-7-2/988.
14. Чернов И.С. Применение ферментов при выращивании птицы/ И.С.Чернов, В.В.Семенютин, Е.Н.Чернова// Материалы XIX международной научно-практической конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики. – Белгород, 2017. - Т.1. С.174-175.

References

1. Yakoleva E.G. Amber acid - a natural adaptogen and immunostimulant / E.G. Yakoleva, P.V. Anisko, G.I. Gorshkov // The Seminary of the State University of Agriculture of the Republic of Belarus.-2015.-№7.-с.164-167
2. Yakoleva E.G. Dynamics of immunity against immunocompromised immunity against chickens on the basis of their stimulation with a tissue preparation / E.G. Yakoleva // In the dictionary: Biological Intense Livestock Bases. Belgorod-1988.-С.82-88
3. Jacov M.C. Influence of immunostimulant O-92 on immunomorphogenesis in chickens during aerosol vaccination against their Newcastle Disease / M.C. Zhakov, I.M. Lunkova // Uch. zap Vitebsk slow. Inst. - Wi-Tech, 1993, t.30. - с.67-69
4. Miftakhutdinov I.G. Use of eleutherococcus in poultry / I.G. Miftakhutdinov // Ветеринария.-1985. - № 10. - С.61-64
5. Yakoleva E.G. Dynamics of weight and indicators of the cockerel's heels under the influence of eleutherococ extrusion / E.G. Yakoleva, K.V. Kuznetsov, P.V. Aniko // Scientific records of the Belarusian State University. Series: Ecological sciences.-2017.-Т.39.-№11 (260) .- С.46-50
6. Brykina L.I. The influence of the aureole on the natural sustainability of the body of birds / L.I. Breaks-on // Avtopref. dcc ... Cand. wet Sciences Novocibpsk, 2004 - 19с.
7. Kushniruk T.N. The costimulating effect of extracts from the echinacea of the purulent on the organism of chickens-broilers / TN Kushniruk, EG Yakoleva // Zootehniya.-2007.-№2.-14-14-17
8. Kushniruk T.N. Echinacea is a purulent: botany features, routine value, vegetation in the Belarusian land / ТН.Н. Kushniruk, Е.Г. Yakoleva // Bulletin of scientific works of the Belarusian State Academy of Agricultural Sciences named after. V.Ya Gorina.-2006.-№5.-с.68-70.
9. Dopofeychuk V.G. The definition of the activity of lysis by nephelometric method / V.G. Dopofeychuk // Lab. Cause 1968.-№11.-pp.28-30

10. Mityushnikov V.M. Natural availability of agricultural poultry / V.M. Mityush-Nikov // М.: Россельхозиздат, 1985. - 160 p.
11. Carpath I.M. Immunology and immunopathology of more young women / I.M. Carpath // Минск: Уражай, 1993.-288с.
12. Methods of veterinary clinical laboratories diagnostics: Handbook / Ed. I.P. Kondpakhina. // М.: KolocS, 2004. - 520 с.
13. Methodical guidelines on the determination of the level of antibodies to the Newcastle Disease virus in the PCA // М.: Department of Veterinary Affairs of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, 1997. - №13-7-2 / 988.
14. Chernov I.C. Application of enzymes in poultry farming / I.C. Chernov, V.V. Semenyutin, E.N. Chernova // Materials of the XIX International Scientific and Practical Conference on the Problem and Solution of Sustainable Problems and Solutions. - Belgorod, 2017. - Vol. 1. С.174-175.

Сведения об авторах

Яковлева Инесса Николаевна, кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Студенческая д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородской обл., Россия, 308503, E-mail: yakovleva_in@bsaa.edu.ru.

Зуев Николай Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Студенческая д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородской обл., Россия, 308503, E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Information about authors

Yakovleva Inessa Nikolaevna, candidate of biological sciences, associate professor head of department of noncontagious disease Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Studencheskaya, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, E-mail: yakovleva_in@bsaa.edu.ru.

Zuev Nikolai Petrovich – doctor of veterinary sciences, professor of the department of non-communicable diseases Voronesch state agricultural university named after Petr I, Russia, Voronesch region, district, phone: 8-904-082-46-83. E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

ВЕТЕРИНАРНЫЕ И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 619:618.14-002:636.4

Н.В. Безбородов, О.Б. Лаврова, В.Н. Позднякова

ЛЕЧЕНИЕ СВИНОМАТОК С ОСТРОЙ ФОРМОЙ ЭНДОМЕТРИТА

Аннотация. Целью исследований было совершенствование методов лечения свиноматок с острым гнойно-катаральным эндометритом. Установлено, что для лечения свиноматок с острым гнойно-катаральным послеродовым эндометритом, рекомендуется комплексное введение септиметрина внутриматочно с помощью ПОС-5 в дозе 150 мл/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки, гентамицина внутримышечно в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут, в течение 5-и суток, синэстрола, внутримышечно в дозе 0,5мл/гол/сут, 2%-ра на 1-е и 3-и сутки, и окситоцина внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки.

Ключевые слова. Свиноматки, антибиотики, утеротоники, острый эндометрит, оплодотворяемость, новорожденные поросята.

TREATMENT OF SOWS WITH ACUTE ENDOMETRITIS

Abstract. The aim of the research was to improve the treatment of sows with acute purulent-catarrhal endometritis. It was found that for the treatment of sows with acute purulent-catarrhal postpartum endometritis the complex intrauterine administration of septimetrium by the device for pig insemination ПОС-5 at a dose of 150 ml/head/day on the 1st and 3rd day, intramuscular gentamicin injection of 150 mg/head 3 times a day for 5 days, 2% synestrol injection intramuscularly at a dose of 0.5 ml/head/day on the 1st and 3rd day, and oxytocin injection intramuscularly at a dose of 20 U/head/day on the 1st and 3rd day are recommended.

Keywords: sows, antibiotics, uterotonics, acute endometritis, conception rate, newborn piglets.

Интенсивное развитие свиноводства и его рентабельность непосредственно связаны с организацией воспроизводства стада и выращивания поросят. Правильное использование маточного стада, полноценное кормление и рациональное содержание животных в периоды случки, супоросности, опороса и лактации, внедрение биотехнологических методов, способствующих повышению воспроизводительной способности свиней и сохранности поросят-сосунов к отъему, помогут значительно увеличить производство свинины без дополнительных затрат на увеличение поголовья свиноматок, их кормление и содержание.

Опыт передовых хозяйств свидетельствует, что при правильно организованной системе выращивания ремонтного молодняка, подготовки животных к осеменению, полноценном кормлении и создании оптимальных условий содержания в различные периоды воспроизводства можно добиться высокой продуктивности свиноматок.

Цель исследований. Совершенствование методов лечения свиноматок с острым гнойно-катаральным эндометритом.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на свиноматках крупной белой породы+ландрас средней массой 170 кг. Животные находились в типовых свинарниках, кормление свиней проводили согласно нормам кормления ВНИИЖа. Для проведения исследований в опытные группы подбирали свиноматок по принципу групп-аналогов имеющих острый послеродовый гнойно-катаральный эндометрит по 10 голов в группу. Контроль за изменениями основных показателей физиологического состояния и воспроизводительной способности свиноматок в хозяйстве, проводили в соответствии с данными зоотехнического учета по искусственному осеменению, а так же учета наличия заболеваний и лечения животных с акушерско-гинекологической патологией. Для изучения эффективности различных схем лечения свиноматок с острым послеродовым эндометритом гнойно-катаральной формы, были предложены различные варианты применения в них антибиотиков и гормональных средств (Табл.1).

Свиноматкам 1-й группы (n=10) вводили (схема 1) внутриматочно с помощью ПОС-5 раствор антибиотика стрептофура в дозе 150мл/гол/сут, на 1-е и 3-и сут в комплексе с гентамицином внутримышечно в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут, в течение 5-и суток,

синэстролом, внутримышечно в дозе 0,5мл/гол/сут, 2%р-ра на 1-е и 3-и сутки, а так же окситоцином внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки.

Свиноматкам 2-й группы (n=10) применяли (схема 2) антибиотик левоэритроциклин, внутриматочно с помощью прибора ПОС-5 в дозе 150 мл/гол/сут, на 1-е и 4-е сут лечения, а так же аналогично гентамицин внутримышечно в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут, в течение 5-и суток, синэстрол, внутримышечно в дозе 0,5мл/гол/сут, 2%р-ра на 1-е и 3-и сутки, и окситоцин внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки.

Свиноматкам 3-й группы (схема 3) вводили антибиотик септиметрин внутриматочно с помощью ПОС-5 в дозе 150 мл/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки. А так же гентамицин внутримышечно в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут, в течение 5-и суток, синэстрол, внутримышечно в дозе 0,5мл/гол/сут, 2%р-ра на 1-е и 3-и сутки, и окситоцин внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки.

Таблица 1 – схемы лечения

препарат	способ введения	разовая доза	Дни лечения				
			1	2	3	4	5
схема №1 (n=10)							
1.стрептофур	внутриматочно	150мл/гол/сут	+		+		
2.гентамицин	внутримышечно	150 мг/гол, 3 раза/сут	+	+	+	+	+
3.синэстрол	внутримышечно	0,5мл/гол/сут, 2%р-ра	+		+		
4.окситоцин	внутримышечно	20 ЕД/гол/сут	+		+		
схема №2 (n=10)							
1.левоэритроциклин	внутриматочно	150 мл/гол/сут	+			+	
2.гентамицин	внутримышечно	150 мг/гол, 3 раза/сут	+	+	+	+	+
3.синэстрол	внутримышечно	0,5мл/гол/сут, 2% р-ра	+		+		
4.окситоцин	внутримышечно	20 ЕД/гол/сут	+		+		
схема № 3 (n=10)							
1.септиметрин	внутриматочно	150 мл/гол/сут	+		+		
2.гентамицин	внутримышечно	150 мг/гол, 3 раза/сут	+	+	+	+	+
3.синэстрол	внутримышечно	0,5мл/гол/сут, 2%р-ра	+		+		
4.окситоцин	внутримышечно	20 ЕД/гол/сут	+		+		
схема № 4 – контроль (n=10)							
1.гентамицин	внутримышечно	150 мг/гол, 3раза/сут	+	+	+	+	+
2.фуросолидоновые свечи	внутриматочно	2 шт./гол/сут	+		+		
3.окситоцин	внутримышечно	20 ЕД/гол/сут	+		+		

Свиноматкам 4-й (контроль) группе применяли базово используемый в хозяйстве вариант лечения (схема 4) свиноматок с острым гнойно-катаральным эндометритом. Вводили внутримышечно гентамицин в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут в течение 5-и суток, фуразолидоновые свечи, внутриматочно по 2 шт/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки, а так же окситоцин, внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки.

Для проведения лабораторных исследований, брали кровь из хвостовой артерии у свиноматок всех групп - первый раз до начала лечения, затем на 10-е и 20-е сутки.

Для вычисления достоверности разницы между показателями взятия крови в контрольной и опытных группах, применяли методику определения аргумента Стьюдента по вычислению критерия достоверности. Результаты рассматривались, как достоверные начиная со значения $p < 0,05$.

Результаты исследований. В 1-й группе свиноматок (Табл.2) после появления клинических признаков эндометрита и введения с лечебной целью комплекса препаратов: внутриматочно с помощью ПОС-5 раствор антибиотика стрептофура в дозе 150мл/гол/сут, на 1-е и 3-и сут в комплексе с гентамицином внутримышечно в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут, в течение 5-и суток, синэстрола, внутримышечно в дозе 0,5мл/гол/сут, 2%р-ра на 1-е и 3-и сутки, а так же окситоцина внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки было установлено, что отсутствие клинических признаков эндометрита после окончания лечения было через 7 суток у 7 свиноматок, а половая охота проявилась и искусственное осеменение было проведено в среднем через 25 суток после окончания лечения. В результате осеменения оплодотворилось 80,0% свиноматок и получено 10,4 поросенка на одну свиноматку. В группе отмечено рождение 10,0% поросят гипотрофиков (масса 1 поросенка менее 1кг). Средняя масса здоровых поросят при рождении в группе составила 1,30 кг, а прирост живой массы на подсосе (21-и сут) был равен 214 грамма. Во 2-й группе животных после проведенного лечения антибиотиком левозэритроциклином, внутриматочно с помощью прибора ПОС-5 в дозе 150 мл/гол/сут, на 1-е и 4-е сут лечения, а так же аналогично гентамицином внутримышечно в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут, в течение 5-и суток, синэстролом, внутримышечно в дозе 0,5мл/гол/сут, 2%р-ра на 1-е и 3-и сутки, и окситоцином внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки, отсутствие клинических признаков эндометрита у 8 свиноматок отмечено так же через 7 суток.

Таблица 2 – Показатели воспроизводительной функции свиноматок после лечения

Группа	Кол-во животных	Отсутствие эндометрита через, сут. (гол.)	Осеменение после лечения, через, сут. (среднее)	Оплодотворилось, гол. (%)	Получено поросят на 1 свиноматку, гол.	Рождение поросят – гипотрофиков, гол. (%)	Масса поросят при рождении, среднее кг.	Прирост живой массы на подсосе, гр.
1	10	7 (7)	25	6 (80,0)	10,4	1 (10,0)	1,30	214
2	10	7 (8)	26	7 (70,0)	10,2	1 (10,0)	1,37	222
3	10	6 (9)	21	9 (90,0)	11,3	0 (0,0)	1,32	230
4к	10	3 (4)	7	4 (40,0)	10,0	3 (30,0)	1,25	212

Среднее время проведения искусственного осеменения в группе после лечения составило 26 суток. Оплодотворилось 70,0% животных. При этом в группе получено на одну свиноматку в среднем 10,2 поросят. Количество поросят-гипотрофиков в группе было 10,0%. Масса поросят при рождении была 1,37кг. Прирост живой массы поросят на подсосе составил 222 грамма.

В 3-й группе свиноматок после введения антибиотика септиметрина внутриматочно с помощью ПОС-5 в дозе 150 мл/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки, а так же гентамицина внутримышечно в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут, в течение 5-и суток, синэстрола внутримышечно в дозе 0,5мл/гол/сут, 2%р-ра на 1-е и 3-и сутки и окситоцина внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки, отсутствие клинических признаков эндометрита после лечения установлено через 6 суток у 90,0% животных. В среднем осеменение по группе отмечено через 21 сутки. Оплодотворилось 90,0% свиноматок. После опороса в среднем получено

на 1 свиноматку 11,3 поросенка. Наличие поросят-гипотрофиков после рождения не установлено. При этом масса здоровых поросят при рождении составила 1,32кг, а прирост живой массы был равен 230 грамм. В 4-й (контроль) группе наличие эндометрита установлено у 60,0% свиноматок через 2 суток после опороса. Остальных здоровых свиноматок осеменяли в среднем через 6 суток после отъема поросят. В группе оплодотворилось за период исследований 40,0% свиноматок с отсутствием эндометрита. Получено 10 поросят на 1 свиноматку. Количество поросят-гипотрофиков по группе опоросившихся свиноматок составило 30,0%. При этом масса поросят при рождении была равна 1,25кг, а прирост живой массы 212грамм.

Таким образом, наилучшие результаты лечения свиноматок с острым послеродовым гнойно-катаральным эндометритом отмечены в 3-й группе животных, где для лечения применяли введение антибиотика септиметрина внутриматочно с помощью ПОС-5 в дозе 150 мл/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки, а так же гентамицина внутримышечно в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут, в течение 5-и суток, синэстрола внутримышечно в дозе 0,5мл/гол/сут, 2%р-ра на 1-е и 3-и сутки и окситоцина внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки. Оплодотворяемость после лечения и отъема поросят составила 90,0% в среднем через 21 сутки. Получено в среднем 11,3 поросят на 1 свиноматку при средней массе поросенка 1,32кг и отсутствии в группе свиноматок после опороса поросят-гипотрофиков.

У свиноматок 1-й группы до начала лечения количество гемоглобина составило $131,3 \pm 2,25$ г/л, что превышало норму на 10,0%. в дальнейшем после введения внутриматочно с помощью ПОС-5 раствор антибиотика стрептофура в дозе 150 мл/гол/сут, на 1-е и 3-и сут в комплексе с гентамицином внутримышечно в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут, в течение 5-и суток, синэстрола, внутримышечно в дозе 0,5мл/гол/сут, 2%р-ра на 1-е и 3-и сутки, а так же окситоцина внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки, была установлена тенденция повышения (на 6,0%) через 20 сут после лечения количества гемоглобина до $138,3 \pm 1,92$ г/л, что так же было больше нормы на 13,8%.

Количество эритроцитов до начала лечения находилось в пределах $8,1 \pm 0,22 \times 10^{12}$ /л, что было равно норме. Через 10сут отмечена тенденция снижения их содержания, которая к 20-м сут была равна $6,35 \pm 0,12 \times 10^{12}$ /л, что находилось в пределах нормальных значений.

Содержание лейкоцитов до начала лечения находилось в пределах нормы и составило $11,1 \pm 1,13 \times 10^9$ /л. В дальнейшем, после окончания лечения отмечена тенденция незначительного увеличения количества клеток которое через 20 сут было равно $12,85 \pm 1,2 \times 10^9$ /л, что соответствовало норме.

Количество эозинофилов до начала лечения было ниже нормы (на 20,0%) и находилось в пределах $3,2 \pm 0,7\%$. После курса лечения количество клеток имело тенденцию к снижению и к 20-м сут составило $2,5 \pm 0,6\%$, что было в 1,6 раза ниже нормы.

Содержание лимфоцитов до начала лечения было несколько больше (на 32,5%) нормальных значений. После начала лечения установлено достоверное снижение количества клеток до нормальных значений, которое через 20 сут было равно $49,5 \pm 2,3\%$, $p < 0,05$, что соответствовало норме.

Количество моноцитов до начала лечения было выше нормы (в 2,2 раза). После введения препаратов отмечено уменьшение их количества через 10 сут до $7,2 \pm 0,61\%$, а затем вновь повышение к 20-м сут до $8,3 \pm 0,82\%$, что было в 1,6 раза больше нормы.

Содержание палочкоядерных нейтрофилов за период исследований после лечения не изменилось и к 20-м сут составило $2,4 \pm 0,6\%$.

Количество сегментоядерных нейтрофилов достоверно изменилось после лечения и через 20 сут после лечения и было равно $33,8 \pm 2,2\%$, что соответствовало норме.

У свиноматок 2-й группы до начала лечения содержание гемоглобина практически соответствовало норме и составило $123,4 \pm 1,42$ г/л.

После введения антибиотика левоэритроциклина, внутриматочно с помощью прибора ПОС-5 в дозе 150 мл/гол/сут, на 1-е и 4-е сут лечения, а так же аналогично гентамицина внутримышечно в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут, в течение 5-и суток, синэстрола, внутримышечно в дозе

0,5мл/гол/сут, 2%р-ра на 1-е и 3-и сутки, и окситоцина внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки, не отмечено заметных изменений в уровне гемоглобина, который через 20 сут был равен $120,3 \pm 2,27$ г/л и был равен норме.

Количество эритроцитов до начала лечения так же было равно нормальным значениям и составило $6,73 \pm 0,22 \times 10^{12}$ /л. После окончания лечения к 20-м сут установлено незначительное снижение количества клеток до $5,46 \pm 0,06 \times 10^{12}$ /л, что было практически равно норме.

Содержание лейкоцитов до начала лечения так же соответствовало нормальным значениям $15,42 \pm 1,33 \times 10^9$ /л., и к 20-м сут исследований не имело значимых изменений, составив $15,46 \pm 1,4 \times 10^9$ /л.

Количество эозинофилов до начала лечения было ниже нормы в 1,6 раза. После окончания лечения так же не отмечено заметных изменений и к 20-м сут их уровень составил $2,5 \pm 0,35\%$, что было меньше нормы в 1,6 раза.

Количество лимфоцитов до лечения соответствовало норме, и было равно $38,2 \pm 3,50\%$. После окончания лечения отмечена тенденция снижения через 20 сут содержания клеток до $32,1 \pm 2,65\%$, что было меньше от нормы на 20,0%.

Первоначальное количество моноцитов до лечения было равно норме и составило $5,7 \pm 0,3\%$. После лечения их количество мало изменилось и к 20-м сут составило $4,2 \pm 0,7\%$.

Содержание палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов после лечения изменилось незначительно и к 20-м сут составило, соответственно $2,3 \pm 0,24$ и $54,4 \pm 3,22\%$, что было больше нормы на 28,4%.

У свиноматок 3-й группы количество гемоглобина до начала лечения было равно 123,2 г/л, что незначительно (на 3,3%) превышало норму. В дальнейшем через 10 сут после начала лечения установлено достоверное незначительное повышение его содержания до $125,4 \pm 1,6$ г/л, $p < 0,05$, которое к 20-м сут практически не изменилось составив $114,3 \pm 3,23$ г/л, что было в пределах нормы.

Количество эритроцитов до начала лечения соответствовало норме и было равно $5,55 \pm 0,13 \times 10^{12}$ /л. После окончания курса лечения не отмечено значительных изменений в содержании клеток и через 20 сут их количество составило $5,85 \pm 0,4 \times 10^{12}$ /л, что соответствовало нормальным значениям.

Содержание лейкоцитов до начала лечения было незначительно (на 11,2%) больше нормы и находилось в пределах $18,1 \pm 1,2 \times 10^9$ /л. После окончания курса лечения установлена тенденция снижения через 10 сут их количества, а к 20-м сут содержание клеток было равно практически первоначальному значению и составило $18,53 \pm 2,52\%$.

Количество эозинофилов до начала лечения составило $1,72 \pm 0,41\%$, что было меньше нормальных значений в 2,3 раза. В дальнейшем, после окончания лечения отмечена незначительная тенденция уменьшения их количества к 20-м сут до $1,6 \pm 0,45\%$, что меньше нормы на 7,0%. Первоначальное количество лимфоцитов составило $55,8 \pm 0,62\%$, что практически соответствовало нормальным значениям. В дальнейшем после курса лечения количество клеток мало изменилось и через 20 сут было равно $59,3 \pm 2,4\%$, что на 18,6% превышало норму.

Количество моноцитов за весь период исследований практически не менялось и к 20-м сут находилось в пределах $4,2 \pm 0,9\%$, что соответствовало нормальным значениям.

Содержание нейтрофилов палочкоядерных и нейтрофилов сегментоядерных после курса лечения не имело значимых изменений и к 20-м сут составило, соответственно $2,4 \pm 0,29$ и $37,0 \pm 2,2\%$, что соответствовало норме.

У свиноматок 4-й (контроль) группы первоначальное содержание гемоглобина находилось в пределах $121,0 \pm 2,0$ г/л. Через 10 сут исследований установлено незначительное достоверное увеличение содержания гемоглобина до $121,4 \pm 1,5$ г/л, $p < 0,05$, а затем снижение до $112,2 \pm 3,21$ г/л, что соответствовало нормальным значениям.

Количество эритроцитов в начале исследований составило $5,51 \pm 0,11 \times 10^{12}$ /л и соответствовало норме. В дальнейшем через 20 сут их содержание практически не изменилось и было равно $5,32 \pm 0,3 \times 10^{12}$ /л, что было равно нормальным значениям.

Первоначальное количество лейкоцитов составило $17,2 \pm 1,3 \times 10^9/\text{л}$ и практически соответствовало норме. Через 20 сут не отмечено значительных изменений - $17,50 \pm 2,42\%$. Количество эозинофилов в начале исследований было равно $1,70 \pm 0,42\%$, что было меньше нормы в 2,3 раза. Через 20 сут не отмечено заметных изменений количества клеток, которое составило к концу исследований $1,7 \pm 0,41\%$, что было меньше нормы в 2,3 раза.

Первоначальный уровень содержания лимфоцитов был равен $54,6 \pm 0,61\%$ и практически соответствовал норме. Через 20 сут особых изменений не установлено, и количество клеток составило $56,2 \pm 2,2\%$.

Содержание моноцитов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов за период исследований не имело значимых изменений и соответствовало нормальным значениям.

Заключение. Для лечения свиноматок с острым гнойно-катаральным послеродовым эндометритом, рекомендуется комплексное введение септиметрина внутриматочно с помощью ПОС-5 в дозе 150 мл/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки, гентамицина внутримышечно в дозе 150 мг/гол, 3 раза/сут, в течение 5-и суток, синэстрола, внутримышечно в дозе 0,5мл/гол/сут, 2%р-ра на 1-е и 3-и сутки, и окситоцина внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/сут, на 1-е и 3-и сутки.

Библиография

1. Арhipова Н.Д. Влияние диметилсульфоксида на популяцию клеток микобактерий/ Н.Д. Арhipова// Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях. – Воронеж. – 2002. – С. 108-109.
2. Байматов В.Н. Коррекция обмена веществ у свиней сантохином/ В.Н. Байматов, А.М. Багаутдинов// Мат. межд. конф., С. Петербург, 2006. – С. 83.
3. Балоболкин М.И. Эндокринология. М.: Универсум паблишинг, 1998.–583 с.
4. Бакшеев А.Ф. Становление, породные особенности и возможности коррекции иммунной системы у свиней: Автореф. дис... д-ра биол. наук. - Новосибирск. – 1998. – С. 38.
5. Кабанов В.Д. Ранний отъем и продуктивность свиноматок. – В Кн.: повышение продуктивности свиней. – М.: Колос, 1983. – 254 с.
6. Катаржнова Ю.В. Применение тимогена для повышения сохранности и продуктивности поросят при промышленном выращивании/Ю.В. Катаржнова, Н.В. Безбородов//Известия Оренбургского ГАУ.-№4, 2010.-С.251-253
7. Кануте М. Иммунодефициты поросят и их коррекция тканевыми иммуномодуляторами: Автореф. дис. ... канд. вет. наук/ М. Кануте. – Кишинев, 1993. – 27 с.
8. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. М.: КолосС, 2004. – 520 с.
9. Найденов Е.А. Применение иммуномодулятора тимогена для лечения свиноматок с острым послеродовым эндометритом: Автореф. дис. канд. вет. наук, С-Петербург, 2009.-19с.
10. Найденов Е.А. Активизация обменных процессов при комплексном лечении свиноматок с острым послеродовым эндометритом/Е.А Найденов, Н.В Безбородов//Промышленное и племенное свиноводство.-2008.-№6.-С.49-50
11. Падейская Е.Н. Новое в проблеме фторхинолонов/ Е.Н. Падейская// Антибиотики и химиотерапия. – М., 1994. – 35. – С. 52-66.
12. Полянцев Н.И. Современный взгляд на природу синдрома ММА свиноматок и основополагающие принципы борьбы с ним/ Н.И. Полянцев, Е.В. Кшакова// Свиноводство, №3. – 2007. С. 30-33.
13. Хлопицкий В.П., Конопелько Ю.В., Ямбаев В.А., Басынин С.Е. Эффективность некоторых препаратов при заболеваниях матки и молочной железы у свиноматок// Ветеринария. – 2008. - №8. – С. 9-13.
14. Чякас А.И. Лечение и профилактика послеродовых заболеваний свиноматок на свиноводческом комплексе/ Тез. докл. произв. конф. – Минск, 1978. – С. 32-37.

References

1. Arhipova N.D. Vliyanie dimetilulfoksida na populyatsiyu kletok mikobakteriy/ N.D. Arhipova// Aktualnyie problemy bolezney molodnyaka v sovremennyih usloviyah. – Voronezh. – 2002. – S. 108-109.
2. Baymatov V.N. Korrektsiya obmena veschestv u sviney santohinom/ V.N. Baymatov, A.M. Bagautdinov// Mat. mezhd. konf., S. Peterburg, 2006. – S. 83.
3. Balobolkin M.I. Endokrinologiya. M.:Universum pablishint, 1998.–583 s.
4. Baksheev A.F. Stanovlenie, porodnyie osobennosti i vozmozhnosti korrektsii immunnoy sistemyi u sviney: Avtoref. dis... d-ra biol. nauk. - Novosibirsk. – 1998. – S. 38.
5. Kabanov V.D. Ranniy ot'em i produktivnost svinomatok. – V Kn.: povyishenie produktivnosti sviney. – M.: Kolos, 1983. – 254 s.

6. Katarzhnova Yu.V. Primenenie timogena dlya povysheniya sohrannosti i produktivnosti porosyat pri promyshlennom vyraschivanii/Yu.V. Katarzhnova, N.V. Bezborodov//Izvestiya Orenburgskogo GAU. -#4, 2010. - S.251-253
7. Kanute M. Immunodefitsity porosyat i ih korrektsiya tkanevyimi immunomodulyatorami: Avtoref. dis. ... kand. vet. nauk/ M. Kanute. – Kishinev, 1993. – 27 s.
8. Kondrahin I.P. Metodyi veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki. M.: KolosS, 2004. – 520 s.
9. Naydenov E.A. Primenenie immunomodulchtoro timogena dlya lecheniya svinomatok s ostrym poslerodovym endometritom: Avtorefe.... diss.kand vet. nauk, S-Peterburg, 2009.-19s.
10. Naydenov E.A. Aktivizatsiya obmennyih protsessov pri kompleksnom lechenii svinomatok s ostrym poslerodovym endometritom/E.A Naydenov, N.V Bezborodov//Promyshlennoe i plemennoe svinovodstvo.- 2008.-#6. - S.49-50
11. Padeyskaya E.N. Novoe v probleme ftorhinolonov/ E.N. Padeyskaya// Antibiotiki i himioterapiya. – M., 1994. – 35. – S. 52-66.
12. Polyantsev N.I. Sovremennyiy vzglyad na prirodu sindroma MMA svinomatok i osnovopolagayuschie printsipy borbyi s nim/ N.I. Polyantsev, E.V. Kshakova// Svinovodstvo, #3. – 2007. S. 30-33.
13. Hlopitskiy V.P., Konopelko Yu.V., Yambaev V.A., Basyinin S.E. Effektivnost nekotorykh preparatov pri zabolevaniyah matki i molochnoy zhelezyi u svinomatok// Veterinariya. – 2008. - #8. – S. 9-13.
14. Chyakas A.I. Lechenie i profilaktika poslerodovyykh zabolevaniy svinomatok na svinovodcheskom komplekse/ Tez. dokl. proizv. konf. – Minsk, 1978. – S. 32-37.

Сведения об авторах

Безбородов Николай Васильевич доктор биологических наук, профессор кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина», ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, 8-9038865141 308000 nvb.52@mail.ru

Лаврова Ольга Борисовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии и физиологии ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина», ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, 89202027740, olga.lavrova64@mail.ru

Позднякова Валентина Николаевна кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина», ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, 89103696243

Information about authors

Bezborodov Nikolai V., Doctor of Biological Sciences, Professor at the Department of Noncontagious Pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8-9038865141, e-mail: nvb.52@mail.ru

Lavrova Olga B., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Morphology and Physiology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 89202027740, e-mail: olga.lavrova64@mail.ru

Pozdnyakova Valentina N., Candidate of veterinary Sciences, docent at the Department of Infectious and Invasive Pathology Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 89103696243.

В.М. Бреславец, И.Л. Фурманов

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ЙОДА АМИЛОЙОДИНА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ ОСТРОГО ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

Аннотация. После проведения лечебно профилактических мероприятий у коров по устранению острого послеродового эндометрита с использованием амилойдодина эффективная лечебная доза при санации матки составила 100мл, интервал между введениями 48 ч., кратность введения 5 раз. При лечении сервис период составил 100 дней, индекс осеменения 1,7 единиц, что превысило показание в контроле по сервис периоду на 7 дней, индексу осеменения на 0,1 единицу. Показатели по профилактике заболевания эндометритом с амилойдодина в контрольной группе составило 33% по сравнению с традиционной схемой, используемой в хозяйстве.

Ключевые слова. Лечение коров, послеродовой период, эндометрит, амилойдодин, синий йод, показатели микрофлоры матки.

COMPARATIVE EVALUATION OF THE DRUG EFFECTIVENESS BASED ON IODINE AMYLOIODINE IN THE COMPLEX TREATMENT AND PREVENTION OF ACUTE POSTPARTUM COWS' ENDOMETRITIS

Abstract. After preventive measures in cows for the elimination of acute postpartum endometritis using Amyloiodine were made, the effective therapeutic dose for uterine sanitation was 100 ml, the interval between injections was 48 hours, the frequency of administration was 5 times. During treatment, the service period was 100 days, the insemination index was 1.7 units, which exceeded the reading in the service control period by 7 days, the insemination index by 0.1 unit. Indicators for the prevention of endometritis with Amyloiodine in the control group were 33% compared with the traditional scheme used in the farm.

Keywords. Treatment of cows, the postpartum period, endometritis, amyloiodin, blue iodine, uterus microflora indicators.

Сложными и увлекательными были и остаются проблемы связанные с размножением сельскохозяйственных животных. Все новые достижения в области размножения быстро и эффективно внедряются в животноводство.

Открытия в области биологии и эндокринологии за последние годы внесли дополнительные знания в процессы репродуктивных механизмов.

Однако, интенсификация воспроизводства стада крупного рогатого скота сдерживается из-за нарушений воспроизводительной функции маточного поголовья. Нарушение технологии эксплуатации коров, не благоприятные экологические условия существования животных, не полноценность и сбалансированность рационов, слабый контроль проведения ветеринарных мероприятий и другие причины которые приводят к увеличению больных коров и снижению их плодовитости.

Основной причиной среди акушерско-гинекологической патологии, которая снижает воспроизводительную функцию и вызывает бесплодие коров, является воспаление матки. Несмотря на достижения в профилактике и лечению острых и хронических эндометритов, многих отечественных и зарубежных ученых, данные проблемы остаются актуальными в ветеринарной практике. Лечебные мероприятия по устранению заболевания не всегда приводят к выздоровлению коров даже при активной комплексной терапии из-за низкой иммунологической реактивности, широким распространением устойчивых к антибиотикам и другим противомикробным средствам штаммов микроорганизмов. Поэтому поиск новых средств и методов профилактики и лечения эндометритов является актуальным и перспективным, однако уже сам факт многообразия различных препаратов для профилактики и лечения эндометритов свидетельствует о том, что эффективность каждого из них не в полной мере удовлетворяет потребности практики. Основной причиной этого является быстрое развитие к ним устойчивости микрофлоры, осложняющей течение заболевания.

Изучая научную литературу, мы мало нашли работ, в которых бы проводилось изучение лечебной и профилактической эффективности йодистого препарата амилойдодин (синий йод) при эндометритах. Не указаны дозы, место введения, кратность, действия препарата

после его применения. Поэтому имеются все основания в необходимости таких исследований. Известно, что препарат амилоридин имеет широкий спектр антимикробного действия, обладает низкой токсичностью. Ценным является также, то, что он обладает противовоспалительным и ранозаживляющим действием. В медицинской практике его в основном применяют для подавления возбудителя болезни и повышения естественной резистентности организма. Амилоридин оказывает бактерицидное действие, как на грамположительную, так и на грамотрицательную флору, (активнее всего – на стрептококковую флору и кишечную палочку, стафилококки), а также на патогенные грибки и дрожжи.

В этой связи исследования, посвященные возможности использования амилоридина в ветеринарной гинекологии, нам представляются актуальными в решении проблемы профилактики и лечению острых послеродовых эндометритов у коров.

Целью работы было изучение лечебно-профилактической эффективности препарата амилоридин при комплексном лечении коров больных острым послеродовым эндометритом.

Обработку экспериментально полученного цифрового материала проводились методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту на персональном компьютере с использованием программного пакета Microsoft Excel, 2007.

Исследование проводились в родильном отделении молочно-товарного комплекса СПК «Колхоз имени Горина» Белгородской области, Белгородского района на коровах черно-пёстрой породы 2-3 лактации высоко продуктивного стада в послеродовой период. Для опыта отбирались коровы аналоги с физиологическим течением родов. Исследование проводилось в три этапа на 90 животных.

Схема 1. Этапы проведения исследований у коров по применению препарата амилоридина при профилактике и лечению острого эндометрита



На первом этапе опытов устанавливали эффективную терапевтическую дозу препарата амилоридина при лечении острого послеродового эндометрита. Наблюдения вели в трех группах коров по 10 голов в каждой.

Исследования по выбору разовой дозы и определения оптимальной схемы применения амилоридина при острых послеродовых эндометритах проводили на больных коровах у которых на пятый день после отела проявлялись признаки эндометрита, выделения становились более обильными с неприятным гнилостным запахом. Цвет выделений был коричне-

вый, желтый или серовато-белый. Затем экссудат приобретал слизистый, слизисто-гнойный или гнойный характер. Выделения усиливались при лежании, натуживании животного, при массаже матки рукой через прямую кишку. Экссудат обнаруживали на вентральной поверхности хвоста, прилегающей к половой щели в виде темно-бурых корочек.

Определение эффективности лечебных доз амилойдина контролировали путем анализа маточных выделений и по результатам ректального исследования. За животными вели тщательное наблюдение, обращали внимание на общее состояние, состояние слизистой оболочки влагалища.

Перед внутриматочным введением препарата полость матки освобождали от экссудата путем ректального массажа матки.

При наблюдении за животными учитывали сроки исчезновения клинических признаков заболевания. Нами было установлено, что в группе коров, где санация проводилась 100 мл амилойдина, после третьего внутриматочного введения в выделяемом экссудате начинала преобладать слизь, затем выделения становились более прозрачными или мутноватыми, с прожилками гноя, которые вскоре исчезали.

Картина выздоровления при дозах препарата 90 и 80 мл более длительной, в место пяти введений препарат использовали для лечения 7-8 раз, тем самым сроки выздоровления увеличивались на 6-10 дней (таблица 1).

Таблица 1. Результаты определения наиболее эффективной терапевтической дозы амилойдина

Группа	Количество испытуемого препарата на одно введение, мл	Выздоровело животных, гол.	Заболевание приняло хроническое или скрытое течение, гол	Показатели у выздоровевших коров		
				Среднее время наступления половой охоты после родов, дн.	Индекс осеменения	Сервис период, дн.
1	100	7	3	50	1,7	100
2	90	6	4	55	2	115
3	80	6	4	57	2,2	120

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что наиболее эффективная терапевтическая доза составляет 100 мл амилойдина, так как качественные показатели в этой группе по всем критериям превышают остальные группы по количеству выздоровевших животных на 10%. Коровы у которых заболевание перешло в хроническое или скрытое течение сократилось на 10%. Срок наступления первой половой охоты снизился на 5 суток, а индекс осеменения на 0,3 ед. Сервис-период уменьшился на 15 дней по сравнению с другими группами. При этом эффективность выздоровления составила 70%. Количество введений для эффективного лечения составило пятикратное внутриматочное введение по 100 мл с интервалом 48 часов.

Во втором этапе сравнивали действие препарата амилойдина в комплексе с лечебной схемой традиционно применяемой в хозяйстве при острых эндометритах из схемы были исключены только антибиотики (таблица 2) и оставлены гормональные средства, обще стимулирующие, сокращающие (усиливающие моторику матки). Данная группа являлась опытной, в ней находилось 15 голов.

Действие амилойдина в опытной группе сравнивали с действием внутриматочного средства ниокситил в комплексе с другими препаратами из лечебной схемы хозяйства. В состав препарата ниокситил входят антибиотики широкого спектра действия. Помимо внутриматочного введения антимикробных препаратов, в контрольной группе внутримышечно инъецировали Цефтиофур 5% в дозе 15 мл 3 дня подряд, который в свою очередь тоже является антибиотиком.

При сравнении лечебного действия амилойдина в комплексе с препаратами лечебной схемы хозяйства, где в опытной группе исключали антибиотики, а в контроле проводили лечение схемой применяемой в хозяйстве с антибиотиком. В группы отбирались коровы с клиническими признаками острого эндометрита по выделению экссудата, его консистенции,

гиперемии преддверия влагалища, особое внимание уделялось состоянию половой системы в начале заболевания и по мере выздоровления.

Таблица 2. Схема, применяемая при лечении острого послеродового эндометрита в опытной группе

Дни лечения	Применяемый препарат	Способ применения и доза, мл
1-день	Эстрофантин	Внутримышечно - 4 мл
	Бремофлюксин	Внутримышечно – 20 мл
	ПДЭ	Подкожно – 30 мл
2-день	Бремофлюксин	Внутримышечно – 20 мл
	Биостимульгин	Подкожно – 10мл
3-день	Утеротон	Внутримышечно – 15мл
	Бремофлюксин	Внутримышечно – 20 мл
4-день	Утеротон	Внутримышечно – 15мл
5-день	Амилойодин	Внутриматочно – 100мл
6 -день	Утеротон	Внутримышечно – 15мл
	Полифил	Внутримышечно – 25мл
7-день	Амилойодин	Внутриматочно – 100мл
	Полифил	Внутримышечно – 25мл
8-день	Утеротон	Внутримышечно – 15мл
9-день	Амилойодин	Внутриматочно – 100мл
10-день	Утеротон	Внутримышечно – 15мл
11-день	Амилойодин	Внутриматочно – 100мл
12-день	Утеротон	Внутримышечно – 15мл
13-день	Амилойодин	Внутриматочно – 100мл

Ректальное исследование показывало дряблость стенок матки, иногда тестоватой консистенции, отсутствие сократимой способности матки, скопление в матке экссудата. Чаще всего ощущалась вибрация обеих средних маточных артерий или одной со стороны рога-плодовместилища. В начале заболевания матка пальпировалась в брюшной полости в виде пузыря различной величины, по мере применения препаратов выделения прекращались и матка уменьшалась в размерах и подтягивалась к тазовой полости. Ощущалась сокращение матки при массаже. Общее состояние коров в обеих группах без особых отклонений от нормы (таблица 3).

Таблица 3. Результаты сравнения терапевтической эффективности амилойодина с антибактериальным средством ниокситил

Группы животных	Выздоровело животных, гол.	Заболевание приняло хроническое или скрытое течение, гол	Показатели у выздоровевших коров		
			Среднее время наступления половой охоты после родов, дн.	Индекс осеменения	Сервис период, дн.
1 опытная	10	5	53	1,7	100
2 контрольная	10	5	55	1,8	107

Из данных таблицы 3 следует, что количество выздоровевших и животных, у которых осложнилось течение заболевания, в первой и второй группах было одинаково, при этом первое проявления половой цикличности у коров второй группы наступило на 2 дня позже, чем в первой. Индекс осеменения у животных первой группы на 0,1 ед. меньше, чем у животных второй группы. Сервис период во второй группе на 7 суток больше, чем в первой. Не выздоровевших животных было по 5 коров в каждой группе, при этом у них дифференцировали скрытую и хроническую формы эндометрита.

Третий этап проводился на двух группах животных по 15 голов в каждой, где определялась профилактическая эффективность препарата амилойодин, с группой животных которым применяли традиционную схему, используемую в хозяйстве (таблица 4).

Во второй контрольной группе при профилактике эндометрита в состав схемы входил антибиотик Цефтиофур 5% который инъецировали в дозе 15 мл 3 дня, а в место амилойодина параректально применяли ПДЭ в дозе 30мл.

Таблица 4. Схема, профилактики острого послеродового эндометрита в опытной группе

Дни лечения	Применяемый препарат	Способ применения и доза, мл
1-день	Эстрофантин	Внутримышечно - 4 мл
	Бремофлюксин	Внутримышечно – 20 мл
	Амилойдin	Пароректально – 20мл
2-день	Бремофлюксин	Внутримышечно – 20 мл
	Биостимульгин	Подкожно – 10мл
3-день	Утеротон	Внутримышечно – 15мл
	Бремофлюксин	Внутримышечно – 20 мл
	Амилойдin	Пароректально – 20мл
4-день	Утеротон	Внутримышечно – 15мл
5-день	Амилойдin	Пароректально – 20мл
6 -день	Утеротон	Внутримышечно – 15мл
	Полифил	Внутримышечно – 25мл
7-день	Амилойдin	Пароректально – 20мл
	Полифил	Внутримышечно – 25мл
8-день	Утеротон	Внутримышечно – 15мл
9-день	Амилойдin	Пароректально – 20мл

О положительном результате профилактических мероприятий с применением препарата амилойдin судили по отсутствию клинических признаков возникновения острого послеродового эндометрита. Ультразвуковые исследования для исключения скрытых и хронических форм эндометрита проводили с 10 дня после отела. Температура тела, пульс и дыхание отклонялись от нормы только в первый день родов. В остальное время опыта колебания были в пределах физиологической нормы.

Профилактические мероприятия в обеих группах позволили получить положительный эффект результаты работы приведены в (таблице 5).

Таблица 5. Результаты сравнения профилактической эффективности амилойдина в сравнении со схемой, применяемой в хозяйстве

Группы животных	Профилактический эффект, гол.	Заболевание приняло хроническое или скрытое течение, гол	Показатели у выздоровевших коров		
			Среднее время наступления половой охоты после родов, дн.	Индекс осеменения	Сервис период, дн.
1 опытная	5	10	50	1	95
2 контрольная	2	13	53	1	97

Из данных таблицы 5 следует, что профилактическая эффективность амилойдина составила 33,3%, при этом первая половая цикличность наступила в среднем на 50 день после отела, индекс осеменения составил 1ед. Сервис период составил 95 дней. Во второй группе профилактический эффект проявился у 13,3% опытных животных. Половая цикличность наступила на 53 день после отела. Индекс осеменения составил 1 ед, а сервис период 97 дней.

Заключение. 1. Эффективной терапевтической дозой препарата амилойдin является 100мл внутримышечно с интервалом 48 часов.

2. При применении препарата амилойдина сокращаются сроки восстановления половой функции коров после по сравнению с использованием антибактериальных препаратов, что позволило улучшить время наступления первой половой охоты на 2-е суток и снизить индекс осеменения на 0,1 ед, сократить сервис период на семь суток.

3. Профилактическая эффективность амилойдinом составила 33,3% здоровых животных, тогда как схема хозяйства 13,3%.

Полученные данные позволяют рекомендовать для лечения и профилактики острого эндометрита у коров йодистый препарат амилойдin.

Библиография

1. Безбородов Н.В. Лечение и профилактика эндометритов у коров / Н. В. Безбородов, В. Н. Романенко, О. Б. Лаврова//Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2017. №1(3). С. 18-30.
2. Безбородов Н.В. Стимуляция воспроизводительной функции у коров / Н.В. Безбородов, В.Н. Романенко, О.Б. Лаврова и [др.]// Мир Инноваций. 2017. №1. С. 11-16.
3. Битюков Е.И. Динамика бактерицидной активности сыворотки крови по периодам воспроизводительного цикла у коров / Е.И. Битюков, П.И. Бреславец, Е.Г. Яковлева // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения Материалы конференции. 2003. С. 108-109.
4. Дронов В.В. Способ диагностики недостаточности меди, йода и цинка в организме крупного рогатого скота по клинической манифестации / В.В. Дронов, Г.В. Сноз // Российский ветеринарный журнал. 2017. № 9. С. 16-24.
5. Дронов В.В. Способ фармакокоррекции нарушений минерального обмена / В.В. Дронов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2017. №4(55). С. 58-62.
6. Мохнач В.О. Соединения йода с высокополимерами, их микробные и лечебные свойства / В.О. Мохнач. - Л.: АН СССР, 1962. - 258 с.
7. Мохнач В.О. Йодвысокополимеры и их применение в медицине и ветеринарии / В.О. Мохнач // Йодиол в медицине и ветеринарии. - Л.: Наука, 1967. - 188 с.
8. Хохлов А.В. Энзимотерапия гнойно-катарального эндометрита у коров /А.В. Хохлов, Р.В. Роменский, Н.В. Роменская // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2015. Т. 4. №3. С. 171-174.
9. Чернова Е. Влияние цитратных микроэлементов рациона на молочную продуктивность / Е. Чернова //Зоотехния. 2009. №5. С. 12-13.
10. Чернова Е.Н. Влияние органических солей биметаллов на рубцовое пищеварение и молочную продуктивность коров / Чернова Е.Н., Ястребова О.Н., Чернов И.С. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2015. Т. 221. № 1. С. 246-249.
11. Швецов Н.Н. Молочная продуктивность коров при скармливании комбикормов-концентратов с включением экстрадированных компонентов / Н.Н. Швецов, Н.П. Зуев, М.М. Наумов [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 12 (122). С. 100-104.
12. Шпоганяч Н.Н. Влияние введения сухостойным коровам витаминно-антиоксидантных препаратов / Н.Н. Шпоганяч, С.А. Семенютин // Зоотехния. 2009. № 1. С. 30-31.
13. Явников Н.В. Сравнение различных схем диспансеризации новотельных коров молочного направления / Н.В. Явников, В.В. Хомутовский, М.Ю. Иевлев [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 4 (8). С. 111-114

Referencts

1. Bezborodov N.V. Lecheniye i profilaktika endometritov u korov / N. V. Bezborodov, V. N. Romanenko, O. B. Lavrova//Aktual'nyye voprosy sel'skokhozyaystvennoy biologii. 2017. №1(3). S. 18-30.
2. Bezborodov N.V. Stimulyatsiya vosproizvoditel'noy funktsii u korov / N.V. Bezborodov, V.N. Romanenko, O.B. Lavrova i [dr.]// Mir Innovatsiy. 2017. №1. S. 11-16.
3. Bityukov Ye.I. Dinamika bakteritsidnoy aktivnosti syvorotki krovi po periodam vosproizvoditel'nogo tsikla u korov / Ye.I. Bityukov, P.I. Breslavets, Ye.G. Yakovleva // Problemy sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva na sovremennom etape i puti ikh resheniya Materialy konferentsii. 2003. S. 108-109.
4. Dronov V.V. Sposob diagnostiki nedostatochnosti medi, yoda i tsinka v organizme krupnogo rogatogo skota po klinicheskoy manifestatsii / V.V. Dronov, G.V. Snoz // Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. 2017. № 9. S. 16-24.
5. Dronov V.V. Sposob farmakokorreksii narusheniy mineral'nogo obmena / V.V. Dronov // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. №4(55). S. 58-62.
6. Khokhlov A.V. Enzimoterapiya gnoyno-kataral'nogo endometrita u korov /A.V. Khokhlov, R.V. Romenskiy, N.V. Romenskaya // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2015. Т. 4. №3. S. 171-174.
7. Chernova Ye. Vliyaniye tsitratnykh mikroelementov ratsiona na molochnuyu produktivnost' / Ye. Chernova //Zootekhniya. 2009. №5. S. 12-13.
8. Chernova Ye.N. Vliyaniye organicheskikh soley bimetallov na rubtsovoye pishchevareniye i molochnuyu produktivnost' korov / Chernova Ye.N., Yastrebova O.N., Chernov I.S. // Uchenyye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N.E. Baumana. 2015. Т. 221. № 1. S. 246-249.
9. Shvetsov N.N. Molochnaya produktivnost' korov pri skarmlivanii kombikormov-konsentratov s vklucheniye ekstrasirovannykh komponentov / N.N. Shvetsov, N.P. Zuyev, M.M. Naumov [i dr.] // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. № 12 (122). S. 100-104.
10. Shpoganyach N.N. Vliyaniye vvedeniya sukhostoynym korovam vitaminno-antioksidantnykh preparatov / N.N. Shpoganyach, S.A. Semenyutina // Zootekhniya. 2009. № 1. S. 30-31.
11. Yavnikov N.V. Sravneniye razlichnykh skhem dispanserizatsii novo-tel'nykh korov molochnogo napravleniya / N.V. Yavnikov, V.V. Khomutovskiy, M.YU. Iyevlev [i dr.] // Innovatsii v APK: problemy i perspektivy. 2015. № 4 (8). S. 111-114.

Сведения об авторах

Бреславец Валентина Магомедовна кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ «Белгородский ГАУ», ул. Вавилова, д.1, п. Майский, Белгородский район, Белгородской области, Россия, 308503, 89056712683, breslavets1951@mail.ru

Фурманов Иван Леодинович кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ «Белгородский ГАУ», ул. Вавилова, д.1, п. Майский, Белгородский район, Белгородской области, Россия, 308503, 89511591187, vetr-ivan@yandex.ru

Information about authors

Breslavets Valentina M., Candidate of Veterinary Science, Associate Professor of the Department of Non-communicable Pathology Pathology Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agrarian University", ul. Vavilova, 1, p. Maisky, Belgorod District, Belgorod Region, Russia, 308503, 89056712683, breslavets1951@mail.ru

Furmanov Ivan L., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Non-communicable Pathology Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agrarian University", ul. Vavilova, 1, p. Maisky, Belgorod District, Belgorod Region, Russia, 308503, 89511591187, vetr-ivan@yandex.ru

В.И. Гудыменко, Р.Ф. Капустин

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ АЛИМЕНТАРНОГО ФАКТОРА ПРИ ОЦЕНКЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ

Аннотация: Проведено исследование бычков казахской белоголовой, калмыцкой, герефордской, шортгорнской и шароле пород в возрастном диапазоне от рождения до 18 месяцев с учетом расхода кормов за период откорма по оценке изменения живой массы, прироста, возрастным коэффициентам увеличения массы тела, относительной скорости роста, результатам убоя, морфологического состава туш (мякоти, костей и сухожилий, выходу на 100 кг предубойной массы, выходу мякоти на 1 кг костей), морфологического состава отдельных частей туши (шейная, плечелопаточная, спиннореберная, поясничная, тазобедренная), выходу мякоти на 1 кг костей в отдельных естественно-анатомических частях туш, химическому составу средней пробы мяса, химическому составу и качественным показателям длиннейшей мышцы спины. Наибольшую продуктивность роста за период контрольного откорма (10 мес.) проявили бычки герефордской, шароле и калмыцкой пород. Среднесуточный прирост массы их тела составил соответственно по породам 1186, 1179 и 1147 г, а масса тела в 18 мес. достигла 586, 593 и 555 кг. Различия по этим показателям у бычков шортгорской и казахских пород были несущественны и составили 1100 и 1105 г; 560 и 562 кг. Туши бычков всех пород (масса 235-273 кг в 15,5 мес. и 291-337 кг в 18 мес.) отвечали требованиям высоких технологических стандартов. Удельный вес мякотной части в 15,5 мес. составил более 78%, в 18 мес. – 79-82%. По биологической ценности выделялось мясо 15,5-месячных казахских белоголовых животных, в 18 мес. – калмыцкой породы.

Ключевые слова: частная зоотехния, технология производства, морфология животных, крупный рогатый скот.

MORPHOFUNCTIONAL MONITORING OF DIETARY FACTOR IN BEEF PRODUCTIVITY EVALUATION

Summary: Kazakh white-headed, Kalmyk, Hereford, Shorthorn and Charolais bull-calves were studied in the age range from birth to 18 months taking into account feed consumption during the fattening period to estimate changes in live weight, gain, age ratio, body weight gain, relative growth rate, slaughter results, morphological composition of carcasses (flesh, bones and tendons, yield per 100 kg of pre-slaughter weight, flesh yield per 1 kg of bones), morphological composition of individual parts of carcass (collar, shoulder blade, rib, loin, and round), flesh yield per 1 kg of bones in separate natural anatomical parts of carcasses, chemical composition of an average beef sample, chemical composition and quality indicators of rib eye. Growth rate in control fattening period (10 months) was the highest in Hereford, Charolais and Kalmyk bull-calves. The average daily live weight gain was 1186, 1179 and 1147 g, respectively, according to the breeds, and the live weight at 18 months reached 586, 593 and 555 kg. Differences in these indicators in the bull-calves of the Shorthorn and Kazakh breeds were insignificant and amounted to 1100 and 1105 g; 560 and 562 kg. Bull-calve carcasses of all the breeds (weight of 235-273 kg at 15.5 months and 291-337 kg at 18 months) met the requirements of high technological standards. The share of meat content at 15.5 months amounted to more than 78%, at 18 months – 79-82%. According to biological value, meat of 15.5-month-old Kazakh white-headed animals was distinguished, at 18 months – of the Kalmyk ones.

Keywords: particular zootechnics, production technology, morphology of animals, cattle

Введение. Как известно, верхняя граница роста и потенциала мясной продуктивности животного определяется генетически, а возможность ее проявления зависит от условий внешней среды. Поэтому при определении генетического потенциала разных пород скота для увеличения производства высококачественного мяса можно исходить из того, что различия в хозяйственно-полезных признаках можно выявить, в том числе и при высоком уровне кормления [1-31].

Собственные исследования Подопытные группы бычков формировали с учетом происхождения, возраста, развития, состояния здоровья и требования I бонитировочного класса. Животные были чистопородными, типичными представителями изучаемых пород и получены от коров, отвечающих по комплексу признаков требованиям I класса; быки класса элита и элита-рекорд. После отбивки телят в 8-месячном возрасте содержание подопытных животных было беспривязное, групповое, на откормочной площадке. С 8-мес. в рационе бычков входили в соответствии с их потребностями сено житняковое, силос кукурузный, дробленые ячмень, пшеница и горох, а также белково-витаминная добавка (горох – 39%, отруби пшеничные – 17%, шрот хлопковый – 40%, мел – 3%, соль – 1%). Концентрированная смесь имела следующий рецепт: ячмень – 35%, пшеница – 35%, горох – 10%,

белково-витаминная добавка – 20%. Рационы были сбалансированы при однотипном кормлении в течение всего опытного периода (300 суток) (см. табл. 1).

Таблица 1 – Расход кормов за период откорма бычков (в расчете на одну голову), кг.

Корм	Казахская белоголовая	Калмыцкая	Герефордская	Шортгорнская	Шароле
Сено житняковое	943,6	957,1	881,0	865,4	892,2
Силос кукурузный	1939,1	1837,2	1985,6	1968,0	1956,2
Зеленая масса	1048,2	1046,2	1051,1	1101,4	1069,3
Концентрированные корма	1567,2	1542,1	1574,4	1617,0	1572,1
Итого ЭКЕ	2482,0	2444,1	2472,9	2554,4	2473,3
Переваримый протеин	265,3	261,7	263,9	273,2	264,0
На 1 ЭКЕ переваримого протеина	106,9	107,0	106,7	106,9	106,8

Анализ рационов подопытных групп при откорме бычков мясных пород показывает, что по содержанию питательных веществ они соответствуют получению высоких суточных привесов. Общая питательность израсходованных кормов составила 2444-2482 ЭКЕ. В среднем за опыт содержание переваримого протеина на 1 ЭКЕ в рационах находилось в пределах 107 г, что согласуется с детализированными кормами. Структура израсходованных кормов была следующей: сено 14,4-15,7; силос кукурузный 13,5-14,4; зеленый корм 7,6-7,8 и концентраты 63,1-63,6%. Высокий удельный вес концентрированных кормов обусловлен выявлением потенциальной продуктивности бычков мясных пород с учетом ряда экологических факторов.

Принятый общий уровень кормления и структура кормов обеспечивали высокую энергию роста животных (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение живой массы бычков (M±m), кг

Возраст, мес.	Казахская белоголовая	Калмыцкая	Герефордская	Шортгорнская	Шароле
При рождении	22,5±0,3	22,3±0,3	26,3±0,6	23,4±0,8	35,4±1,0
8	225,8±3,2	206,2±0,4	224,4±2,6	225,0±1,1	234,2±1,6
12	355,0±4,7	338,1±5,0	355,3±5,7	337,3±6,1	368,1±7,4
15,5	472,0±4,3	459,0±5,4	481,0±5,5	453,7±11,5	492,8±10,3
18	561,7±5,2	555,0±3,8	585,7±5,6	558,7±18,1	593,0±6,8

В 18-месячном возрасте получены животные, которые превышали по массе тела требования класса элита-рекорд по казахской белоголовой породе на 61,7 кг, калмыцкой – 115 кг, герефордской – 85,7 кг, шортгорнской – 59,7 кг и шароле – 33 кг. Группа бычков разных пород по живой массе были фактически выравнены. Животные казахской белоголовой, калмыцкой и шортгорнской пород в конце контрольного откорма имели практически одинаковый вес (555-562 кг). Однако они уступали по этому показателю герефордским сверстникам на 4,6% и шароле – на 5,8 (P≥0,05). Высокая энергия роста бычков при интенсивном откорме подтверждается и суточным приростом живой массы (табл. 3).

Таблица 3 – Изменение прироста бычков по периодам роста, г

Возрастной период, мес.	Казахская белоголовая	Калмыцкая	Герефордская	Шортгорнская	Шароле
0-8	833	750	812	826	815
8-12	1068	1090	1080	928	1106
12-15,5	1104	1140	1189	1098	1176
15,5-18	1165	1247	1360	1376	1297
8-18	1105	1147	1186	1100	1179
0-15,5	954	923	965	914	971
0-18	984	972	1020	979	1017

Среднесуточный прирост за 10-месячный период откорма по всем группам животных превышал 1100 г (1100-1186). Более высокая энергия роста у подопытного молодняка с 15,5 до 18 мес. объясняется тем, что животные в этот период (август - октябрь) получали

в достаточном количестве зеленую подкормку, которая способствовала значительному увеличению прироста массы. Для более объективной оценки интенсивности роста вычисляли возрастные коэффициенты увеличения массы тела бычков в постнатальный период (табл. 4).

Таблица 4 – Возрастные коэффициенты увеличения массы тела бычков

Возрастной период, мес.	8 мес.	12 мес.	15,5 мес.	18 мес.
Казахская белоголовая	10,0	15,8	21,0	24,9
Калмыцкая	9,2	15,2	20,6	24,9
Герефордская	8,5	13,5	18,3	22,3
Шортгорнская	9,6	14,4	19,4	24,0
Шароле	6,6	10,4	13,9	16,8

Для более полного представления о характере роста животных в отдельные возрастные периоды определяли относительную скорость роста бычков (табл. 5).

Таблица 5 – Относительная скорость роста бычков, %

Возрастной период, мес.	Казахская белоголовая	Калмыцкая	Герефордская	Шортгорнская	Шароле
0-8	163,8	161,0	158,1	162,3	147,5
8-12	44,5	48,5	45,2	39,9	44,5
12-15,5	28,3	30,3	30,1	29,4	29,0
15,5-18	17,4	18,9	19,6	20,9	18,5
8-18	85,3	91,6	89,2	85,3	86,8
0-15,5	182,0	181,5	179,3	180,4	173,2
0-18	184,6	184,5	182,8	183,9	177,5

В опыте установлено, что независимо от породной принадлежности относительная скорость роста с возрастом снижается. Это обусловлено относительным затуханием синтеза, протекающего в растущем организме, и увеличением резервных веществ в теле животного. За период выращивания от рождения до 18 мес. наиболее высокая относительная скорость роста отмечается у бычков казахской белоголовой и калмыцкой пород. Имея самые низкие показатели живой массы при рождении, они по относительному приросту превосходили сверстников остальных пород, а по живой массе в конце откорма лишь незначительно уступали герефордским и шароле. Установлено, что животные изучаемых пород уже в 8-месячном возрасте имели явно выраженный мясной тип телосложения и породные особенности. Так, калмыцкие бычки имели превосходство по высоте в холке, высоте в крестце, глубине груди над сверстниками казахской белоголовой, герефордской, шортгорнской и шароле пород. По широтным промерам преимущество имели животные породы шароле. Аналогичная разница сохранилась и в последующие возрастные периоды (12, 15,5 и 18 мес.).

С возрастом индексы растянутости, тазо-грудной, грудной, сбитости, широкотелости увеличиваются, а длинноногости уменьшаются. Интенсивный откорм скота изучаемых пород способствовал хорошей выраженности их мясных форм. Бычки всех пород в 15,5- и 18-месячном возрасте при убое оценены высшей упитанностью, а туши, полученные при убое, отнесены к I категории (табл. 6).

Таблица 6 – Результаты уоя бычков в 15,5-месячном возрасте (M±m)

Возрастной период, мес.	Казахская белоголовая	Калмыцкая	Герефордская	Шортгорнская	Шароле
Предубойная масса, кг	445,7±2,9	437,6±6,2	455,3±2,6	433,3±8,2	472,7±7,7
Масса парной туши, кг	252,3±4,4	246,3±4,0	252,7±7,8	234,7±4,7	273,4±9,2
Выход туши, %	56,6	56,3	55,5	54,2	57,8
Масса внутреннего сала-сырца, кг	11,3±0,5	11,1±1,2	11,6±0,6	11,8±0,1	12,4±0,5
Выход сала-сырца, %	2,5	2,5	2,6	2,7	2,6
Убойная масса, кг	263,6±4,6	257,4±4,6	264,3±8,4	246,5±4,6	285,8±8,9
Убойный выход, %	59,1	58,8	56,9	58,0	60,5

Результаты контрольного убоя свидетельствуют о том, что бычки в возрасте 15,5 мес. способны давать тяжелые туши. Практически одинаковые туши получены от бычков герефордской и казахской белоголовой пород. Они были тяжелее туш сверстников калмыцкой породы на 6,2 кг, или на 2,5%, шортгорнских – на 17,8 и 7,6, однако были легче шароле на 20,8 кг, или 7,6% ($P \geq 0,05$). Достоверной разницы по количеству внутреннего сала-сырца в организме животных разных пород не обнаружено. Наибольший убойный выход туш был у скота шаролезской породы (60,5%), наименьший – у шортгорнов (56,9%). Более тяжеловесные туши, соответствующие высоким стандартам, получены при убое бычков в 18 мес. (табл. 7).

Таблица 7 – Результаты убоя бычков в 18-месячном возрасте (M±m)

Возрастной период, мес.	Казахская белоголовая	Калмыцкая	Герефордская	Шортгорнская	Шароле
Предубойная масса, кг	538,0±4,9	525,0±6,1	561,7±6,8	534,1±6,1	566,0±6,2
Масса парной туши, кг	304,4±7,1	290,7±5,1	327,7±8,3	294,0±8,9	337,4±9,4
Выход туши, %	56,6	55,4	58,3	55,1	59,6
Масса внутреннего сала-сырца, кг	25,2±2,5	24,3±0,7	29,3±2,7	28,7±4,3	12,8±0,2
Выход сала-сырца, %	4,7	4,6	3,4	5,4	2,3
Убойная масса, кг	329,6±6,3	315,0±5,7	347,0±5,8	322,7±0,2	350,2±9,2
Убойный выход, %	61,2	60,0	61,7	60,4	61,9

Установлено преимущество шароле над герефордами на 9,7 кг, или 2,9%, казахскими белоголовыми – 33 и 10,8 ($P \geq 0,05$); шортгорнскими – 43,4 и 14,8 и калмыцкими – 46,7 кг и 16,1% ($P \leq 0,05$). Следует отметить, что за период с 15,5 до 18 мес. значительно увеличился убойный выход: по казахским белоголовым бычкам на 2,1; калмыцким – на 1,2; герефордским – 3,7; шортгорнским – на 3,5 и шароле – на 1,4%. Масса туши увеличивалась соответственно по породам на 19,7; 17,2; 28,5; 24,4 и 23,2%. Увеличение массы и выхода туш сопровождалось ростом, как в абсолютных, так и в относительных показателях выхода сала-сырца. Исключением были шаролезские бычки, они характеризовались слабой способностью к отложению жира и лучшим развитием мышечной ткани в сравнительном аспекте. Спрос на высококачественную говядину вызывает необходимость получения туш с большим количеством мышечной ткани, оптимальным распределением внутримышечного жира, относительно малым удельным весом костей (табл. 8).

Таблица 8 – Морфологический состав туш бычков

Порода	Морфологический состав туши, %		Выход на 100 кг предубойной массы, кг		Выход мякоти на 1 кг костей, кг
	мякоти	костей и сухожилий	мякоти	костей и сухожилий	
В возрасте 15,5 мес.					
Казахская белоголовая	78,6	21,4	17,64	4,80	4,60
Калмыцкая	78,3	21,7	17,89	4,96	4,28
Герефордская	77,9	22,1	17,11	4,85	4,33
Шортгорнская	79,3	20,7	18,30	4,78	4,63
Шароле	78,3	21,7	16,56	4,59	4,37
В возрасте 18 мес.					
Казахская белоголовая	80,5	19,5	14,96	3,62	5,02
Калмыцкая	79,3	20,7	15,10	3,94	4,47
Герефордская	82,5	18,9	14,51	3,36	5,24
Шортгорнская	79,4	20,6	14,87	3,86	4,84
Шароле	82,2	17,8	14,52	3,14	5,58

Данные по морфологическому составу туш свидетельствуют о том, что с возрастом их наиболее ценная часть – мякоть - имела тенденцию к увеличению; несъедобная – к уменьшению. Однако и здесь были породные различия, так в 15,5 мес. по количеству мякоти бычки

шароле превосходили сверстников герефордской породы на 15,4 кг, или на 7,9%, казахских белоголовых – на 13,8 и 7,0, калмыцких – на 20 и 10% ($P \geq 0,05$). В 18 мес. отмечается значительная прибавка в выходе мякоти в тушах изучаемого скота. Высшим этот показатель был в тушах породы шароле. Аналоги герефордского скота уступали им на 0,5%, казахского белоголового – на 1,1, шортгорнского – на 2,2 и калмыцкого – на 2,3%. Прирост мышечной ткани с 15,5 до 18 мес. по казахским белоголовым бычкам составил 25,4 кг, или 13,0%; калмыцким – 13,2 и 7,2; герефордским 44,7 и 24,1; шортгорнским – 31,8 и 18,3, и шароле – 60,9 и 30,4. Соотношение мякоти на 1 кг костей в 18-месячном возрасте увеличивалось по сравнению с убоем в 15,5 мес.: по казахским белоголовым бычкам на 420 г, калмыцким – на 190 г, герефордским – на 910 г, шортгорнским – на 210 г и шароле – на 1060 г. Это дает возможность заключить, что в возрасте 15,5 мес. у животных еще не закончилось формирование мясной продуктивности. Кулинарные и вкусовые свойства отдельных естественно-анатомических отрубов туш неодинаковы (табл. 9). При изучении морфологического состава отдельных анатомических частей туши установлено, что с возрастом идет увеличение удельного веса мышечной, жировой и уменьшение костной ткани. По соотношению мякоти и костей наиболее оптимальны шейная, поясничная и тазобедренная части; плечелопаточная и спиннореберная имеют обратную тенденцию. С возрастом удельный вес костей снижается, причем наиболее существенно в плечелопаточном, спиннореберном и тазобедренном отрубках туши.

Нами также было изучено соотношение «чистого мяса» и костей отрубках (табл. 10). Здесь следует отметить увеличение выхода мякоти на 1 кг костей (с 15,5 до 18 мес.) в шейной части у бычков калмыцкой породы на 3,19 кг и снижение выхода костей на 2,9%. Интенсивный откорм до 18-месячного возраста позволил получить от бычков всех изучаемых пород достаточно тяжеловесные туши с желательным морфологическим составом. Показатели химического состава мяса свидетельствуют о хорошем качестве его у бычков всех пород (табл. 11). Анализ химического состава говядины позволяет сделать заключение, что прирост живой массы бычков всех пород шел главным образом за счет мышечной ткани, хотя содержание жира в мясе вполне соответствовало требованиям к мясу высокого качества. С возрастом животных в мясе уменьшается доля воды и увеличивается содержание сухих веществ. В 15,5 мес. большее количество сухих веществ содержалось в мясе калмыцкой и шортгорнской пород. В 18 мес. казахские белоголовые и герефордские бычки имели преимущество по этому показателю. Важным критерием, определяющим качество говядины, является количество питательных веществ в ее сухом веществе. Содержание жира в мясе 15,5-месячных бычков было незначительным. К 18-месячному возрасту содержание жира в тушах увеличивалось по казахским белоголовым бычкам на 7,7; калмыцким – на 2,4; герефордским – на 7,9; шортгорнским - на 4,2 и шароле – на 1,1%.

В 15,5 мес. в средней пробе мяса наибольшее количество белка обнаружено в тушах бычков шароле. Преимущество их по этому показателю над казахскими белоголовыми животными составило 1,03; калмыцкими – 0,57; герефордскими - 0,61 и шортгорнскими – 1,9%. Такая же тенденция отмечена и в 18-месячном возрасте. Калорийность туш бычков в 15,5 мес. герефордской, казахской белоголовой и шароле пород (в расчете на 1 кг мякоти) была практически одинаковой (8,15-8,21 МДж); несколько постнее (на 11%) была мякоть туши калмыцких быков, выше этот показатель (на 6,1%) у шортгорнских сверстников. В 18-месячном возрасте калорийность 1 кг мякоти была выше у казахского белоголового и герефордского скота (11,28 и 11,09 КДж). Химический состав длиннейшей мышцы спины выявил некоторые породные отличия, характеризующие кулинарные и пищевые достоинства говядины (см. табл. 12). В 15,5 мес. по содержанию жира в средней пробе длиннейшей мышцы спины бычки герефордской породы уступали с достоверной разницей ($p \leq 0,01$) сверстниками казахской белоголовой породы на 1,1; калмыцкой – на 0,4; герефордской – на 0,6 и шортгорнской – на 1%. Эта тенденция сохранилась и в 18-месячном возрасте. Следует отметить, что увеличение жира в длиннейшей мышце спины у животных с 15,5 до 18 мес. было

незначительным. Это указывает на то, что процесс накопления жира в более старшем возрасте происходит за счет увеличения его во внутреннем сале-сырце и сале полива.

Содержание белка колебалось незначительно, однако этот показатель был выше в 18 мес. у бычков герефордской, казахской белоголовой и калмыцкой пород. Способность мяса связывать воду и удерживать мясной сок имеет определенное значение при длительном его хранении и изготовлении мясных продуктов.

Таблица 9 – Морфологический состав отдельных частей туши бычков, %

Порода	Возраст, мес.	Части туши														
		шейная			плече-лопаточная			спиннореберная			поясничная			газобедренная		
		МЯКОТЬ	КОСТИ	СУХОЖИЛИЯ	МЯКОТЬ	КОСТИ	СУХОЖИЛИЯ	МЯКОТЬ	КОСТИ	СУХОЖИЛИЯ	МЯКОТЬ	КОСТИ	СУХОЖИЛИЯ	МЯКОТЬ	КОСТИ	СУХОЖИЛИЯ
Казахская белоголовая	15,5	82,0	12,0	6,0	75,9	17,0	7,1	76,3	21,4	2,3	81,4	15,4	3,2	80,2	15,3	4,5
	18	82,9	12,0	5,2	77,8	17,0	5,2	80,8	16,9	2,3	82,0	13,5	4,5	81,8	14,1	4,1
Калмыцкая	15,5	84,0	11,2	4,8	76,1	20,5	3,4	76,1	21,5	2,4	76,2	21,1	2,7	79,7	16,3	4,0
	18	88,7	8,3	3,0	77,1	19,9	3,0	76,3	20,4	3,3	76,3	21,0	2,7	80,6	14,8	4,6
Герефордская	15,5	82,7	11,5	5,8	78,0	18,3	3,7	74,9	22,5	2,6	77,6	21,1	1,3	78,9	15,9	5,2
	18	87,1	11,3	1,6	77,1	16,4	4,7	80,5	18,8	0,7	77,9	16,7	5,4	82,4	13,4	4,2
Шортгорнская	15,5	82,4	14,9	2,7	77,4	20,0	2,6	77,1	21,5	1,4	79,9	14,9	5,2	80,8	13,6	5,6
	18	83,4	12,4	4,2	76,3	19,8	3,9	77,3	20,3	2,4	82,4	16,5	1,1	81,0	13,5	5,5
Шароле	15,5	80,2	13,6	6,2	75,2	20,7	4,1	76,6	20,4	3,0	79,1	18,0	2,9	80,6	15,5	3,8
	18	85,0	10,9	4,1	80,0	16,9	3,1	80,6	18,0	1,4	81,2	14,7	4,1	82,4	12,8	4,0

Таблица 10 – Выход мякоти на 1 кг костей в отдельных естественно-анатомических частях туш бычков, кг

Часть туши	Казахская белоголовая	Калмыцкая	Герефордская	Шортгорнская	Шароле
В возрасте 15,5 мес.					
Шейная	6,83	7,50	7,10	5,53	5,90
Плечелопаточная	4,46	3,70	4,26	3,87	3,63
Спиннореберная	3,57	3,54	3,33	3,59	3,75
Поясничная	5,29	3,61	3,68	5,36	4,39
Тазобедренная	5,24	4,89	4,96	5,94	5,17
Вся туша	4,60	4,28	4,33	4,63	4,37
В возрасте 18 мес.					
Шейная	6,90	10,69	7,71	6,73	7,80
Плечелопаточная	4,58	3,87	4,70	3,85	4,73
Спиннореберная	4,78	3,74	4,28	3,81	4,48
Поясничная	6,07	3,63	4,66	4,99	5,52
Тазобедренная	5,80	5,45	6,15	6,00	6,39
Вся туша	5,02	4,47	5,24	4,84	5,58

Таблица 11 – Химический состав средней пробы мяса бычков, %

Показатели	Возраст, мес.	Казахская белоголовая	Калмыцкая	Герефордская	Шортгорнская	Шароле
Влага	15,5	70,9±0,49	69,8±1,60	71,0±1,26	70,1±0,60	70,7±1,01
	18	63,1±0,49	67,1±0,61	64,1±0,74	65,6±0,64	69,2±0,78
Сухое вещество	15,5	29,1±0,49	30,2±1,60	29,0±0,49	29,9±0,60	29,3±1,01
	18	36,9±0,49	32,9±0,61	35,9±0,74	34,4±0,64	30,8±0,78
Жир	15,5	9,9±0,39	10,7±1,77	9,5±0,94	11,6±0,19	9,1±1,30
	18	17,60 ±1,12	13,1±0,78	17,3±1,11	15,9±0,62	10,2±0,26
Протеин	15,5	18,1±0,20	18,5±0,35	18,4±0,19	17,2±0,71	19,2±0,89
	18	18,3±0,68	18,8±0,52	17,9±0,01	17,5±0,12	19,7±0,53
Зола	15,5	1,03±0,01	1,03±0,01	1,03±0,01	1,04±0,01	1,00±0,01
	18	1,03±0,01	1,03±0,01	1,04±0,01	1,03±0,01	1,01±0,01

Таблица 12 – Химический состав и качественные показатели длиннейшей мышцы спины бычков, %

Показатели	Возраст, мес.	Казахская белоголовая	Калмыцкая	Герефордская	Шортгорнская	Шароле
Сухое вещество	15,5	23,9±0,49	23,5±0,33	23,1±0,14	23,6±0,22	24,0±0,09
	18	25,7±0,41	25,7±0,11	26,0±0,16	25,5±0,09	24,4±0,12
Жир	15,5	3,0±0,02	2,3±0,13	2,5±0,21	2,9±0,18	1,9±0,01
	18	3,5±0,29	3,0±0,08	3,2±0,06	3,1±0,09	2,4±0,17
Протеин	15,5	19,9±0,47	20,4±0,69	19,7±0,37	19,7±0,40	21,2±0,26
	18	21,3±0,09	21,7±0,09	21,7±0,11	21,4±0,09	21,0±0,454
Влагодержимость	15,5	42,3±8,16	44,0±12,76	52,9±1,58	39,5±3,16	54,6±10,71
	18	52,1±8,16	46,2±2,98	59,6±5,68	50,1±1,35	59,8±4,88
Триптофан, мг /%	15,5	395±9,48	398±8,06	388±11,77	388±5,12	410±7,23
	18	412±5,50	433±0,30	431±4,13	422±4,61	414±3,65
Оксипролин, мг /%	15,5	46,8±2,51	51,1±5,47	49,6±5,70	46,6±2,46	65,5±0,87
	18	68,3±1,59	55,4±6,23	58,0±8,06	56,0±1,60	65,3±1,31
БКП	15,5	8,5±0,28	7,8±0,91	7,8±1,03	8,3±0,37	6,3±0,19
	18	6,0±0,21	7,8±0,82	7,4±0,91	7,5±0,85	6,3±0,25

Влагоудерживающая способность (влагоемкость) мяса в 18-месячном возрасте была выше у молодняка шароле, герефордской и казахской белоголовой пород. Белково-качественный показатель, характеризующий биологическую ценность мяса, в 15,5 и 18 мес. превышал 5, что свидетельствует о высокой ценности говядины бычков всех пород. **Заключение** Наибольшую продуктивность роста за период контрольного откорма (10 мес.) проявили бычки герефордской, шароле и калмыцкой пород. Среднесуточный прирост массы их тела составил соответственно по породам 1186, 1179 и 1147 г, а масса тела в 18 мес. достигла 586, 593 и 555 кг. Различия по этим показателям у бычков шортгорнской и казахских пород были

несущественны и составили 1100 и 1105 г; 560 и 562 кг. Туши бычков всех пород (масса 235-273 кг в 15,5 мес. и 291-337 кг в 18 мес.) отвечали требованиям высоких технологических стандартов. Удельный вес мякотной части в 15,5 мес. составил более 78%, в 18 мес. – 79-82%. По биологической ценности выделялось мясо 15,5-месячных казахских белоголовых животных, в 18 мес. – калмыцкой породы.

Библиография

1. *Гудыменко В.В.* Морфометрическое обоснование продуктивной оценки реализации генетического потенциала крупного рогатого скота / В.В. Гудыменко, Р.Ф. Капустин // Известия с.-х. науки Тавриды. - 2018. - № 13. - С. 111-119.
2. *Гудыменко В.В.* Особенности линейного и весового роста представителей Bovinae / В.В. Гудыменко, Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2018. - Т. 153. - № 3. - С. 83-84.
3. *Гудыменко В.В.* Структурно-функциональный мониторинг естественно-анатомических частей туш двух-трёхпородных бычков при оценке мясной продуктивности животных / В.В. Гудыменко, Р.Ф. Капустин // Иппология и ветеринария. - 2018. - № 2. - С. 45-52.
4. *Капустин Р.Ф.* Возрастные изменения костно-мышечного соотношения у коз в онтогенезе / Р.Ф. Капустин, В.М. Чеботарев // Болезни с.-х. животных и меры борьбы с ними. - Белгород: БСХИ, 1992. - С. 121-124.
5. *Капустин Р.Ф.* Дисперсионный анализ в исследовании опорно-двигательного аппарата / Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2001. - Т. 120. - № 4. - С. 73-74.
6. *Капустин Р.Ф.* Корреляционные взаимоотношения деформативно-прочностных свойств и морфометрических характеристик компонентов суставов / Р.Ф. Капустин // Морфологические ведомости (приложение). - 2004. - № 1-2. - С. 47.
7. *Капустин Р.Ф.* Моделирование тенденции изменения массы мышц различных функциональных групп коленного сустава в эмбриогенезе / Р.Ф. Капустин, Е.А. Пчелкина, Ф.Р. Капустин // Закономерности морфогенеза и регуляции тканевых процессов в нормальных, экспериментальных и патологических условиях. - Тюмень: ТГМА, 1998. - С. 126-127.
8. *Капустин Р.Ф.* Одномерные временные ряды в изучении опорно-двигательного аппарата / Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2002. - Т. 121. - № 2-3. - С. 64.
9. *Капустин Р.Ф.* Опорно-двигательный аппарат: вопросы содержательной интерпретации закономерностей организации / Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2004. - Т. 126. - № 4. - С. 56
10. *Капустин Р.Ф.* Способ определения массы мышц различных функциональных групп у животных / Р.Ф. Капустин // Изобретения. - 2004. - № 36 (1). - С. 120.
11. *Капустин Р.Ф.* Особенности роста длиннейшей мышцы спины у представителей подсемейства бычьи / Р.Ф. Капустин, В.В. Гудыменко // Морфология. - 2018. - Т. 153. - № 3. - С. 128-129.
12. *Капустин Р.Ф.* Прикладные аспекты алгебраической и неалгебраической интерпретации изменения аддукторов тазобедренного сустава в плодный период пренатального онтогенеза / Р.Ф. Капустин // Структурные преобразования органов и тканей на этапах онтогенеза в норме и при воздействии антропогенных факторов. - Астрахань: АГМА, 2000. - С. 75.
13. *Капустин Р.Ф.* Хронобиологическая компонента в клинко-морфологической оценке статуса животных / Р.Ф. Капустин, В.И. Хачко // Естественные и технические науки. - 2015. - № 6. - С. 160-161.
14. *Олива Т.В.* Морфофункциональная характеристика алиментарного воздействия на организм птицы / Т.В. Олива, Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2008. - Т. 133. - № 4. - С. 85.
15. *Олива Т.В.* Хронобиологическая характеристика представителей отряда Galli / Т.В. Олива, Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2008. - Т. 133. - № 4. - С. 85-86.
16. *Рядинская Н.И.* Анатомические особенности тимуса у коз горно-алтайской пуховой породы в раннем постнатальном онтогенезе / Н.И. Рядинская, Ю.А. Образцова, Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2010. - Т. 137. - № 4. - С. 166.
17. *Рядинская Н.И.* Эмбриональный гистогенез поджелудочной железы марала / Н.И. Рядинская, Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2010. - Т. 137. - № 4. - С. 166.
18. *Скелетная мускулатура баранов романовской породы в пренатальном онтогенезе в контексте прогнозирования кривых изменения роста / Е.С. Горлова, О.Ю. Ровенских, Е.А. Шенцева, Р.Ф. Капустин // Проблемы с.-х. производства на современном этапе и пути их решения. - Белгород: БГСХА, 2012. - С. 111-113.*
19. *Трубчанинова Н.С.* Онтогенетические особенности реализации репродуктивного потенциала животных / Н.С. Трубчанинова, Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2009. - Т. 136. - № 4. - С. 138.
20. *Трубчанинова Н.С.* Онтогенетические особенности реализации репродуктивного потенциала представителей семейства Leporidae / Н.С. Трубчанинова, Р.Ф. Капустин. - Майский: БГАУ, 2018. - Ч. 1. - 365 с.
21. *Трубчанинова Н.С.* Породные особенности органогенеза кроликов / Н.С. Трубчанинова, Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2008. - Т. 133. - № 2. - С. 136.
22. *Трубчанинова Н.С.* Технологические аспекты воспроизводства кроликов / Н.С. Трубчанинова, Р.Ф. Капустин. - М.: Бибком, 2014. - 126 с.

23. Хачко В.И. Адаптационная составляющая в оценке реализации морфофункционального потенциала животных / В.И. Хачко, Р.Ф. Капустин // Естественные и технические науки. - 2015. - № 11. - С. 182-183.
24. Шило Е.И. Видовые особенности органогенеза карповых рыб / Е.И. Шило, Р.Ф. Капустин // Естественные и технические науки. - 2014. - № 6. - С. 45-46.
25. Шило Е.И. Сравнительный анализ динамики роста карповых рыб на начальном этапе онтогенеза / Е.И. Шило, Р.Ф. Капустин // Естественные и технические науки. - 2013. - № 6. - С. 136-137.
26. Щеглов А.В. Динамика морфофункциональных изменений в организме новорожденных телят как проявление адаптационных процессов / А.В. Щеглов, Р.Ф. Капустин // Морфология. - 2008. - Т. 133. - № 2. - С. 158.
27. Gudymenko V.I. Meat efficiency and interior Simmental and red-motley swedish bovines at fattening of low concentrates dilts in conditions of intensive agriculture / V.I. Gudymenko, R.F. Kapustin // Acta Biologica Szegediensis. - 2007. - Vol. 51. - Suppl. 1. - P. 12.
28. Gudymenko V.V. Feature of growth, development, meat efficiency of boviness Simmental and Limusin beeds and their hybrids / V.V. Gudymenko, R.F. Kapustin // Acta Biologica Szegediensis. - 2007. - Vol. 51. - Suppl. 1. - P. 12-13.
29. Kapustin F.R. Morphogenesis of muscle of goat orenburg woolled / F.R. Kapustin, N.Y. Starchenko, R.F. Kapustin // Italian Journal of Anatomy and Embryology. - 2006. - Vol. 111. - Suppl. 1. - P. 142.
30. Kapustin R.F. Evolutionary morphology and non-Darvin concept in Russia (1921-1926) / R.F. Kapustin, A.A. Gorbach // Annals of Anatomy (Anatomischer Anzeiger). - 2014. - Vol. 196. - S. 1. - P. 271.
31. Kapustin R.F. The influence of rabbits outbreeding as on hair integument and as on quality of insipid-dry coats (fells) / R.F. Kapustin, N.S. Trubchaninova, V.P. Trubchaninova // Acta Biologica Szegediensis. - 2007. - Vol. 51. - Suppl. 1. - P. 18.

References

1. Gudymenko V.V., Kapustin R.F. Morfometricheskoe obosnovanie productivnoi otsenki realisatsii geneticheskogo potentsiala krupnogo rogatogo skota [Morphometric justification for efficient estimation of fulfilling the cattle genetic potential] *Izvestija selskohozajstvennoi nauki Tavridy* [Transactions of Taurida Agricultural Science] 2018 No 13 pp. 111-119
2. Gudymenko V.V., Kapustin R.F. Osobennosti lineinogo i vesovogo rosta predstavitelei boviniae [Characteristics of linear and weight growth of boviniae representatives] *Morfologija* [Morphology] 2018 Vol. 153 No 3 pp. 83-84
3. Gudymenko V.V., Kapustin R.F. Strukturno-funktsionalnyi monitoring estestvenno-anatomicheskoh chastei tush dvuh-trehporodnyh bychkov pri otsenke mijasnoi produktivnosti zhivotnyh [Structural and functional monitoring of two and three-breed bull-calve Natural-anatomic carcass parts in beef productivity evaluation] *Ippolpgija i veterinarija* [Hippology and veterinary] 2018 No 2 pp. 45-53
4. Kapustin R.F., Chebotarev V.M. Vozrastnye izmeneniya kostno-myshechnogo sootnosheniya u koz v ontogeneze [Age-related changes in musculoskeletal ratio in goats in ontogenesis] *Bolezni sel'skohozajstvennyh zhivotnyh i mery bor'by s nimi* [Diseases of farm animals and measures to combat them] Belgorod, BSHI, 1992. pp 121-124.
5. Kapustin R.F. Dispersionnyi analiz v issledovanii oporno-dvigatel'nogo apparata [Analysis of variance in research of a locomotor system] *Morfologija* [Morphology] 2001 Vol. 120 No 4 pp. 73-74
6. Kapustin R.F. Korrelajatsionnye vzaimootnosheniya deformativno-prochnostnyh svoystv i morfometricheskikh harakteristik komponentov sustavov [Correlation relationships of deformation-strength properties and morphometric characteristics of joint components] *Morfologicheskie vedomosti* [Morphological newsletter] 2004. No 1-2 Suppl. pp. 47
7. Kapustin R.F., Pchelkina E.A., Kapustin F.R. Modelirovanie tendentsii izmeneniya massy myshts razlichnyh funktsionalnyh grupp kolennogo sustava v embriogeneze [Modeling of the trends for the muscle mass of various functional groups of the knee joint in embryogenesis] *Zakonomernosti morfogeneza i regulatsii tkanevyh protsessov v normal'nyh, experimental'nyh i patologicheskikh uslovijah* [Regularities of morphogenesis and regulation of tissular processes in normal, experimental and pathological conditions] Tiumen, TGMA, 1998. pp. 126-127.
8. Kapustin R.F. Odnomernye vremennye rjady v izuchenii oporno-dvigatel'nogo apparata [Unidimensional time series in analysis a locomotor system] *Morfologija* [Morphology] 2002 Vol. 121 No 2-3 pp. 64
9. Kapustin R.F. Oporno-dvigatel'nyi apparat: voprosy soderzhatel'noi interpretatsii zakonomernostei organizatsii [Locomotor system: problems of substantial interpretation of the regularities organization] *Morfologija* [Morphology] 2004 Vol. 126 No 4 pp. 56
10. Kapustin R.F., Gudymenko V.V. Osobennosti rosta dlinneishei myshtsy spiny u predstavitelei podsemeistva bychi [Peculiarities of longissimus dorsi muscle growth in the representatives of bovine subfamily] *Morfologija* [Morphology] 2018 Vol. 153 No 3 pp. 128-129
11. Kapustin R.F. Sposob opredeleniya massy myshts razlichnyh funktsionalnyh grupp zhivotnyh [The method of determining the mass of muscles of different functional groups of animals] *Izobretenija* [Invention] 2004 No 36 (1) pp. 120
12. Kapustin R.F. Prikladnye aspekty algebraicheskoi i ne algebraicheskoi interpretatsii izmeneniya adduktorov tasobedrennogo sustava v plodnyi period prenatalnogo ontogeneza [Applied aspects of algebraic and nonalge-

braic interpretation of hip joint adductor changes in fetal period of prenatal ontogenesis] Strukturnye preobrazovanija organov i tkanei na etapah ontogeneza v norme i pri vozdeistvii antropogennyh faktorov [Structural transformations of organs and tissues at the stages of ontogenesis in the norm and under the influence of anthropogenic factors] Astrahan. AGMA. 2000 pp. 75

13. Kapustin R.F., Khachko V.I. Hronobiologicheskaja komponenta v kliniko-morfologicheskoi otsenke statusa zhivotnyh [Chronobiological component in clinical and morphological evaluation of the status of animals] *Estestvennye i tehniczeskie nauki* [Natural and technical Sciences] 2015. No 6. pp. 160-161.

14. Oliva T.V., Kapustin R.F. Morfofunktsionalnaja harakteristika alimentarnogo bozdeistvija na organism ptitsy [Morphofunctional characteristics of alimentary effects on the body of poultry] *Morfologija* [Morphology] 2008, Vol. 133. No 4, pp. 85

15. Oliva T.V., Kapustin R.F. Hronobiologicheskaja harakteristika predstavitelei otrajada galli [Chronobiological characteristics of the members of the order Galli] *Morfologija* [Morphology] 2008, Vol. 133. No 4, pp. 85-86

16. Ryadinskaya N.I., Obratsova Y.A., Kapustin R.F. Anatomicheskie osobennosti timusa u koz gornol'taiskoi puhovoi porody v rannem postnatal'nom ontogeneze [Anatomical peculiarities of thymus in goats of the Highland Altai downy breed in early postnatal ontogenesis] *Morfologija* [Morphology] 2010. Vol. 137. No 4. pp. 166.

17. Ryadinskaya N.I., Kapustin R.F. Embrionalnyi gistogenez podzheludochnoi zhelezy marala [Embryonic histogenesis of pancreas in maral] *Morfologija* [Morphology] 2010. Vol. 137. No 4. pp. 166.

18. Gorlova E.S., Rovenskih O.Y., Shentseva E.A., Kapustin R.F. Skeletnaja muskulatura baranov romanovskoi porody v prenatalnom ontogeneze v kontekste prognozirovaniya krivyh izmenenija rosta [*Skeletal* muscles of the Romanov rams in prenatal ontogenesis in the context of predicting growth curves] Problemy sel'skhozajstvennogo proizvodstva na sovremennom etape I puti ih reshenija [Issues of agricultural production at the present stage and ways to solve it] Belgorod. BGSA, 2012. pp 111-113.

19. Trubchaninova N.S., Kapustin R.F. Ontogeneticheskie osobennosti realizatsii reproduktivnogo potentsiala zhivotnyh [Ontogenetic peculiarities of animals reproductive potential realization] *Morfologija* [Morphology] 2009. Vol. 136. No 4. pp. 138.

20. Trubchaninova N.S., Kapustin R.F. Ontogeneticheskie osobennosti realizatsii reproduktivnogo potentsiala predstavitelei semeistva leporidae [Ontogenetic peculiarities of Leporidae reproductive potential realization] Belgorod, BGAU, 2018. P. I. 365 p

21. Trubchaninova N.S., Kapustin R.F. Porodnye osobennosti organogeneza krolikov [Strain peculiarities of rabbit organogenesis] *Morfologija* [Morphology] 2008. Vol. 133. No 2. pp. 136.

22. Trubchaninova N.S., Kapustin R.F. Tehnologicheskie aspekty vosproizvodstva krolikov [Technological aspects of reproduction of rabbits] Moscow, Bibkom, 2014. 126 p.

23. Khachko V.I., Kapustin R.F. Adaptatsionnaja sostavljajushchaja v otsenke realizatsii morfofunktsionalnogo potentsiala zhivotnyh [The adaptation component in an estimation realization of morphofunctional potential of animals] *Estestvennye i tehniczeskie nauki* [Natural and technical Sciences] 2015 No 11 pp. 182-183

24. Shilo E.I., Kapustin R.F. Vidovye osobennosti organogeneza karpovyh ryb [Specific features of an organogenesis of cyprinidae] *Estestvennye i tehniczeskie nauki* [Natural and technical Sciences] 2014. No 6. pp. 45-46.

25. Shilo E.I., Kapustin R.F. Sravnitel'nyi analiz dinamiki karpovyh ryb na nachalnom etape ontogeneza [The comparative analysis of carps dynamics of growth at the initial phase of ontogenesis] *Estestvennye i tehniczeskie nauki* [Natural and technical Sciences] 2013. No 6. pp. 136-137.

26. Shcheglov A.V., Kapustin R.F. Dinamika morfofunktsionalnyh izmenenii v organizme novorozhdennyh teljat kak projavlenie adaptatsionnyh protsessov [Dynamics morfo-functional changes in the body of newborn calves as a manifestation of adaptation processes] *Morfologija* [Morphology] 2008. Vol. 133. No 2. pp. 158.

27. Gudymenko V.I. Meat efficiency and interior Simmental and red-motley swedish bovines at fattening of low concentrates diets in conditions of intensive agriculture / V.I. Gudymenko, R.F. Kapustin // *Acta Biologica Szegediensis*. - 2007. - Vol. 51. - Suppl. 1. - P. 12.

28. Gudymenko V.V. Feature of growth, development, meat efficiency of boviness Simmental and Limousin breeds and their hybrids / V.V. Gudymenko, R.F. Kapustin // *Acta Biologica Szegediensis*. - 2007. - Vol. 51. - Suppl. 1. - P. 12-13.

29. Kapustin R.F. Morphogenesis of muscle of goat orenburg woolled / R.F. Kapustin, N.Y. Starchenko, R.F. Kapustin // *Italian Journal of Anatomy and Embryology*. - 2006. - Vol. 111. - Suppl. 1. - P. 142.

30. Kapustin R.F. Evolutionary morphology and non-Darwin concept in Russia (1921-1926) / R.F. Kapustin, A.A. Gorbach // *Annals of Anatomy (Anatomischer Anzeiger)*. - 2014. - Vol. 196. - S. 1. - P. 271.

31. Kapustin R.F. The influence of rabbits outbreeding as on hair integument and as on quality of insipid-dry coats (fells) / R.F. Kapustin, N.S. Trubchaninova, V.P. Trubchaninova // *Acta Biologica Szegediensis*. - 2007. - Vol. 51. - Suppl. 1. - P. 18.

Сведения об авторах

Гудыменко Виктор Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. 89606283853, e-mail: romankapustin@mail.ru

Капустин Роман Филиппович, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры морфологии и физиологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. 89606283853, e-mail: romankapustin@mail.ru

Information about authors

Gudyenko Viktor I., Doctor of agricultural Sciences, professor, professor of Chair for general and particular zootechnics in the Federal State Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova 1, Office 306, pos. Mayskiy 308503, Belgorod region, Russia, tel. 89606283853, e-mail: romankapustin@mail.ru

Kapustin Roman F., - Doctor of biological Sciences, professor, professor of Chair for Morphology and Physiology in the Federal State Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova 1, Office 306, pos. Mayskiy 308503, Belgorod region, Russia, tel. 89606283853, e-mail: romankapustin@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ КОРМОВОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

Аннотация. В статье представлен опыт по использованию нетрадиционных источников растительного белка. К таким кормовым добавкам относится кукурузный глютен, который представляет собой побочный продукт крахмального производства и в подсушенном состоянии содержит 26,0-28,0% сырого протеина.

Ключевые слова: свиньи, кормление, кукурузный глютен, экономическая эффективность.

EXPLORE THE POSSIBILITIES OF SOLVING THE PROBLEM OF FEED PROTEIN IN SWINE DIETS

Abstract. The article presents the experience of using non-traditional sources of vegetable protein. Such feed additives include corn gluten, which is a by-product of starch production and in the condensed state contains 26.0-28.0% crude protein.

Keywords: pigs, feeding, corn gluten, economic efficiency.

Свиньи достаточно требовательны к качеству потребляемых кормов. Следует отметить, что создание новых генотипов, как правило, требует повышения интенсивности кормления свиней, в том числе и за счет использования нетрадиционных кормовых добавок [2, 3, 10].

Современные достижения в области генетики, селекции и биотехнологии позволяют максимально использовать биологический потенциал сельскохозяйственных животных. Однако развитие агропромышленного комплекса, в частности отрасли свиноводства, во многом сдерживается проблемой обеспечения имеющегося поголовья полноценным сбалансированным кормлением на фоне остро стоящего дефицита протеинового питания.

Следует отметить, что создание новых генотипов (специализированных пород, линий, сверхпродуктивных кроссов), концентрация производственных мощностей свинокомплексов, внедрение ресурсосберегающих, но не адаптогенных технологий обострили ситуацию. Вследствие этого, аспект кормления животных при организации производства свинины в настоящий момент выступает на первый план, детерминирует не только зоотехнические параметры процесса, но и его экономическую эффективность.

Одной из главных причин, сдерживающих продуктивные возможности современных пород свиней, многие авторы, как в России, так и за рубежом называют недостаточность рационов в отношении таких факторов питания, как белки, минералы и витамины.

Вопрос кормового протеина остается актуальным уже на протяжении нескольких десятков лет. Мировые ресурсы белка существенно ограничены: потребность сельскохозяйственных животных в переваримом протеине достигает 38 - 39 млн т в год, а обеспеченность оказывается ниже на 7 - 8 млн т и 18,0 - 19,0 %. За счет недобора питательных веществ производители ежегодно теряют до 30,0 - 35,0 % продукции, а себестоимость свинины возрастает в 1,5 раза.

Безоговорочным лидером в общем балансе белка являются корма растительного происхождения (практически 90,0 %). Однако, как известно, растительный белок неполноценен по своему качественному составу. Он беден незаменимыми аминокислотами (лизинном, метионином, триптофаном), что снижает эффективность использования аминокислот свиней (к примеру, из 10,0 % содержащегося в ячмене сырого протеина усваивается только 6,0 %, у гороха из 23,0 % - лишь 10,0 %).

В отличие от жвачных животных [1], свиньи не в состоянии обеспечивать свои потребности в полноценном белке за счет микробиальной флоры, вследствие чего рождается необходимость в постоянном поступлении аминокислот с кормом. Неоспорима эффективность и дополнительного насыщения рационов синтетическими препаратами аминокислот.

Среди путей разрешения этой проблемы рассматриваются возможности привлечения нетрадиционных источников растительного белка. Наиболее популярными при этом

являются отходы маслодельной промышленности - жмыхи и шроты. В качестве одного из направлений было предложено расширение ареала использования высокобелковых энергонасыщенных кормов, пока нехарактерных для отечественного свиноводства, но успешно применяемых за рубежом - гороха, сои, кукурузы.

К таким кормовым добавкам относится и кукурузный глютен, который представляет собой побочный продукт крахмального производства и в подсушенном состоянии содержит 26,0-28,0 % сырого протеина. Его рН = 5,5-5,8, и по этой причине он хранится плохо. Объясняется это тем, что такое количество ионов водорода не позволяет подавить развитие патогенной микрофлоры, вызывающей разложение питательных веществ кормов. Кроме этого, свежий влажный глютен имеет очень сильный запах сероводорода и, в силу этого, животные поедают его крайне неохотно. В связи с этим, глютен сушат или попросту выливают в отстойники. В настоящее время, вследствие очень высоких цен на энергоносители, производство сухого глютена обходится предприятиям крайне дорого, тогда как его форма, подсушенная до 40,0 % сухих веществ обходится им значительно дешевле. Кукурузный глютен представляет собой побочный продукт крахмального производства и в жидком виде храниться плохо. Это связано с тем, что его рН = 5,5-5,8, то есть суммарное количество кислот не способно предотвратить развитие гнилостных бактерий, утилизирующих его питательные вещества для собственного размножения [4-9].

В условиях летних температур жидкий кукурузный глютен хранится не более суток, после чего начинается денатурация его питательных веществ, сопровождающаяся появлением устойчивого запаха гниющего белка.

Кроме этого, при производстве крахмала для замачивания зерна кукурузы используют раствор сернистой кислоты, что приводит к тому, что свежий влажный глютен имеет очень сильный запах сероводорода и, в силу этого, животные поедают его крайне неохотно. В связи с этим, глютен либо сушат, первоначально используя для этого стадию подсушения до содержания в нем 40,0 % сухих веществ, либо попросту выливают в отстойники.

В настоящее время, вследствие очень высоких цен на энергоносители, производство сухого глютена обходится предприятиям крайне дорого и поэтому его сбыт животноводческим хозяйствам ограничен. При этом, подсушенный глютен обходится крахмальным заводам значительно дешевле, так как для его получения используются теплоносители, обеспечивающие производство основного продукта - пищевого крахмала. По данным планово-экономического отдела Городищенского крахмального завода Старооскольского района себестоимость получения 1 кг подсушенного глютена составляет около 3,5-4,0 руб., тогда как производство сухого - не менее 25,0 рублей.

Химический состав подсушенного глютена свидетельствует, что он имеет достаточно высокие характеристики питательности и содержания макро-микроэлементов (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав подсушенного кукурузного глютена

Содержание в 1 кг подсушенного кукурузного глютена:			
ЭКЕ	1,16-1,19	кобальт, мг	0,2-0,4
ОЭ, МДж	11,6-11,9	йод, мг	0,2-0,4
сухое вещество, г	390-410	лизин, г	4,0-4,1
сырой протеин, г	265-275	триптофан	0,8-0,9
переваримый. протеин, г	230-240	метионин +цистин	2,3-2,5
жир, г	8,8-9,3	каротин, мг	-
крахмал, г	-	витамин А, МЕ	6,2-6,8
сахар, г	-	витамин Д, МЕ	-
БЭВ, г	105-110	витамин Е, мг	-
кальций, г	0,2-0,5	витамин В ₁ , мг	6,45
фосфор, г	2,0-2,2	витамин В ₂ , мг	-
магний, г	5,2-5,8	витамин В ₃ , мг	-
сера, г	1,1-1,3	витамин В ₄ , мг	-
цинк, мг	52-240	витамин В ₆ , мг	-
марганец, мг	3,2-3,8	витамин В ₁₂ , мкг	-

Очевидно, что, если суметь улучшить органолептические характеристики подсущенного кукурузного глютена (особенно избавиться от запаха тухлых яиц, обусловленного присутствием сероводорода) и увеличить срок хранения, то такой продукт будет представлять значительный интерес как высокопитательная кормовая добавка.

Так, по содержанию ЭКЕ и обменной энергии подсушенный глютен практически не уступает ячменю, который является основным компонентом комбикормов многих рецептов на 10,0-12,0 %, а по концентрации сырого и переваримого протеина превосходит его в 1,6 и 1,9 раза. Сырого жира в глютене содержится на 35,0-37,0 % меньше, чем в ячмене при полном отсутствии крахмала и сахара. Вследствие отсутствия в глютене крахмала сумма БЭВ в нем ниже, чем в ячмене в 5,0 раз. По минеральной составляющей подсушенный глютен и ячмень существенно не различаются.

Также не наблюдается значимых различий по уровню таких незаменимых аминокислот, как лизин, триптофан и комплекса метионин+цистин. При этом, единица массы протеина подсущенного глютена в 2,4-2,7 раза дешевле эквивалентного количества протеина ячменя.

В то же время необходимо отметить, что в кукурузном глютене, за исключением тиамина, полностью отсутствуют витамины группы В. В ячмене содержание витамина В₄ составляет 1100 мг, а витамина В₅ - 60 мг. Это представляется важным, поскольку основные из них регламентированы в диете свиней.

В целом же, можно сделать вывод, что использование подсущенного кукурузного глютена в рационах сельскохозяйственных животных, в том числе и свиней, может существенно обогатить их качественным растительным протеином.

При этом использование подсущенного кукурузного глютена в рационах свиней имеет перспективы как при его скармливании в качестве дополнительного источника энергии, питательных веществ и макро- и микроэлементов, так и в качестве заменителя какого-то количества полноценных комбикормов.

В то же время, необходимо учитывать, что подсушенный глютен – это влажный корм, а современные промышленные технологии в свиноводстве предполагают исключительно сухой тип кормления с использованием полноценных комбикормов, соответствующих потребностям организма животных разных технологических групп. Поэтому, наилучшие перспективы использование подсущенного кукурузного глютена имеет в фермерских и личных подсобных хозяйствах, где традиционно применяются влажные кормовые смеси.

Методы и материалы. Для эффективного использования подсущенного кукурузного глютена необходимо решить следующие задачи:

- существенно увеличить срок его хранения;
- избавиться от устойчивого запаха сероводорода;
- разработать оптимальный вариант замены комбикормов модифицированным подсушенным кукурузным глютеном в период откорма поросят представлять интерес как высокопитательная кормовая добавка.

Задачу увеличения срока хранения подсущенного кукурузного глютена и улучшения органолептических характеристик решали путем его консервирования кислотами – традиционного способа повышения сохранности питательных веществ кормов.

Консервирование подсущенного кукурузного глютена. Исследования по консервированию подсущенного кукурузного глютена проводили на кафедре разведения и частной зоотехнии и в Испытательной лаборатории Белгородского ГАУ по схеме, приведенной в таблице 2.

Начальные дозы муравьиной и молочной кислот выбраны на основе их рекомендаций по использованию при консервировании трудносилосуемых и не силосуемых культур, исходя из того, что глютен, в силу отсутствия в нем сахаров и, возможно, высокой буферности, можно отнести к таким кормовым продуктам. В последующих вариантах дозы кислот повышали с экспозицией, составляющей 25,0 %, что в конечных вариантах позволило увеличить дозу в 2,5 раза и установить оптимальный консервирующий эффект.

Таблица 2 – Схема лабораторного опыта

Вариант	Консервант			
	муравьиная кислота		молочная кислота	
	доза, г/кг глютена	срок хранения, сут.	доза, г/кг глютена	срок хранения, сут.
I – контроль	-	20	-	20
II - опыт	1,00	20	6,0	20
III - опыт	1,25	20	7,5	20
IV - опыт	1,50	20	9,0	20
V - опыт	1,75	20	12,0	20
VI - опыт	2,00	20	13,5	20
VII- опыт	2,25	20	15,0	20

Данные о расходовании кислот на подкисление свежего подсгущенного кукурузного экстракта приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Расходование кислот в лабораторном опыте

№ п/п	рН глютена	Расходование кислот, г/кг глютена	
		молочная	муравьиная
1	4,0	10,0	3,0
2	3,8	11,0	4,0
3	3,6	12,0	5,0

Данные, приведенные в таблице, позволяют сделать вывод, что для одинакового изменения рН подсгущенного кукурузного глютена требуются разные количества молочной и муравьиной кислот. Молочной кислоты для пропорционального снижения рН глютена требуется в 2,4-3,3 раза больше, чем муравьиной. Таким образом, и молочная и муравьиная кислоты обладают устойчивым консервирующим действием при обработке ими подсгущенного кукурузного глютена.

Так на момент использования для консервирования глютена кислот, содержание в нем общего и аммиачного азота было практически одинаковым, как в контроле (образец № 1), так и в опытных (образцы № 2-7). При этом, количество аммиачного азота к общему составляло 0,7 %.

Однако уже через пять суток содержание аммиачного азота в контроле увеличилось по сравнению с общим азотом в исходном глютене до 71,3 %, а через десять суток – до 93,3 %. Через двадцать суток уровень аммиачного аммиака в контрольном варианте практически не отличался от количества общего азота в исходном варианте. Очевидно, это свидетельствует о том, что за двадцать суток хранения неподкисленного подсгущенного кукурузного глютена содержащийся в нем протеин разрушается практически полностью.

В то же время при использовании кислот разрушение общего азота нарастание количества аммиачного в глютене происходит в значительно меньшей степени, чем в контроле. Подкисление глютена молочной кислотой до рН=4,0 (образец №2) ведет к тому, что через пять суток хранения содержание аммиачного азота увеличивается на 34,8 %, а до рН=3,8 и 3,6 (образцы 3 и 4) – соответственно на 2,1 и 1,9 %. Соотношение аммиачного азота в контроле и образце глютена, законсервированного молочной кислотой через 20 суток с момента ее использования отмечено увеличение до 41,7%. Необходимо отметить, что консервирующее действие молочной кислоты практически не увеличивается при снижении рН с 3,8 до 3,6 единиц. Это свидетельствует о том, что оптимальным уровнем рН глютена, законсервированного молочной кислотой, является рН, равный 3,8.

Данные об органолептических характеристиках свежего подсгущенного кукурузного глютена и его законсервированных производных приведены в таблице 4.

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют, что консервирование свежего подсгущенного кукурузного глютена существенно влияет на его качественные характеристики в процессе хранения.

Таблица 4 – Результаты органолептической оценки глютена

Показатель	Подсгущенный кукурузный глютен	
	свежий	консервированный
первые сутки		
цвет	соломенно-желтый	соломенно-желтый
запах	сероводорода (сильный)	нейтральный
вкус	слабокислый вяжущий	умереннокислый
пена	-	-
налет	-	-
вторые сутки		
цвет	соломенно-желтый	соломенно-желтый
запах	сероводорода (сильный)	нейтральный
вкус	слабокислый вяжущий	умереннокислый
пена	появление	-
налет	-	-
пятые сутки		
цвет	желтый	соломенно-желтый
запах	прокисший гнилостный	нейтральный
вкус	кислый вяжущий	умереннокислый
пена	обильная (5% объема образца)	-
налет	сероватый	-
десятые сутки		
цвет	желто-коричневый	соломенно-желтый
запах	прокисший гнилостный	нейтральный
вкус	кислый вяжущий	умереннокислый
пена	обильная (10% объема образца)	-
налет	серо-черный	-
двадцатые сутки		
цвет	коричневый	соломенно-желтый
запах	гнилостный выраженный	нейтральный
вкус	горько-кислый вяжущий	умереннокислый
пена	обильная (25% объема образца)	-
налет	черно-серый	-

Так, уже в течение вторых суток лабораторного опыта в контрольном образце отмечено образование пены с увеличением ее объема к пятым суткам и последующим снижением - к 10 суткам. Это сопровождалось изменением цвета и запаха, а также - образованием налета на поверхности глютена в контрольном образце.

Максимальное ухудшение в органолептических характеристиках контрольного глютена отмечено через 20 суток с начала опыта. При этом в глютене, законсервированном молочной и муравьиной кислотами в процессе хранения в течение учетного периода изменений в органолептических характеристиках не отмечено. По окончании лабораторного опыта консервированный глютен был исследован на наличие в нем основных питательных веществ. Результаты исследований приведены в таблице 5.

На основании приведенных данных можно сделать вывод, что подсгущенный кукурузный глютен, законсервированный и молочной и муравьиной кислотами характеризуется как продукт с достаточно высоким содержанием энергии, питательных и минеральных веществ. При этом между глютеном, законсервированным молочной и муравьиной кислотами существенной разницы в содержании изучаемых показателей не отмечено.

По общей питательности и содержанию в единице массы энергии консервированный кукурузный глютен превосходит, например, зерно ячменя на 14,4-16,9%, а по содержанию сырого и переваримого протеина – в 1,7 и 2,1 раза соответственно.

В условиях рынка производство продукции с наименьшими издержками является одним из главных критериев, определяющих экономическую эффективность производства продукции кормопроизводства и животноводства.

Таблица 5 – Состав подсущенного консервированного глютена

Подсушенный кукурузный глютен			
законсервированный до pH=3,8 молочной кислотой		законсервированный до pH=3,8 муравьиной кислотой	
ЭКЕ	1,18	ЭКЕ	1,18
ОЭ, МДж	11,8	ОЭ, МДж	11,8
сухое вещество, г	394	сухое вещество, г	398
сырой протеин, г	264	сырой протеин, г	266
переваримый протеин, г	240	переваримый протеин, г	241
сырой жир, г	8,9	сырой жир, г	9,0
сырая клетчатка, г	8,0	сырая клетчатка, г	8,1
крахмал, г	-	крахмал, г	-
сахар, г	-	сахар, г	-
БЭВ, г	102,2	БЭВ, г	104,8
кальций, г	0,31	кальций, г	0,34
фосфор, г	2,1	фосфор, г	2,1
магний, г	0,37	магний, г	0,38
калий, г	2,66	калий, г	2,74
сера, г	2,58	сера, г	2,62
железо, мг	128,75	железо, мг	132,68
цинк, мг	15,42	цинк, мг	15,94
медь, мг	12,12	медь, мг	12,76
марганец, мг	2,72	марганец, мг	2,81
кобальт, мг	-	кобальт, мг	-
йод, мг	-	йод, мг	-
каротин, мг	-	каротин, мг	-
Вит. А, МЕ	-	Вит. А, МЕ	-
Вит. D, МЕ	-	Вит. D, МЕ	-
Вит. Е, мг	6,22	Вит. Е, мг	6,45

При производстве крахмала из зерна кукурузы в качестве побочного продукта получают глютен, который в существующих технологиях проходит этап подсушения до содержания в нем 40,0 % сухих веществ и сушки, когда их содержание доводят до 90,0-92,0 %. На настоящее время сухой кукурузный глютен является единственной товарной формой, используемой в рационах сельскохозяйственных животных. Однако его себестоимость весьма высока, что объясняется значительными затратами энергоносителей, необходимых для удаления избыточной влаги. При этом, в сухом глютене содержится около 60,0% сырого протеина, и по его количеству в единице массы этот продукт не уступает лучшим белковым добавкам. В то же время, свежий глютен в процессе получения проходит стадии сепарирования и подсушения. Подсушенный глютен содержит около 40,0 % сухих веществ и 265-275 г сырого протеина и себестоимость единицы массы белка в нем содержащегося существенно ниже, чем в сухой товарной форме.

Однако существует ряд факторов, ограничивающих его использование в кормлении сельскохозяйственных животных. Так, подсушенный кукурузный глютен имеет неприятный запах протухших яиц, что объясняется использованием в технологии производства крахмала сернистой кислоты. Это ведет к образованию сероводорода и приданию подсушенному глютеному сильного устойчивого запаха гниющего белка. Кроме этого свежий подсушенный глютен хранится в условиях летних температур не более суток, это связано с тем, что концентрация ионов водорода в нем недостаточна для придания кислотности, при которой глютен может храниться достаточно длительное время. Однако, если улучшить эти характеристики, то подсушенный глютен может представлять известный интерес как белковая кормовая добавка.

Консервирование подсущенного глютена органическими кислотами. В наших исследованиях для повышения качественных характеристик свежего подсущенного глютена и срока его хранения использовали широко известный и много раз апробированный способ – консервирование кислотами. Свежий подсушенный кукурузный глютен титровали молочной и

муравьиной кислотами до рН=3,6, 3,8 и 4,0. Выбор рН объясняется тем, что при таком количестве водородных ионов денатурация питательных веществ большинства кормов либо прекращается полностью, либо значительно снижается.

В результате проведенных исследований установлено, что при консервировании свежего подсущенного глютена как молочной, так и муравьиной кислотами до рН=4,0-3,6, практически сразу исчезает запах сероводорода, а сам глютен не имеет видимых изменений в течение 20 суток, т.е. в течение периода, по окончании которого силосованные и консервированные корма считаются созревшими и пригодными для использования сельскохозяйственных животных.

В то же время в контрольном образце глютена уже на вторые сутки хранения отмечено появление на поверхности пены. На пятые сутки усилился запах гниющего белка и увеличился объем пены на поверхности глютена с потемнением цвета. С увеличением срока хранения качество контрольного глютена продолжало ухудшаться. В то же время в консервированном глютене видимых изменений не происходило.

Лабораторные исследования подтвердили эффективность консервирования свежего подсущенного глютена. При этом для одинакового изменения рН подсущенного кукурузного глютена требуются разные количества молочной и муравьиной кислот. Молочной кислоты для пропорционального снижения рН глютена требуется в среднем в 2,7 раза больше, чем муравьиной.

В контрольном неконсервированном глютене общий азот разрушился до аммиачного азота через пять суток хранения до 71,3 %, а через десять суток – до 93,3 %. Через двадцать суток уровень аммиачного аммиака в контрольном варианте практически не отличался от количества общего азота в исходном варианте. Это свидетельствует о том, что за двадцать суток хранения неподкисленного подсущенного кукурузного глютена содержащийся в нем протеин разрушается практически полностью.

В то же время при использовании кислот разрушение общего азота нарастание количества аммиачного в глютене происходит в значительно меньшей степени, чем в контроле. При этом снижение рН глютена с 3,8 до 3,6 не ведет к ощутимой разнице в содержании общего и аммиачного азота.

Такая же картина отмечена и по содержанию во временной динамике БЭВ.

Это позволило сделать вывод, что использование муравьиной и молочной кислот для консервирования свежего подсущенного кукурузного глютена значительно способствует повышению сохранности основных питательных веществ, а оптимальным является вариант, в котором рН глютена равен 3,8.

Очевидно, при консервировании трудносилосуемых и несилосуемых кормов до рН=3,8 полностью подавляется размножение гнилостных бактерий, плесневых грибов, а также клостридий, которые для собственного роста используют протеин кормов.

Химический состав консервированного глютена. По окончании лабораторного опыта был изучен химический состав консервированного глютена. Установлено, что между глютенем, законсервированным молочной кислотой и глютенем, законсервированным муравьиной кислотой существенной разницы в содержании основных ингредиентов не отмечено. При этом консервированный кукурузный глютен по содержанию ЭКЕ и обменной энергии превосходит зерно ячменя на 16,9 %, а по количеству сырого и переваримого протеина – в 1,7 и 2,1 раза соответственно.

В то же время, в подсушенном консервированном кукурузном глютене количество сырых БЭВ ниже, чем в зерне ячменя в 8,5 раз. Это обусловлено тем, что в процессе производства крахмала из зерна кукурузы в значительной мере извлекается крахмал. При этом остаточные углеводы сбраживаются. Необходимо отметить, что в подсушенном консервированном кукурузном глютене отсутствуют кобальт и йод, а также жиро- и водорастворимые витамины.

При этом в подсушенном консервированном кукурузном глютене отмечается полное отсутствие, как жирорастворимых витаминов, так и водорастворимых витаминов.

Это представляется важным, поскольку в желудочно-кишечном тракте свиней витамины не синтезируются и должны поступать в организм с кормами рационов. Однако, оценивая консервированный подсушенный кукурузный глютен по комплексу качеств, особенно количеству белка, можно сделать вывод, что он является кормом, имеющим перспективы при использовании в рационах сельскохозяйственных молодняка свиней, особенно в хозяйствах, где используют влажный тип кормления.

Использование подсушенного кукурузного глютена в кормлении свиней. По качественным характеристикам консервированный подсушенный кукурузный глютен является достаточно своеобразным кормом и для определения оптимальных доз в установочном опыте изучали максимальные варианты замены им комбикормов в рационах хрячково-откормочников.

В результате проведенных исследований установлено, что при замене комбикормов консервированным подсушенным кукурузным глютенем на 50,0; 75,0 и 100% у поросят отмечаются расстройства пищеварительной системы. Вероятно, это связано с тем, что при таких вариантах использования консервированного подсушенного кукурузного глютена в рационах снижается количество сухих веществ, необходимых животным для нормального функционирования пищеварительной системы. Возможно, что консервированный подсушенный кукурузный глютен, в силу своей специфичности, обладает послабляющим действием. При этом эти факторы могут дополнять друг друга, создавая дополнительную нагрузку на организм хрячков, вызывая поносы. Поэтому, оптимальные варианты использования консервированного подсушенного кукурузного глютена определяли, заменяя им в рационах хрячков комбикормов по массе на 10,0; 20,0; 30,0 и 40,0 %.

В результате было установлено, что при таких вариантах замены комбикорма ПК 55-6-89 консервированным подсушенным кукурузным глютенем потребление ЭКЕ и обменной энергии уменьшается на 1,1; 11,9; 28,3 и 46,5 %. Снижение потребления сухих веществ во II, III, IV и V группах по сравнению с контрольной группой составляет 5,5; 10,9; 16,4 и 21,2 %. В то же время при замене ПК 55-6-89 консервированным подсушенным кукурузным глютенем на 10,0; 20,0; 30,0 и 40,0 % по массе животные по сравнению с контрольными аналогами потребляют сырого протеина больше на 4,9; 10,1; 15,1 и 20,0 %, а переваримого протеина – соответственно на 5,7; 11,3; 17,1 и 22,8 %. По потребленному сырому жиру преимущество хрячков контрольной группы над сверстниками из II, III, IV и V групп составляет 5,2; 11,1; 18,3 и 26,1 %. Сырой клетчатки хрячки из II, III, IV и V групп потребляют меньше, чем хрячки из контроля на 10,2; 20,4; 30,0 и 40,2 %, а БЭВ - соответственно на 10,0; 20,0; 30,0 и 40,0 %. Крахмала контрольные хрячки потребляют по сравнению с аналогами из II и III групп больше на 11,0 и 24,9 %, а из IV и V групп – в 1,4 и 1,7 раза. По потребленному сахару хрячки из II, III, IV и V групп уступают контрольным животным на 9,4; 20,4; 29,7 и 40,7 %.

По кальцию, фосфору, магнию, серы и кобальта отмечена тенденция увеличения их потребления хрячками опытных групп. Так, по потребленному кальцию разница составляет 0,5-1,0 %, а по фосфору – 2,9-11,5 %. Разница по потребленному магнию разница в потреблении более значительна и составляет 17,0-65,9 %. Серы хрячки опытных групп потребляют с кормами в 1,2-1,7 раза больше, чем их контрольные аналоги, а кобальта – на 2,4-7,1 %.

При этом по потреблению железа, меди, цинка, марганца и йода отмечены достаточно существенные различия в пользу хрячков из контрольной группы.

По потреблению витаминов хрячки опытных групп уступают животным из контрольной группы. Разница по каротину, потребленному в первый период откорма в пользу контрольных хрячков по сравнению с хрячками из II, III, IV и V групп составляет соответственно 11,2; 25,2, 43,3 и 67,6 %. По потребленному витамину А отмечена еще большая разница. По этому ингредиенту кормов хрячки из II, III, IV и V групп уступают контрольным аналогам примерно в 1,4; 1,6; 1,8 и 2,1 раза. Практически такая же разница в пользу хрячков из контрольной группы отмечена по потребленному витамину D. С кормами хрячки из II, III, IV и V групп потребляют витамина Е в 1,6; 1,9; 2,1 и 2,5 раза меньше, чем их аналоги из контрольной группы. Среднесуточное потребление тиамин у хрячков из контрольной группы

составляет 5,2 мг, тогда как у их сверстников из II, III, IV и V групп - на 9,7; 19,3; 30,8 и 40,4 % меньше. Примерно такая же разница отмечена и потребленным витаминам B₂, B₃ и B₅. По витамину B₁₂ преимущество хрячков из контрольной группы составляет соответственно 11,0; 25,0; 42,8 и 68,0 %.

По потреблению аминокислот между животными контрольной и опытных групп существует определенная разница. Так, хрячки из контрольной группы по потребленному лизину превосходят своих аналогов из II, III, IV и V групп на 8,7; 19,5; 32,2 и 50,5 %. По потребленному триптофану разница в пользу хрячков из контроля над сверстниками из II -V групп составляет в зависимости от процента замены комбикормов глютенем на 5,829,0%. По потребленному за период опыта комплексу метионин + цистин хрячки из контрольной группы превосходят животных из опытных групп на 4,4-16,1%.

Таким образом, замена комбикорма ПК 55-6-89 консервированным посгущенным кукурузным глютенем на 10,0-40,0 % по массе приводит к снижению потребления хрячками основных питательных веществ, макро- и микроэлементов, а также витаминов и аминокислот. Схожая картина отмечена и потреблению подопытными хрячками питательных веществ, макро- и микроэлементов, а также витаминов и аминокислот во втором периоде откорма при замене комбикорма ПК 55-7-89 на 10,0-40,0 % по массе консервированным посгущенным кукурузным глютенем.

В ходе изучения роста подопытных животных установлено, что влияние замены контрольных комбикормов консервированным подсгущенным кукурузным глютенем на 10,0 и 20,0 % оказалось гораздо меньшим, чем при их замене на 30,0 и 40,0%.

Так, в первый период откорма, когда использовали комбикорм ПК 55-6-89, его замена на 10,0 % приводит к снижению живой массы у хрячков по сравнению с контрольными животными всего лишь на 1,2 %, а замена на 20 % – на 1,0 %. При замене комбикорма ПК 55-6-89 консервированным подсгущенным кукурузным глютенем на 30,0 и 40,0 % средняя живая масса подопытных хрячков снижается соответственно на 4,2 и 7,0 % ($p < 0,05$). По абсолютному приросту живой массы хрячки контрольной группы в первый период откорма превосходят аналогов из II и III групп на 1,6 и 2,5 %. При этом хрячки из IV и V групп по этому показателю уступают сверстникам из контроля на 8,2 ($p < 0,001$) и 12,2 % ($p < 0,001$). Такая же разница отмечена и при сравнительном изучении среднесуточных приростов живой массы хрячков контрольной и опытных групп.

Во второй период откорма разница в продуктивности поросят контрольной группы и их сверстников, в рационах которых комбикорм ПК 55-7-89 консервированным подсгущенным кукурузным глютенем, в целом, сохранилась. Так, абсолютный прирост у хрячков контрольной группы за этот период составляет 50,2 кг, тогда как у их аналогов из II, III, IV и V групп - соответственно на 2,8; 3,8; 6,4 и 11,4 % меньше. По среднесуточному приросту живой массы преимущество контрольных животных над аналогами из II, III, IV и V групп составляет 0,4; 1,54 4,2 и 10,2 %.

В целом за научно-хозяйственный опыт по абсолютному приросту живой массы преимущество хрячков контрольной группы над аналогами из II, III, IV и V групп составляет 0,9; 1,8; 6,2 и 12,4 %, а по среднесуточному приросту живой массы – соответственно 1,0; 1,9; 6,1 и 12,4 %.

Вследствие разницы в интенсивности роста средняя живая масса хрячков контрольной группы в конце научно-хозяйственного опыта составила 126,7 кг, тогда как у их сверстников из II, III, IV и V групп этот показатель оказался меньше на 0,9; 1,2; 4,2 и 7,9 %.

Результаты, полученные при использовании консервированного подсгущенного кукурузного глютенена по замене им комбикормов ПК 55-6-89 и ПК 55-7-89 в первый и второй период откорма хрячков достаточно устойчивы и, в целом, не зависят от особенностей их рецептов.

Разное потребление питательных веществ кормов хрячками контрольной и опытных групп при их разной интенсивности роста заметно повлияло на их расходование для получения 1 кг прироста живой массы. Так, по затратам ЭКЕ и обменной энергии на 1 кг прироста

живой массы контрольные хрячки имеют одинаковые показатели с аналогами из II группы, превосходя, однако, при этом сверстников из III, IV и V групп на 8,5; 12,1 и 13,0 %. По расходованию на получение 1 кг прироста массы тела сухих веществ кормов хрячки из II, III, групп уступают контрольным животным на 3,0; 8,9 %, а хрячки из IV и V групп – на 11,8 %.

При этом, однако, затраты сырого и переваримого протеина на получение 1 кг прироста живой массы у хрячков из опытных групп гораздо выше (на 5,9-38,0 %), чем у их контрольных аналогов. Сырого протеина хрячки из контрольной группы потребили на 4,8; 9,3; 13,3 и 16,9 %, меньше, чем их сверстники из II, III, IV и V групп, а переваримого протеина – соответственно на 5,4; 10,2; 15,8 и 18,7 % меньше. Хрячки из II, III, IV и V групп в течение периода научно-хозяйственного опыта потребили по сравнению с контрольными животными на меньше сырого жира на 4,7; 11,0; 15,7 и 21,9 %. По количеству сырых БЭВ преимущество хрячков из контрольной группы над сверстниками из опытных групп составляет соответственно 11,0; 25,0; 42,7 и 66,4 %. Различия между контрольными и опытными животными по потребленному крахмалу составляет 11,0; 24,9; 42,7 и 66,7 %, по потребленному сахару – 10,7; 25,6; 40,9 и 69,0 %.

Полученные результаты расчетов вполне соответствуют научным представлениям о взаимосвязи продуктивности растущего организма молодняка сельскохозяйственных животных и расходом питательных веществ кормов в этот период роста.

Таким образом, замена комбикормов ПК 55-6-89 и ПК 55-7 консервированным подсушенным кукурузным глютенем ведет (за исключением белковой составляющей) к существенному снижению расхода питательных веществ кормов на 1 кг прироста живой массы у хрячков в период откорма с 40 до 126 кг. Однако при этом необходимо учитывать, что такое использование консервированного подсушенного кукурузного глютеня, наряду с уменьшением затрат на получение 1000 граммов среднесуточного прироста, сопровождается снижением интенсивности роста хрячков.

Замена комбикорма ПК 55-6-89 по массе консервированным подсушенным кукурузным глютенем на 20,0 и 40,0 % ведет к существенным изменениям в азотистом и энергетическом обмене у хрячков опытных групп по сравнению с контролем. Так, по содержанию в сыворотке крови общего азота хрячки контрольной группы уступают своим аналогам из III группы на 3,6 %, а хрячкам из V группы – на 5,0%. По содержанию в сыворотке крови аминокислот азота хрячки из III и V групп превосходят сверстников из контроля на 7,1 и 14,1 %, а по содержанию остаточного азота – соответственно на 17,17 и 29,9 %. Количество ЛЖК в сыворотке крови хрячков из III и V групп достоверно ниже, чем в контрольной группе и составляет соответственно 9,8 и 18,7 %. В то же время уровень НЭЖК в сыворотке крови хрячков из III и V групп практически такой же, как и в контрольной группе. При замене комбикорма ПК 55-7-89 на 20,0 и 40,0 % во втором периоде откорма разница в изучаемых показателях, в целом, сохранилась.

Полученный материал вполне согласуется с данными о потреблении подпытными хрячками питательных веществ кормов. Животные, получавшие консервированный подсушенный глютен по потреблению сырого и переваримого протеина значительно превосходили контрольных сверстников, одновременно, уступая им по потреблению углеводов. Избыточное потребление протеина и привело к тому, что в крови хрячков из III и V групп содержание азотистых фракций оказалось существенно выше, чем у аналогов из контроля. Такая же логика, только обратная, делает объяснимым и разницу в содержании ЛЖК – основного энергетического метаболита углеводов. Замена комбикормов консервированным подсушенным кукурузным глютенем в дозе, превышающей 20,0 % по массе, ведет к тому, что содержание углеводов и сырого жира в рационах хрячков становится критически низким. Это делает невозможным реализацию откормочного потенциала хрячков, даже несмотря на то, что использование консервированного подсушенного кукурузного глютеня позволяет значительно увеличить протеиновую составляющую рационов.

При замене комбикормов консервированным подсуженным кукурузным глютенем в дозе, превышающей 20,0 % по массе снижается не только интенсивность роста хрячков, но и достоверно ухудшаются мясные качества.

Так по убойной массе контрольные хрячки имеют преимущество над аналогами из II, III, IV и V групп соответственно на 0,8; 1,0; 4,3 и 8,7 %. По массе сала в туше хрячки из контроля превосходят сверстников из II и III групп на 1,1 %, а хрячков из IV и V групп – на 3,9 и 8,6 %. В то же время по относительным показателям (убойному выходу и выходу сала) хрячки из контрольной и опытных групп практически не отличаются друг от друга. Это свидетельствует о том, что различия в убойных характеристиках вызваны в первую очередь разной предубойной массой животных из контрольной и опытных групп, которых отобрали для убоя в соответствии с их живой массой в конце научно-хозяйственного опыта.

При обвалке туш подопытных животных установлено, что количественные различия в продукции разных категорий также как и в случае с убойными характеристиками у хрячков контрольной и опытных групп имеют свои особенности.

Так по массе корейки окорока, лопатки, вырезки, шеи, котлетного мяса, грудинки и столового полуфабриката хрячки из контрольной группы превосходят хрячков из II и III групп на 0,7-1,5 %, а хрячков из IV и V групп – на 3,7-9,6 %. Их преимущество по массе ребер составляет 0,5-8,8 %, а по массе костей у 0,5-2,8 %. Приблизительно такая же разница между хрячками из контрольной и опытных групп отмечена по массе жилки, шкуры, шпика, обрезки и рульки.

Таким образом, максимальная разница между массой мясopодуки разных категорий у хрячков отмечена между контрольными животными и их аналогами из IV и V групп. Различия между контрольными хрячками и их сверстниками из II и III групп гораздо менее значительны. При этом по выходу мясopодуки различных категорий хрячки из контрольной группы и их аналоги из опытных групп практически не отличаются друг от друга.

Так, по выходу корейки, ребер и шпика разница между животными всех групп не превышает 0,03 %, по выходу окорока, лопатки, шеи, котлетного мяса, столового полуфабриката – 0,02 %, а по выходу рульки и шкуры – соответственно 0,04 и 0,09 %.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что при замене комбикормов в диете хрячков консервированным подсуженным кукурузным глютенем разница в количестве мясopодуки, полученной от хрячков контрольной и опытных групп, обусловлена в первую очередь их разной предубойной массой.

Использование в рационах хрячков консервированного подсуженного кукурузного глютена при замене им комбикормов в период откорма не оказывает существенного влияния на качество свинины. По содержанию сухих веществ в мясе контрольные хрячки превосходят аналогов из III и V групп всего лишь на 0,1 и 0,6 %. По количеству в свинине белка контрольные хрячки превосходят хрячков из III группы на 0,5 %, уступая при этом сверстникам из V группы по этому показателю на 0,3 %. Триптофана в мясе длиннейшей мышцы спины у контрольных хрячков содержится 1,35 %, что выше, чем у животных из III группы на 1,5 %, но меньше, чем в образцах хрячков из V группы на те же 1,5 %. Такая же тенденция отмечена и по содержанию в свинине оксипролина. Белковый качественный показатель (БКП) мяса у хрячков из III группы на 6,9 % выше, чем сверстников из контроля, тогда как у хрячков из V группы он ниже по сравнению с контрольными животными на 3,3 %. По содержанию в мясе жира контрольные животные превосходят аналогов из V группы на 0,4 %, уступая при этом сверстникам из III группы на 0,5 %.

Экономическая эффективность применения подсуженного глютена в свиноводстве. Расчеты экономической эффективности откорма хрячков проводили по общепринятым методикам с учетом прироста их живой массы, а также стоимости израсходованных кормов и прочих затрат. На основе этих данных рассчитывали выручку, себестоимость прироста живой массы, прибыль, полученную при его реализации и рентабельность откорма хрячков.

На период проведения научно-хозяйственного опыта стоимость 1 килограмма консервированного подсуженного кукурузного глютена оставляла 7,6 рубля, тогда как средняя

стоимость 1 килограмма комбикормов ПК 55-6-89 и ПК 55-7-89 – 12,58 рубля, или на 65,0% больше. Эта разница в стоимости израсходованных кормов в основном и определила различия в экономической эффективности выращивания хрячков из контрольной и опытных групп.

Разница в абсолютном приросте живой массы привела к тому, что по стоимости прироста живой массы (выручке) хрячки из II, III, IV и V групп уступают контрольным сверстникам на 68,8 руб. (1,0 %), 137,6 руб. (1,9 %), 430,0 руб. (5,9 %) и 817,0 руб. (11,1 %).

В то же время расход кормов в опыте у хрячков контрольной и опытных групп был различен. Стоимость израсходованных комбикормов в контрольной группе составил 5418,8 руб., тогда как у животных из II, III, IV и V групп – меньше соответственно на 5,3; 9,1; 12,9 и 16,8 %. По общим затратам на откорм хрячки из II, III, IV и V групп уступают контрольным сверстникам на 185,0 руб. (3,0 %), 391,9 руб. (6,3 %), 598,3 руб. (9,5 %) и 806,1 руб. (12,8 %). Разница в стоимости полученного прироста живой массы и общих затрат на откорм повлияла себестоимость 1 кг прироста. Этот показатель у хрячков из контрольной группы выше, чем у аналогов из III и IV на 4,5; 4,1 %, а у аналогов из II и V групп - на 2,0 %. Несмотря на более низкую продуктивность, проявленную в научно-хозяйственном опыте (особенно в IV и V группах), прибыль при откорме хрячков с использованием консервированного подсущенного кукурузного глютенa оказалась выше, чем в контрольной группе. По полученной прибыли за период откорма хрячки из II, III и IV групп превосходят контрольных аналогов соответственно на 116,2 руб. (5,9 %), 254,5 руб. (23,3 %) и 168,3 руб. (15,4 %). Хрячки из V группы по этому показателю уступают контрольным животным на 10,9 руб. (1,1 %). Самая высокая рентабельность откорма (22,7 %) отмечена во второй группе хрячков, в рационах которых комбикорма заменяли по массе консервированным подсушенным кукурузным глютенom на 20,0 %. По этому показателю они превосходят контрольных животных на 5,4 %. Преимущество хрячков из II, IV и V групп над контрольными сверстниками по этому показателю составляет соответственно 2,4; 4,7 и 2,3 %.

Таким образом, по результатам научно-хозяйственного опыта установлено, что оптимальным является замена комбикормов ПК 55-6-89 и ПК 55-7-89 по массе консервированным подсушенным кукурузным глютенom на 20,0 %.

Производственная проверка подтвердила, что результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте в целом достаточно устойчивы. Так, по приросту живой массы хрячки контрольной группы, в рационах которых использовали комбикорма ПК 55-6-89 и ПК 55-7-89 превосходят сверстников из опытной группы на 2,2 кг или на 2,5 %. Практически такая же разница получена и при расчетах среднесуточного прироста живой массы подопытных хрячков.

При реализации хрячков из контроля выручка за прирост живой массы составляет 7849,6 руб., тогда как у их аналогов, где комбикорма заменяли на 20,0 % по массе консервированным подсушенным кукурузным глютенom – 7656,0 руб., или на 2,5 % меньше. Снижение затрат на откорм хрячков из опытной группы, даже при несколько меньшей продуктивности положительно сказалось на себестоимости 1 кг прироста живой массы по сравнению с контрольными аналогами. Этот показатель у животных из опытной группы ниже, чем в контроле на 3,2 руб., или на 4,5 %. Прибыль при использовании консервированного подсущенного кукурузного глютенa в рационах в опытной группе составляет 1667,3 руб. в расчете на 1 хрячка, а в контрольной группе этот показатель ниже на 246,1 руб., или на 14,8 %. Рентабельность откорма хрячков при замене комбикормов ПК 55-6-89 и ПК 55-7-89 консервированным подсушенным кукурузным глютенom на 20,0 % по массе повышается с 22,1 до 27,8 %.

Заключение. Таким образом, результаты производственной проверки в целом подтверждают предварительные выводы, сделанные по итогам научно-хозяйственного опыта о том, что использование консервированного подсущенного кукурузного глютенa при частичной (на 20,0 %) замене им комбикормов способствует повышению экономической эффективности откорма хрячков.

Библиография

1. Моделирование рационов для бычков на откорме с включением кукурузного экстракта / П.И. Афанасьев, Н.Н. Селезнева, Д.А. Кочеленко, В.М. Ярцев // Белгородская область: прошлое, настоящее и будущее: Материалы Областной научно-практической конференции (г. Белгород, 22 декабря 2011 г.). - Белгород: Белгородская ГСХА им. В.Я. Горина, 2011. - С. 3-7.
2. Мясо – свинина, ее переработка и использование / Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня, Н.С. Трубчанинова и др. – Белгород: Белгородская ГСХА им. В.Я. Горина, 2011. – 139 с.
3. Организация и технология кормления и содержания свиноматок: Монография / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко и др. – Белгород: «Везелица», 2012. – 200 с.
4. Подсудный кукурузный экстракт в кормлении крупного рогатого скота / Н.Н. Селезнева, Д.А. Кочеленко, В.М. Ярцев и др. // Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства: Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции (г. Орел, 24 ноября 2010 г.). – Орел: Орловский ГАУ им. Н.В. Парахина, 2010. – С. 175-176.
5. Пути интенсификации производства говядины в рамках импортозамещения: Монография / Н.А. Маслова, А.П. Хохлова, Н.Н. Сорокина, С.С. Жукова. – п. Майский: Белгородский ГАУ, 2016. – 204 с.
6. Салаткова Н.П. Научные основы производства продуктов питания / Н.П. Салаткова, Н.Н. Селезнева, Л.В. Волощенко. – Белгород: Белгородская ГСХА, 2009. – 31 с.
7. Селезнева Н.Н. Качество рационов при включении кукурузного экстракта / Н.Н. Селезнева, Д.А. Кочеленко, В.М. Ярцев // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения (г. Белгород, 23-25 мая 2011 г.). – Белгород: Белгородская ГСХА им. В.Я. Горина, 2011. – С. 151.
8. Селезнева Н.Н. Кукурузный экстракт как дополнительный источник кормового белка / Н.Н. Селезнева // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы XIV Международной научно-производственной конференции (г. Белгород, 17-20 мая 2010 г.). – Белгород: Белгородская ГСХА, 2010. – С. 141.
9. Селезнева Н.Н. Способ повышения качественных характеристик кукурузного экстракта / Н.Н. Селезнева, В.А. Дворяшин, В.М. Ярцев // Качество продукции, технологий и образования: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции (г. Магнитогорск, 13-14 апреля 2010 г.). – Магнитогорск: Магнитогорский ГТУ им. Г.И. Носова, 2010. – С. 161-162.
10. Трубчанинова Н.С. Технология первичной переработки продуктов животноводства / Н.С. Трубчанинова, Н.Б. Ордина, С.А. Корниенко. – Белгород: Белгородский ГАУ, 2015. – 66 с.

References

1. Modeling of rations for fattening steers, with the inclusion of corn extract / P. I. Afanasiev, N. N. Seleznev, D. A., Koshelenko, V. M. Yartsev // Belgorod region: past, present and future: Materials of Regional scientifically-practical conference (Moscow, December 22, 2011). - Belgorod: Belgorod state agricultural Academy. V. I. Gorina, 2011. - P. 3-7.
2. Meat-pork, its processing and use / E. G. Fedorchuk, G. S. pokhodnya, N. S. Trubchaninova et al. - Belgorod: Belgorod state agricultural Academy. V. I. Gorina, 2011. - 139 p.
3. Organization and technology of feeding and keeping of sows: Monograph / G. S. pokhodnya, E. G. Fedorchuk, A. N. Ivchenko, etc. – Belgorod: "Veselica", 2012. - 200 p.
4. Podsudny corn extract in the feeding of cattle / N.N. Seleznev, D. A. Cachelink Dec Oh, Yartsev V. M. and others // the Development of innovative potential of agricultural production: a Collection of articles on materials of all-Russian scientific-practical conference (St. Petersburg, November 24, 2010). – Orel: Orel state agrarian UNIVERSITY im. N.In. Parahina, 2010. - P. 175-176.
5. Ways of intensification of beef production in the framework of import substitution: Monograph / N. Ah. Maslova, A. P. Khokhlova, N. N. Sorokina, S. S. Zhukova. - p. may: Belgorod GAU, 2016. - 204 p.
6. Calatrava N. P. Scientific principles of food production / N. P. Calatrava, N. N. Seleznev, L. V. Voloshchenko. – Belgorod: Belgorod state agricultural Academy, 2009. - 31 p.
7. Selezneva N. N. The quality of the diets to the inclusion of corn extract / N. N. Seleznev, D. A., Koshelenko, Yartsev V. M. // Problems of agricultural production at the present stage and their solutions (Moscow, 23-25 may 2011). – Belgorod: Belgorod state agricultural Academy. V. I. Gorina, 2011. - P. 151.
8. Selezneva N. N. Corn extract as an additional source of feed protein / N.N. Selezneva // Problems of agricultural production at the present stage and ways to solve them: Proceedings of the XIV International scientific and production conference (Belgorod, may 17-20, 2010). – Belgorod: Belgorod state agricultural Academy, 2010. – P.141.
9. Selezneva N. N. A method of improving the quality characteristics of corn extract / N.N. V. Selezneva, V. A. Dvoryashin, V. M. Yartsev / Quality of products, technologies and education: Materials of the V all-Russian scientific-practical conference (Magnitogorsk, April 13-14, 2010). - Magnitogorsk: Magnitogorsk state technical University. G. I. Nosova, 2010. – P.161-162.
10. Trubchaninova N. With. Technology of primary processing of livestock products / N. With. Trubchaninova, N. B. Ordin, S. A. Kornienko. – Belgorod: Belgorod state agricultural UNIVERSITY, 2015. - 66 p.

Сведения об авторах

Добудько Александр Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1.

Ордина Наталья Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1.

Парникова Татьяна Валерьевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1.

Сорокина Надежда Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1.

Information about authors

Dobudko, Alexander Nikolaevich, candidate of biological Sciences, associate Professor, Department of General and private animal science, FSBEI "Belgorod state agricultural University named after V. Gorin", Russia, p. 308503 Mayskiy, Belgorod district, Belgorod oblast, Vavilova str., 1.

Ordina Natalya Borisovna, candidate of agricultural Sciences, Belgorod state agrarian University named after V. ya. Gorin, Russia, 308503 p. may, Belgorod region, Belgorod region, Vavilov str., 1.

Parnikova Tatiana V., candidate of philological Sciences, associate Professor of foreign languages Department, Belgorod state agrarian University named after V. Y. Gorin, Russia, 308503 p. may, Belgorod region, Belgorod region, Vavilov str., 1.

Sorokina Nadezhda Nikolaevna, candidate of agricultural Sciences, Belgorod state agrarian University named after V. ya. Gorin, Russia, 308503 p. may, Belgorod region, Belgorod region, Vavilov str., 1.

В.В. Дронов

ДИАГНОСТИКА НЕДОСТАТОЧНОСТИ ЦИНКА, МЕДИ И ЙОДА В ОРГАНИЗМЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Целью данной работы было разработать и внедрить в практику ветеринарного обслуживания крупного рогатого скота методы ранней диагностики недостаточности цинка, меди и йода в их организме.

С учетом группового беспривязного содержания животных в большинстве хозяйств первичная диагностика по клинической манифестации значительно осложнилась, а проводить постоянный мониторинг биохимических показателей для хозяйств экономически весьма затратно. В условиях производства врачи видят, как правило, комплексную патологию, связанную не только с действием дефицитного состояния, но и наложение симптомокомплексов других патологических процессов, а «смазанную» клиническую картину сложно увязать с конкретным гипомикроэлементозом. В работе представлен метод ранней диагностики заболеваний животных, вызванных хроническим комплексным гипомикроэлементозом, особенно в зонах биогеоценологических провинций с низким содержанием этих элементов в почве.

Ключевые слова: коровы, диагностика, гипомикроэлементозы, цинк, медь, йод.

DIAGNOSIS OF ZINC, COPPER AND IODINE DEFICIENCY IN THE CATTLE WITHIN THE CONDITIONS OF BIOGEOCHEMICAL PROVINCE THE BELGOROD REGION

Abstract. The purpose of this work was to develop and introduce into practice of cattle veterinary service methods for early diagnosis of deficiency of zinc, copper and iodine in their body.

By reference to the yard housing of animals in most farms, the primary diagnosis of clinical manifestation has become much more complicated, and it is economically very costly to monitor biochemical indicators for farms on a continuous basis. In the farm veterinarian generally see a complex pathology associated not only with the effect of a deficient state, but also the compilation of symptom-complexes of other pathological processes, and a vague clinical symptoms is difficult to link to a specific hypo-microelementosis. This article presents a method for the early diagnosis of animal diseases caused by inveterate complex of hypomicroelementosis, especially in biogeocenotical provinces with a low content of these elements in the soil.

Keywords: cows, diagnosis, hypo-microelementoses, zinc, copper, iodine.

Введение. Дефицит микроэлементов в кормовых растениях, недостаточное поступление их в организм животных с кормом – причина хронического комплексного гипомикроэлементоза, для которого характерно скрытое бессимптомное течение. Однако уже на начальной стадии заболевания в организме происходят и биохимическими методами выявляются нарушения белкового, углеводного и липидного обмена. Из-за ослабления активности ферментов, в состав которых входят дефицитные микроэлементы, нарушается пищеварение, уменьшается поступление в кровь и использование тканями организма питательных веществ из корма, снижается сопротивляемость организма животных к различным патогенам и появляются общие клинические симптомы, среди которых дифференцировать патогномичные для микроэлементозов затруднительно [3].

Вместе с тем наиболее распространенным и, как показывает практика, ошибочным мнением считается, что если животное двигается, принимает корм, растет, дает молоко, и у него нет видимых признаков заболевания, то оно считается клинически здоровым. Таким образом, упустив возможность оказать лечебно-профилактическую помощь животному на ранних этапах заболевания, ветеринарный врач вынужден решать проблемы здоровья только при «срывах», связанных со снижением продуктивности, воспроизводительной способности, хроническими заболеваниями [11].

Прогнозировать и выявлять начальные изменения при таких нарушениях сложно: фактическое наличие микроэлементов в почве и кормах имеет малое диагностическое значение; зоохиманализом определяют только суммарное содержание микроэлементов без указания их биологической доступности и той доли, которая включается в ферментативные процессы, а организму нужны их подвижные формы; лучше исследовать кровь на микроэлементный состав, но эти анализы недешевы, и собственник неохотно соглашается на затраты,

особенно если идет речь об исследовании всего стада; выборочный же метод не всегда репрезентативен из-за того, что чувствительность к недостатку микроэлементов и их уровень в крови имеют большие индивидуальные различия. Поставить предварительный диагноз можно по специфическим признакам, однако насколько они отражают истинную картину дефицита микроэлементов, неизвестно [4].

К причинам, осложняющим раннюю диагностику гипомикроэлементозов, относится ещё и то, что врачи на производстве видят, как правило, комплексную патологию, связанную не только с действием дефицитного состояния, но и наложением симптомокомплексов других патологических процессов (инфекции, инвазии, токсикоза, нарушения углеводного, липидного, белкового обменов веществ и др.). Таким образом, «смазанную» клиническую картину сложно увязать с конкретным гипомикроэлементозом.

Целью данной работы было разработать и внедрить в практику ветеринарного обслуживания крупного рогатого скота методы ранней диагностики недостаточности цинка, меди и йода в их организме.

Микроэлементозы – болезни или патологические состояния, вызванные дефицитом, избытком или дисбалансом микроэлементов. Их диагноз должен быть комплексным и включать в себя оценку биогеоценозов, популяции и организма.

Оценка биогеоценоза позволяет определить структуру рисков дисэлементозов, разделив их на объективные и субъективные. К числу объективных рисков относятся климатические, техногенные и почвенные условия региона, определяющие содержание минералов в кормах и воде [6]. К субъективным относятся риски, обусловленные технологией обработки почвы и выращивания кормовых культур, аспектами водоснабжения, заготовки и хранения кормов. Значение этих факторов очевидно. Например, с урожаем из почвы выносятся цинка до 400 г, а йода – до 100 г с гектара, что на почвах с пониженным содержанием этих элементов создаёт риск микроэлементозов. Также важна роль технологий кормопроизводства, так как при нарушении условий хранения корма теряют до 45 – 50 % минералов. Популяционная оценка включает в себя выявление технологических факторов, вызывающих или создающих предрасположенность к возникновению дисэлементозов. Выявляются следствия возможного нарушения минерального обмена у животных, в частности, уровень их продуктивности и качества продукции, заболеваемости и её структуры. При этом используются методы популяционной экологии, этологии, групповой диагностики и зооветеринарной статистики [2,7].

На организменном уровне диагностика нарушения минерального обмена включает в себя анамнез, клинико-инструментальное обследование и лабораторное исследование биологического материала. В последнем случае микроэлементы определяют в крови, костях, кале, моче, молоке, шерсти, тканях паренхиматозных органов и мышцах. При этом используют физико-химические методы – оптические и электрохимические, которые включают в себя два этапа: предварительная минерализация материала и непосредственно анализ. В настоящее время наиболее часто для количественного определения элементов используют методы пламенной и атомно-абсорбционной спектрофотометрии, атомной спектрометрии индуктивно-связанной плазмы и масс-спектропии. При этом учитывают особенности распределения минералов в организме, возраст и физиологическое состояние животных [9,10].

Информация об объективных (фоновых) рисках биогеоценоза имеется во всех регионах страны, и специалисты животноводства могут использовать ее при организации производства, выборе технологий и разработке системы профилактики болезней обмена веществ. В условиях хозяйства основным инициатором диагностики микроэлементозов является клиническое состояние животных. При этом следует отметить, что на современном уровне развития сельского хозяйства с наличием широкого спектра кормовых добавок сравнительно редко встречается первичная недостаточность микроэлементов. Однако, с интенсификацией использования почвы, заготовки кормов и эксплуатации животных, возрастает риск хронического, смешанного (первичный и вторичный) микроэлементоза. Экономические потери при данном варианте дисэлементоза значительно выше, чем при выраженной патологии, так как для него характерно скрытое течение без явных клинических признаков, его сложнее

выявить, но при этом длительное время проявляется депрессия развития, ростовой и молочной продуктивности, репродуктивной способности, снижается резистентность с соответствующим увеличением случаев заболеваемости [5,12]. Поэтому очевидна необходимость оптимизации алгоритма диагностики нарушения обмена минеральных веществ. В основе предлагаемого подхода к повышению диагностической эффективности лежат следующие положения:

- диагностика должна быть комплексной, а наличие фоновых неблагоприятных климатических, техногенных и почвенных условий повышает патогенетическое значение технологических и биологических рисков;

- сбой минерального питания всегда сопровождается клинико-биохимическими изменениями в организме; при этом в одних случаях они носят адаптационный и компенсаторный, а в других – патологический характер;

- многогранная биологическая роль микроэлементов обуславливает столь же сложный патогенез дисэлементозов и симптомокомплекс, сочетающий в себе первичные отклонения на уровне сбоя синтеза ферментов и гормонов и следовые изменения с нарушением функций органов и систем организма; при этом возрастает значение методов дифференциальной диагностики;

- хронический дисэлементоз характеризуется наличием периодов обострения, риск которых наиболее велик при увеличении потребности в минералах, что совпадает с физиологически значимыми этапами жизни животных – лактация, беременность и т.п. Поэтому необходимо повышение информативности методов диагностики скрытых форм патологии, что создаст условия для проведения мер коррекции в период ремиссии с соответствующим снижением вероятности обострения;

- учитывая высокую сезонную и физиологическую вариабельность потребности животных в минералах, сложную структуру причин микроэлементозов и преобладание хронической формы их течения, объективна необходимость мониторинговых исследований с использованием методов групповой диагностики, анализом данных продуктивности, этологии и клинических тестов;

- с увеличением актуальности дисэлементозов традиционные подходы к диагностике, основанные на лабораторном анализе содержания минералов в почве и кормах, снижают свою эффективность. При этом определяется только суммарное количество элементов, но интенсификация животноводства сопровождается увеличением индивидуальной метаболической вариабельности животных с необходимостью конкретизации индивидуальной или групповой потребности в микроэлементах. Однако мониторинговые исследования крови требуют больших экономических затрат, поэтому возрастает роль клинических методов групповой диагностики с выборочным анализом биоматериала в лаборатории при необходимости.

Каждый микроэлемент играет уникальную роль в жизнедеятельности организма, поэтому необходимо диагностировать недостаточность каждого элемента в отдельности с учётом особенностей его метаболизма, потребности организма животных разного возраста и физиологического состояния. Наша работа посвящена вопросам диагностики дефицита цинка, меди и йода, микроэлементов с наиболее высоким уровнем выноса с урожаем из почвы, лабильностью содержания в растениях большинства регионов России и патофизиологическим значением у высокопродуктивных животных.

Обмен цинка и его нарушения. Цинк – химический элемент второй подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева, входящий в структуру многих ферментов, таких как дегидрогеназы, альдолазы, пептидазы, фосфатазы, рибонуклеазы, ДНК-полимеразы и др. Он принимает участие в обмене сульфатов, витамина А и незаменимых жирных кислот, синтезе белков и гормонов (инсулин, гонадотропин, тестостерон), функционировании мембран, антиоксидантной и иммунной систем. В организме он преимущественно содержится в скелете (26,8 – 28,0 %), в печени (4,0 – 8,0 %), селезёнке (1,5 – 2,0 %), сердце (1,5 – 1,8 %), коже и особенно – в её производных (2,5 – 3,0 %). Концентрация цинка в цельной крови в 2 – 3,5

разы выше, чем в плазме и сыворотке. В теле новорожденного телёнка содержится 0,0014 – 0,0017 % цинка, который всасывается у них преимущественно в первой трети тонкого кишечника, в основном в двенадцатипёрстной кишке. С началом функционирования преджелудков возрастает роль бактерий и инфузорий рубца, которые фиксируют элемент в своём теле с последующим его освобождением при разрушении микрофлоры в сычуге и кишечнике. Уровень биодоступности цинка зависит от большого количества экзогенных и эндогенных факторов. Всасывание нарушается при дефиците кальциферола, тиамина и пиридоксина, а также при сочетании избытка кальция, фосфатов и фитиновой кислоты. Повышенное содержание цинка в рационе также снижает усвояемость микроэлемента. Столь широкий спектр факторов влияния обуславливает высокую вариабельность использования цинка из кормов – от 10 до 40 %, но из премиксов, содержащих органические соединения элемента, – до 75 %. Из просвета тонкой кишки через мембрану щёточной каймы цинк поступает в энтероцит, где он взаимодействует с металлопротеидами. В результате снижается его токсичность, и образуется транспортная форма элемента, в которой он поступает в кровь, а затем в печень, селезёнку и поджелудочную железу, где формируется его обменное депо. Экскреция данного минерала происходит с молоком, но преимущественно через кишечный тракт в составе поджелудочного и кишечного сока. В цельной крови содержание цинка в 2,0 – 3,5 раза выше, чем в плазме и сыворотке. Имеется незначительное различие между референсными значениями уровня элемента в биологических материалах от животных разных регионов, различающихся по составу почвы, воды и базовых кормов. В центральном федеральном округе его содержание в цельной крови коров составляет 45,0 – 70,0 мкмоль/л, а в сыворотке крови – 15,3 – 30,6 мкмоль/л. Избыток цинка у крупного рогатого скота встречается сравнительно редко и, как правило, обусловлен дачей повышенных доз содержащих его премиксов или лекарственных средств. У взрослого скота клиника токсикоза появляется при содержании элемента в рационе в количестве свыше 500 мг/кг сухого вещества, но на фоне дефицита клетчатки – уже при 480 мг/кг сухого вещества. При этом отмечается ослабление аппетита, угнетение, гипо- или атония преджелудков, тахикардия, иногда лихорадка (до 39,8°C) и понос [1,8].

Дефицит цинка чаще возникает в случаях низкого содержания его в рационе. Риск его развития возрастает при повышенной даче кормов, содержащих фитиновую кислоту (зерно, отруби, соя и продукты её переработки), а также на фоне избыточного содержания в рационе меди, кальция, железа, кадмия, свинца, серы и клетчатки или низкого уровня протеина и энергии. Недостаток цинка обычно отмечался к концу зимовки. Как у коров, так и у телят Zn-микроэлементоз клинически проявлялся поражением кожи в виде паракератоза, что характерно для средней стадии дефицита (рис. 1 – 2). Кожа в области головы, шеи и холки становится грубой, фиксируют повышение складчатости, потерю части волосяных фолликулов и утолщение кожной складки. На шее и холке появляются зоны активной кератизации. При этом содержание элемента в сыворотке крови, как правило, находится в пределах 12,63 – 14,48 мкмоль/л. В подобной ситуации у большинства коров наблюдаются нарушения воспроизводительной функции.

При тяжелой форме дефицита цинка у коров появляется хромота, лыжеобразное разрастание и деформация копытцевого рога, обусловленные нарушением формирования хрящевой ткани (рис. 3). У отдельных животных наблюдается утолщение зон каймы и венчика в виде валика с переходом воспалительного процесса на кожу межкопытцевой щели с образованием пустул (пузырьков, заполненных жидкостью), при вскрытии которых образуются язвы (рис. 4). При длительном дефиците цинка у коров на коже в области суставных поверхностей и крупа фиксировали появление зон активной кератизации (ороговевшие клетки эпителия сплющиваются в виде чешуек) (рис. 5). Содержание цинка в сыворотке крови при такой степени дефицита снижено до 10,78 – 12,62 мкмоль/л.

Обмен меди и его нарушения. Медь – химический элемент первой подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева, является незаменимым элементом в организме животных. Медь входит в состав ряда ферментов (цитохромоксидазы, моноаминоксидазы,

тирозины, уриказы и др.), катализирует включение железа в структуру гемма, способствует созреванию эритроцитов и миелинизации нервных тканей, участвует в синтезе простагландинов, образовании соединительной ткани и хрящей, регулирует метаболизм аскорбиновой кислоты, функции щитовидной железы и сердца, белковый, углеводный и пигментный обмен. В организме данный микроэлемент преимущественно содержится в печени, селезёнке, поджелудочной железе, коже, шерсти, костном мозге, а у молодняка также в эпифизах костей. В сыворотке крови большая часть меди находится в составе церулоплазмينا – основная форма депонирования и транспорта элемента, в составе которой концентрируется более 90 % его объёма в организме. Основным местом всасывания меди является верхняя часть тонкого кишечника. Помимо этого, небольшая часть элемента абсорбируется в преджелудках, однако здесь он преимущественно используется микрофлорой с последующим освобождением при её разрушении в тонком кишечнике. В сравнении с моногастричными животными, у взрослого крупного рогатого скота уровень абсорбции меди в кишечнике значительно выше и достигает 35 – 45 %. При этом нет существенных различий в усвоении меди из растительных кормов и из премиксов, содержащих неорганические соли. Из организма данный микроэлемент преимущественно выделяется с желчью и калом, а у коров также с молоком (1,8 – 3,0 мг/сут). Между концентрацией меди в цельной крови, сыворотке и плазме нет существенных различий, но более информативно исследование содержания элемента в печени. Уровень церулоплазмينا коррелирует с общим содержанием меди в крови или печени, поэтому он также отражает обеспеченность организма данным элементом. Имеется некоторое различие между референсными значениями уровня элемента в биологических материалах от животных разных регионов, различающихся по составу почвы, воды и базовых кормов. В центральном федеральном округе в сыворотке крови коров содержится меди 12,6 – 30,0 мкмоль/л. У коров в период сухостоя концентрация меди выше, чем у лактирующих [1,8].

Избыток меди у крупного рогатого скота встречается сравнительно редко и, как правило, обусловлен дачей повышенных доз содержащих его премиксов или лекарственных средств. Молодняк более чувствителен, чем взрослые животные, к повышенному количеству меди. При остром отравлении наблюдается общее угнетение, учащение дыхания и пульса, гипо- или атония преджелудков, при более тяжёлой форме токсикоза – парезы и параличи. При хроническом отравлении регистрируются периодические приступы возбуждения, мышечная дрожь, иктеричность слизистых оболочек и кожи, а также красный (разные оттенки) цвет мочи.

Основной причиной дисбаланса меди в организме является её дефицит или избыток в кормах. Риск вторичной недостаточности элемента возрастает на фоне повышенного содержания в рационе антагонистов меди – молибдена, цинка, марганца, свинца и бора. При наличии в премиксах повышенного содержания сульфатов возможно образования сульфита меди, а йода – йодида меди, которые не растворяются в воде и выводятся из организма с калом. Избыток в рационе кальция и меди могут стать причиной образования карбоксильных групп, входящих в состав и снижающих биодоступность некоторых аминокислот, белков, свободных жирных, а также никотиновой и пантотеновой кислот. Специфическим (патогномичным) симптомом гипокупроза является частичная депигментация шерсти вокруг глаз, так называемый «симптом очков» (рис. 6, 7). Содержание меди в сыворотке крови при этом обычно составляет 9,82 – 11,31 мкмоль/л.

При снижении уровня элемента в крови до 8,01 – 9,81 мкмоль/л наблюдаются симптомы тяжёлой формы патологии с более выраженной (рельефной) депигментацией волосяного покрова: на боках животного, шее и спине появляются депигментированные участки, чередующиеся с нормальной окраской волосяного покрова («тигроидная масть», рис. 8, 9). Помимо этого у них, как правило, наблюдается анемия видимых слизистых оболочек (рис. 10).

Обмен йода и его нарушения. Йод – химический элемент седьмой подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева, относится к числу эссенциальных микроэлементов, участвуют в синтезе и входит в состав тироксина и трийодтиронина, которые оказывают регулирующее влияние на все виды обмена веществ, специфический и неспецифический

иммунитет, рост и дифференциацию тканей, функции большинства систем и органов организма, в том числе центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, мясную, молочную и репродуктивную продуктивность. Всасывается йод преимущественно в верхнем отделе желудочно-кишечного тракта, затем большая часть его (55 – 60 %) концентрируется в щитовидной железе, хотя у лактирующих коров он также накапливается в тканях молочной железы, а у стельных – в крови и органах плода. В организме соединения йода под действием фермента дейодазы превращаются в молекулярный йод, который в щитовидной железе при помощи тирозина соединяется с тиреоглобулином. Образующийся при этом комплекс с помощью фермента дейодазы подвергается дейонизации, в зависимости от степени которой образуются трийодтиронин (Т₃) или тетраiodтиронин (Т₄, тироксин). Образующиеся в щитовидной железе йодсодержащие гормоны поступают в кровь, где в этой форме циркулирует 30 – 35 % всего объема йода в организме. Данный элемент выделяется в составе слюны, желчи, молока и мочи. Однако в желудочно-кишечном тракте эндогенный йод активно всасывается, поэтому основным путём экскреции является моча [1,8].

Диапазон содержания йода в биологических материалах от животных зависит от сезона года, состава почвы, воды и базовых кормов. В Центральном федеральном округе общее количество йода в сыворотке крови у крупного рогатого скота составляет зимой 315,0 – 630,0 нмоль/л, летом 630,0 – 1260,0 нмоль/л. Основное количество йода в крови находится в виде тиреотропных гормонов, которые в химическом отношении представляют собой комплекс йода с белком, поэтому в сыворотке крови определяют содержание белково-связанного йода, которое составляет 275—630 нмоль/л. В некоторых регионах России, в почвах которых понижено содержание йода, у коров в зимний период допускается снижение уровня белково-связанного йода до 158,0 нмоль/л. Эти животные обладают более высокими адаптационными возможностями к дефициту йода, у них, как правило, отсутствует симпто-комплекс гипофункции щитовидной железы, однако показатели воспроизводства ниже, чем в регионах с нормальным биогеохимическим статусом. Избыток йода у крупного рогатого скота, как правило, обусловлен дачей повышенных доз содержащих его премиксов или лекарственных средств. Молодняк более чувствителен, чем взрослые животные, к повышенному количеству йода и симптомы отравления у них появляются при содержании в рационе 50 – 100 мг/кг сухого вещества. При этом снижается аппетит, активизируется выделение слюны и серозного экссудата бронхов (серозный бронхит и ринит), появляется запах йода выдыхаемого воздуха, кашель и конъюнктивит, тормозится рост и развитие [1].

Дисбаланс йода в организме возникает на фоне его дефицита или избытка в рационе. Его биодоступность снижается при повышенном содержании кальция, кобальта, железа, магния, стронция, свинца, марганца, брома, хлора и фтора. Клиническое проявление недостаточности йода усиливаются на фоне дефицита в рационе селена, цинка и меди. Во всех перечисленных случаях может развиваться нарушение обмена йода и его утилизации щитовидной железой.

Йодная недостаточность проявляется симптомами, преимущественно обусловленными гипофункцией щитовидной железы (гипотиреозом): несоответствие уровня развития органов и систем организма возрасту молодняка, фактических размеров тела параметрам, характерных для породы и возраста. Помимо этого у коров наблюдается нарушение воспроизводительной функции и быстрое снижение молочной продуктивности.

Организм обладает развитыми адаптационно-компенсаторными механизмами нивелирования недостаточности йода, поэтому при лёгкой степени дефицита симптомы отсутствуют. При средней тяжести патологии уже возникает микседема в виде слизистого отека межчелюстного пространства (рис. 11). Нарушается рост волосяного покрова, появляются «курчавость» (рис. 14) и взъерошенность (рис. 15), длинные и грубые волосы на голове формируют «челку» (рис. 12) или на шее – «гриву» (рис. 13). У этих животных содержание йода в сыворотке крови регистрируют на уровне 126,07 – 228,51 нмоль/л.

При тяжелой форме дефицита йода у коров наблюдаются брадикардия, алопеции на спине и выступающих участках тела (рис. 16). Повышена сухость и складчатость кожи,

особенно в области шеи. Появляется экзофтальм (рис. 17), реже энофтальм (рис. 18). Содержание элемента в сыворотке крови в этих случаях составляет 70,92 – 126,06 нмоль/л.

Помимо этого, часты случаи нарушения внутриутробного развития плода и рождения редкошерстных и «голых» телят (рис. 21).

У телят чаще диагностируется экзофтальм (рис. 19), гипотрофия и отставание в росте от сверстников (рис. 20). Помимо этого у них возрастает заболеваемость органов дыхания и желудочно-кишечного тракта, особенностью которых является склонность перехода их в хроническую форму и сравнительно низкая эффективность лечения.

При йодной недостаточности происходят морфологические изменения щитовидной железы. Уменьшаются или увеличиваются размеры её долей, цвет вместо красно-фиолетового становится бледно-розовым с серым или желтым оттенками. Гистоструктура железы претерпевает изменения, характерные для макрофолликулярного коллоидного зоба, что свидетельствует о выраженной ее гипофункции.

Постадийная градация клинических симптомов и уровня содержания микроэлементов в крови. Анализ мониторинговых исследований развития микроэлементозов у 1128 голов крупного рогатого скота из 11 хозяйств 5 районов Белгородской области позволил выделить три стадии патологического процесса, различающихся по степени информативности клинической манифестации: предклиническую, субклиническую и клиническую.

Первая, предклиническая, стадия проходила без выраженных клинических признаков; поставить диагноз можно только на основании лабораторных анализов биологического материала.

На второй, субклинической стадии появлялись неспецифические признаки заболевания, характеризующиеся снижением функций отдельных органов и систем организма.

На третьей, клинической стадии проявлялись специфические симптомы патологии, степень выраженности которых соответствует тяжести недостаточности, в том числе и уровню содержания элемента в биологическом материале.

Используя постадийную градацию клинических симптомов, можно предполагать наличие патологии минерального обмена уже на второй – субклинической – стадии с последующим уточнением диагноза результатами лабораторного анализа крови от животных группы риска. В результате возникает возможность не только ранней диагностики гипомикроэлементозов, но также обоснования лабораторных исследований и оптимизации затрат на их проведение.

Помимо этого, используя данные о постадийном изменении клиники патологии и содержания элементов в крови, была показана их коррелятивная связь ($r=0,502$), что позволило разработать более приемлемый в производственных условиях методический подход к оценке тяжести гипомикроэлементозов. В таблице 1 представлены данные о сочетании результатов исследования крови и клинических симптомов недостаточности цинка, меди и йода у крупного рогатого скота.

Использование данной методики позволит специалисту упростить процедуру выявления наличия и оценки тяжести недостаточности микроэлементов, сократит время для принятия своевременных мер по корректировке метаболического профиля животных. При этом исключается необходимость проведения лабораторных исследований крови от большого количества животных, так как они будут необходимы не для выявления, а только для подтверждения диагноза и контроля эффективности проводимых мер.

Таблица 1 – Показатели тяжести недостаточности меди, йода и цинка у крупного рогатого скота

Микро-элемент	Показатели	Степень дефицита		
		первая	вторая	третья
Цинк	Количество элемента в сыворотке крови	14,49-15,30 мкмоль/л	12,63-14,48 мкмоль/л	10,78-12,62 мкмоль/л
	Симптомы	Сухость и утолщение кожной складки в области верхней части шеи	Поражение кожи в виде паракератоза (огрубление кожи в области головы, шеи и холки, повышение складчатости, утолщение кожной складки, появление зон активной кератизации на холке и шее); снижение воспроизводительной функции	Утолщение зоны каймы и венчика копыта в виде валика; появление зон активной кератизации на коже в области суставов поверхности и крупа; лыжеобразное разрастание и деформация копытцевого рога, обусловленное нарушением формирования хрящевой ткани, сопровождающиеся хромотой при ходьбе
Медь	Количество элемента в сыворотке крови	11,30-12,56 мкмоль/л	9,82-11,31 мкмоль/л	8,01-9,81 мкмоль/л
	Симптомы	Снижение интенсивности пигментации («тусклость») шерстного покрова	Частичная депигментация шерсти вокруг глаз («симптом очков»)	Депигментация волосяного покрова на боках, шее, спине («тигроидная масть»); анемия слизистых оболочек
Йод	Количество связанного белком йода в сыворотке крови	228,50-275,00 нмоль/л	126,07-228,51 нмоль/л	70,92-126,06 нмоль/л
	Симптомы	Задержка линьки и «огрубление» шерстного покрова	Микседема (слизистый отек межчелюстного пространства); нарушение роста шерсти (появление длинных и грубых волос на голове «челка» и шее «грива», их своеобразная курчавость и взъерошенность)	Алопеции на спине и выступающих участках тела; кожа сухая и складчатая, (особенно в области шеи); экзофтальм/ энофтальм; брадикардия; рождение «редкошерстных» и «голых» телят

**АТЛАС КЛИНИЧЕСКИХ СИМПТОМОВ НЕДОСТАТОЧНОСТИ МЕДИ, ЦИНКА И ЙОДА
У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

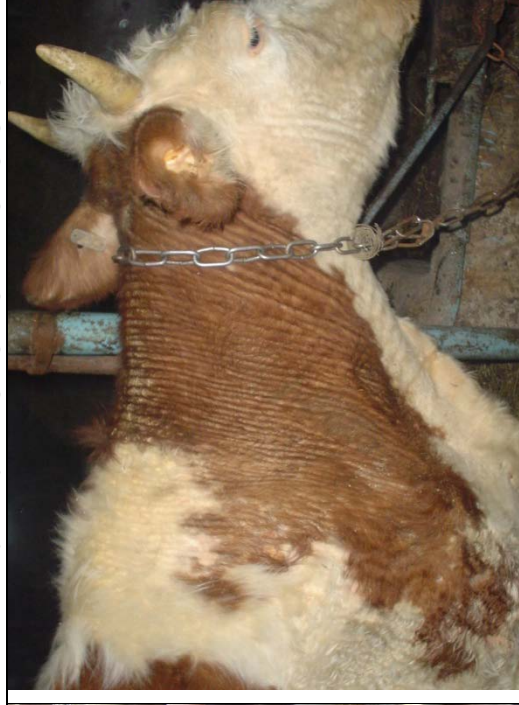
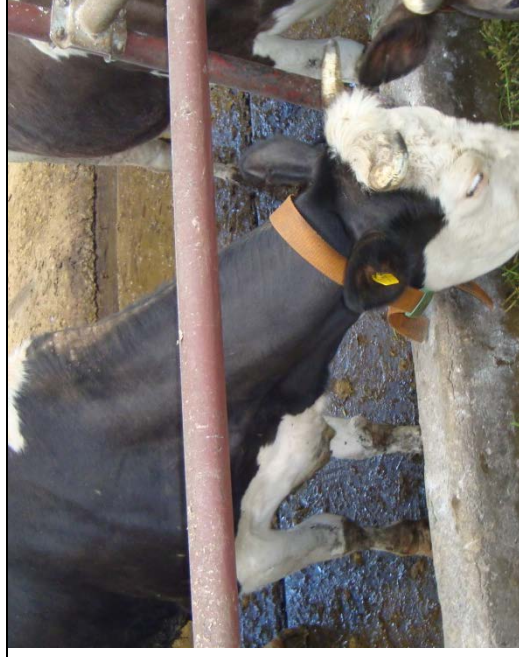


Рис. 1. Дефицит цинка. Паракератозные поражения кожи у коров (огрубление кожи в области головы, шеи и холки, повышение складчатости, утолщение кожной складки, появление зон активной кератизации)

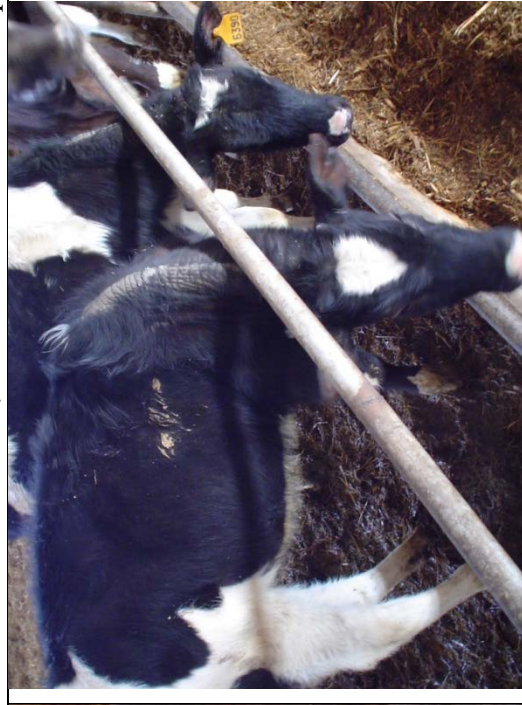


Рис. 2. Дефицит цинка. Паракератозные поражения кожи у телят



Рис. 3. Дефицит цинка. Лыжеобразное разрастание и деформация копытцевого рога



Рис. 4. Дефицит цинка. «Набухание» зоны каймы и венчика копытца в виде валика



Рис. 5. Дефицит цинка. Зоны активной кератизации на коже в области суставных поверхностей и крупа



Рис. 6. Дефицит меди. «Симптом очков» у коров (депигментация шерсти вокруг глаз)

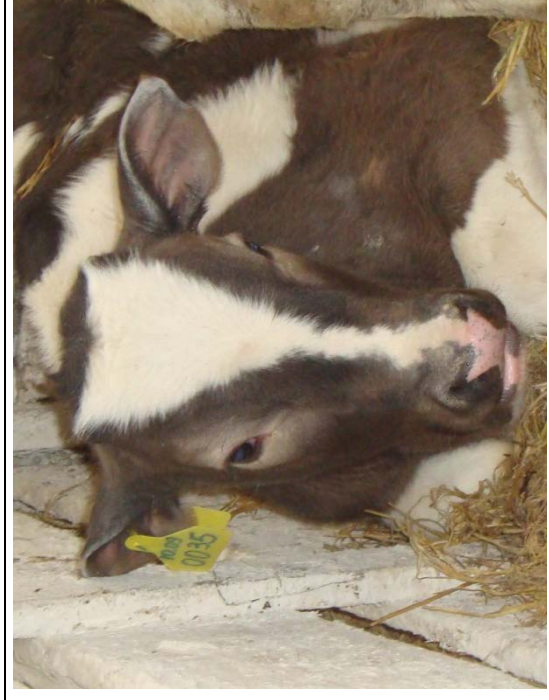


Рис. 7. Дефицит меди. «Симптом очков» телят

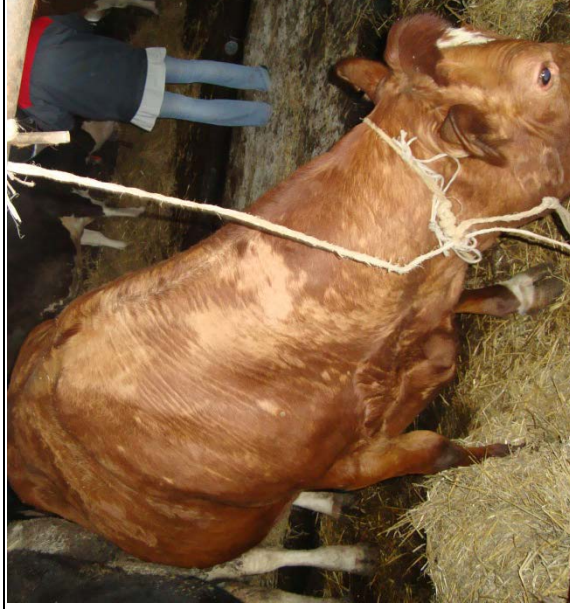
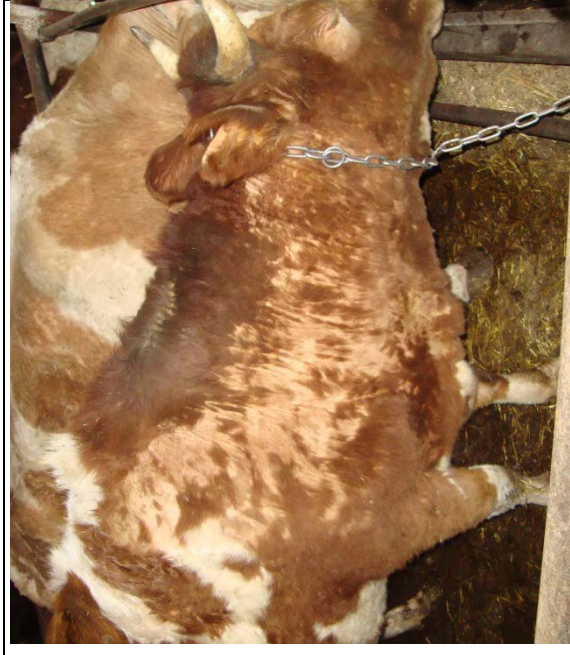


Рис. 8. Дефицит меди. «Гигроидность» шерстного покрова у коров (депигментированные участки шерсти на боках, шее, спине)



Рис. 9. Дефицит меди. «Гигроидность» шерстного покрова у телят



Рис. 10. Дефицит меди. Анемия слизистой оболочек носовых ходов и глазного яблока



Рис. 11. Дефицит йода. Микседема у коров (слизистый отек межчелюстного пространства)



Рис. 12. Дефицит йода. «Челка»



Рис. 13. Дефицит йода. «Грива»



Рис. 14. Дефицит йода. «Курчавость»

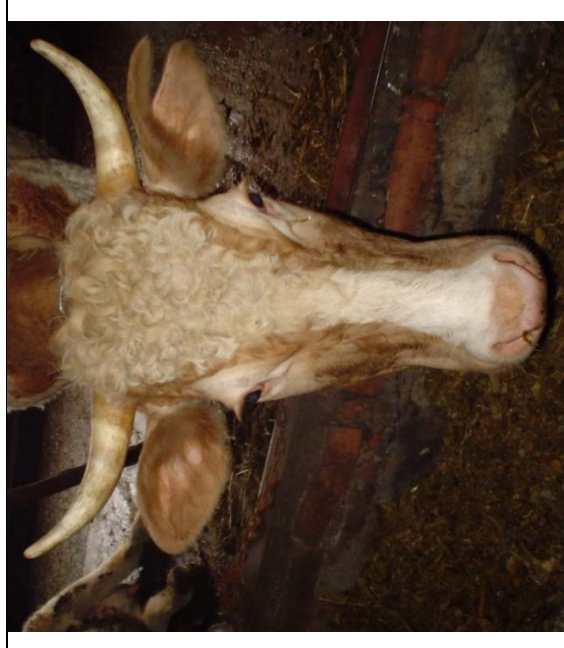




Рис. 15. Дефицит йода. «Взъерошенность»



Рис. 16. Дефицит йода. Алопеции на спине и выступающих участках тела

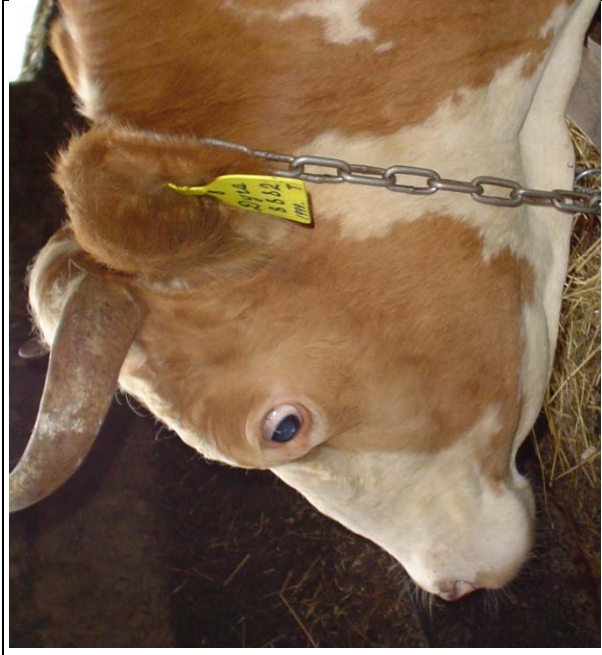


Рис. 17. Дефицит йода. Экзофтальм у коров



Рис. 18. Дефицит йода. Энзофтальм у коров

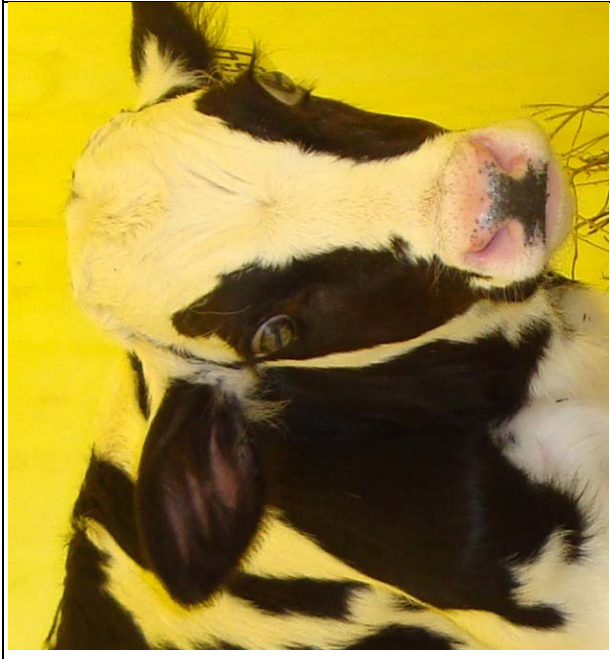


Рис. 19. Дефицит йода. Экзофтальм у телят



Рис. 20. Дефицит йода. Телята гипотрофики

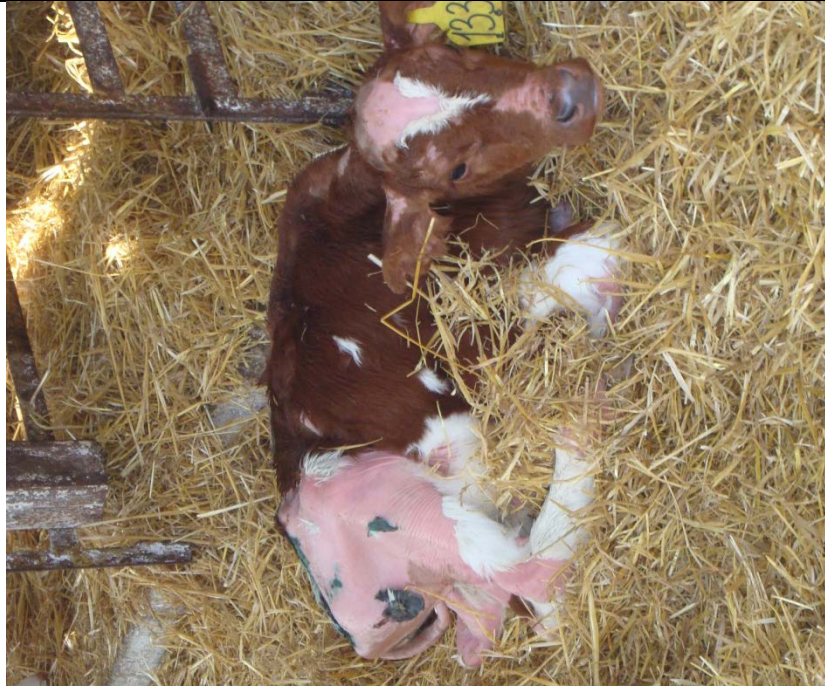
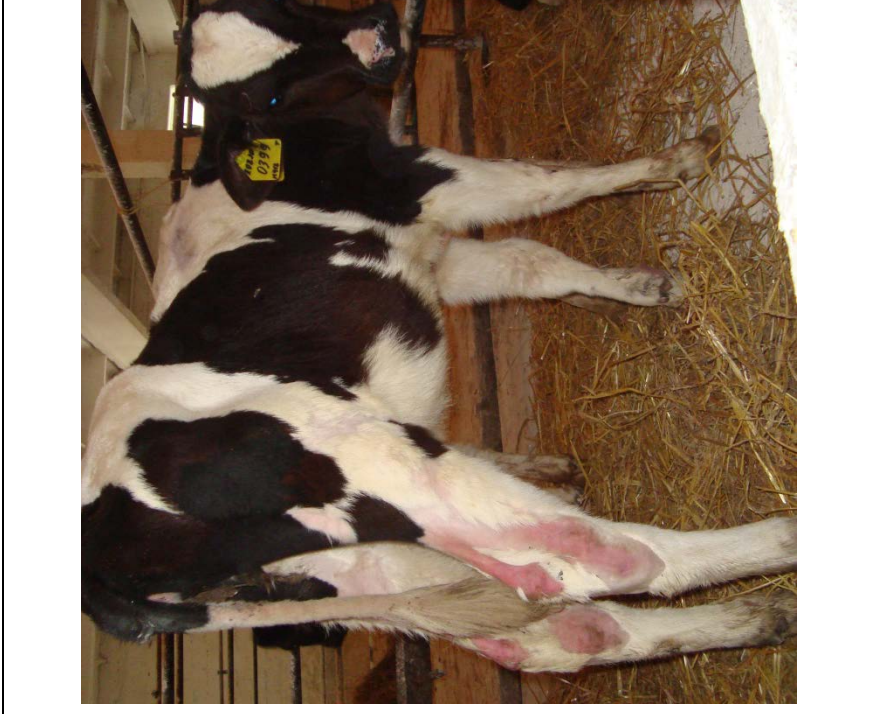


Рис. 21. Дефицит йода. Редкошерстные и «голые» телята

Заключение. В последние годы молочая продуктивность крупного рогатого скота увеличилась в 2 – 2,5 раза. Это стало возможным за счет повышения интенсивности обменных процессов в организме. Изменилась скорость появления клинических симптомов гипомикроэлементозов. Достаточно двух-трёх недель, чтобы в организме животного с нарушенным обменом веществ произошли настолько глубокие изменения, что восстановить его продуктивность будет практически невозможно. С учетом группового беспривязного содержания животных в большинстве хозяйств первичная диагностика по клинической манифестации значительно осложнилась, а проводить постоянный мониторинг биохимических показателей для хозяйств экономически весьма затратно.

К причинам, осложняющим раннюю диагностику гипомикроэлементозов, относится ещё и то, что врачи на производстве видят, как правило, комплексную патологию, связанную не только с действием дефицитного состояния, но и наложение симптомокомплексов других патологических процессов (нарушения углеводного, липидного, белкового обменов веществ, инфекции, инвазии, токсикоз, и др.). Таким образом, «смазанную» клиническую картину сложно увязать с конкретным гипомикроэлементозом.

Таким образом, на данном этапе востребованными являются разработка и внедрение в практику ветеринарного обслуживания животноводства методов ранней диагностики заболеваний животных, вызванных хроническим комплексным гипомикроэлементозом, особенно в зонах биогеоценологических провинций с низким содержанием этих элементов в почве.

Библиография

1. Алехин, Ю.Н. Перинатальная патология у крупного рогатого скота и фармакологические аспекты её профилактики и лечения: дис... докт. вет. наук: 06.02.06, 06.02.03. / Ю.Н. Алехин; Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии – г. Воронеж, 2013 – 418 с.
2. Асыка, Н.Р. Избранные статьи и рекомендации по земледелию за 2001-2002 года // Концепция системы земледелия Белгородской области на 2001-2005 годы. – Белгород, 2003. – 160 с.
3. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных /В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин.- М.: Колос, 1979. - 471с.
4. Донник И.М., Смирнов П.Н. Экология и здоровье животных. Екатеринбург. Издательско-редакционное агентство УТК, 2001.-331с.
5. Ковальский, В.В. Геохимическая экология /В.В. Ковальский М.: Знание, 1973.- 286с.
6. Рекомендации по химсоставу и питательности корма для составления рационов сельскохозяйственных животных Белгородской области. Кулаченко С.П., Кулаченко В.П., Вородова К.В. и др.- Белгород: изд-во Белгородского СХИ, 1989. - 114с.
7. Лукин, С.В. Агроэкологическое состояние и продуктивность почв Белгородской области. Белгород, Издательство «КОНСТАНТА», 2016. - 343 с.
8. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и терапии гепатопатий у крупного рогатого скота / Ю.Н. Алехин, С.В. Шабунин, М.И. Рецкий и др. - Воронеж: «Скоропечатня», 2009. - 86 с.
9. Методические рекомендации по диагностике, терапии и профилактике нарушений обмена веществ у продуктивных животных/ М.И. Рецкий, А.Г. Шахов, В.И. Шушлебин и др. – Воронеж, 2005. – 94 с.
10. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник/ Под.ред. проф. И.П. Кондрахина. - М.: КолосС, 2004.- 520с.
11. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных / под ред. А.А. Алиева. - М.: Агропромиздат, 1986. - 384 с.
12. Самохин, В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных.- Воронеж: изд-во Воронежского ГАУ, 2003. - 136с.

References

1. Alehin, Yu.N. Perinatalnaya patologiya u krupnogo rogatogo skota i farmakologicheskie aspekty eYo profilaktiki i lecheniya [Perinatal pathology in cattle and pharmacological aspects of its prevention and treatment]: dis... dokt. vet. nauk: 06.02.06, 06.02.03. / Yu.N. Alehin; Vserossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy veterinarnyy institut patologii, farmakologii i terapii – g. Voronezh, 2013 – 418 s.
2. Asyika, N.R. Izbrannyye stati i rekomendatsii po zemledeliyu za 2001-2002 goda [Selected articles and recommendations on agriculture for 2001-2002] // Kontseptsiya sistemy zemledeliya Belgorodskoy oblasti na 2001-2005 godyi [The Concept of the Belgorod Region Farming System for 2001-2005]. – Belgorod, 2003. – 160 s.
3. Georgievskiy, V.I. Mineralnoe pitanie zhivotnyih [Mineral nutrition of animals] /V.I. Georgievskiy, B.N. Annenkov, V.T. Samohin.- M.: Kolos, 1979. - 471s.

4. Donnik I.M., Smirnov P.N. Ekologiya i zdorove zivotnykh [Ecology and animal health]. Ekaterinburg. Izdatel'sko-redaktsionnoe agentstvo UTK, 2001.-331s.
5. Kovalskiy, V.V. Geokhimiya i ekologiya [Geochemical ecology] /V.V. Kovalskiy M.: Znanie, 1973.-286s.
6. Rekomendatsii po himsostavu i pitatel'nosti korma dlya sostavleniya ratsionov selskohozyaystvennykh zivotnykh Belgorodskoy oblasti [Recommendations on the chemical composition and nutrition of feed for the compilation of rations of farm animals in the Belgorod region]. Kulachenko S.P., Kulachenko V.P., Vorodova K.V. i dr.- Belgorod: izd-vo Bel-gorodskogo SHI, 1989. - 114s.
7. Lukin, S.V. Agroekologicheskoe sostoyanie i produktivnost pochv Belgorodskoy oblasti [Agroecological condition and productivity of soils of the Belgorod region]. Belgorod, Izdatel'stvo «KONSTANTA», 2016. - 343 s.
8. Metodicheskie rekomendatsii po diagnostike, profilaktike i terapii gepatopatii u krupnogo ro-gatogo skota [Methodological recommendations for the diagnosis, prevention and therapy of hepatopathies in large horned cattle]/ Yu.N. Alehin, S.V. Shabunin, M.I. Retskiy i dr. - Voronezh: «Skoropechatnya», 2009. - 86 s.
9. Metodicheskie rekomendatsii po diagnostike, terapii i profilaktike narusheniy obmena veschestv u produktivnykh zivotnykh [Methodical recommendations for the diagnosis, therapy and prevention of metabolic disorders in productive animals]/ M.I. Retskiy, A.G. Shahov, V.I. Shushlebin i dr. – Voronezh, 2005. – 94 s.
10. Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki: Spravochni [Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Handbook]/ Pod.red. prof. I.P. Kon-drahina. - M.: KolosS, 2004.- 520s.
11. Profilaktika narusheniy obmena veschestv u selskohozyaystvennykh zivotnykh [Prevention of metabolic disorders in farm animals] / pod red. A.A. Alieva. - M.: Agropromizdat, 1986. - 384 s.
12. Samohin, V.T. Profilaktika narusheniy obmena mikroelementov u zivotnykh [Prevention of metabolic disorders of microelements in animals].- Voronezh: izd-vo Voro-nezhskogo GAU, 2003. - 136s.

Сведения об авторах

Дронов Владислав Васильевич, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Студенческая, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, контактный телефон 8-47-22-39-24-67; электронный адрес dronov14@rambler.ru.

Information about authors

Dronov Vladislav Vasilevich, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor at the Department of noncontagious pathology, The Faculty of Veterinary Medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Studencheskaya, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8-47-22-39-24-67, e-mail: dronov14@rambler.ru.

С.Н. Зданович, А.Ю. Костенко

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КРОЛЬЧИХ ПОРОДЫ СЕРЕБРИСТЫЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ИХ РАЦИОН АПИПРОДУКТОВ

Аннотация. Цель представленной работы изучить воспроизводительную способность крольчих породы Серебристый по показателям роста и развития молодняка в зависимости от возрастных характеристик самок. Исследования были проведены в условиях лаборатории кролиководства в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ. На основе полученных результатов разработаны рекомендации по влиянию апипродуктов на воспроизводительную способность крольчих разных возрастных категорий.

Ключевые слова: воспроизводительная способность, крольчихи серебристой породы, апипродукты.

OTSENKA VOSPROIZVODITEL'NOY SPOSOBNOSTI KROL'CHIKH PORODY SEREBRISTYY PRI VVEDENII V IKH RATSION APIPRODUKTOV

Abstract. Tsel' predstavlennoy raboty izuchit' vosproizvoditel'nyuyu sposobnost' krol'chikh porody Serebristyy po pokazatelyam rosta i razvitiya molodnyaka v zavisimosti ot vozrastnykh kharakteristik samok. Issledovaniye bylo provedeno v usloviyakh laboratorii krolikovodstva v usloviyakh UNITS «Agrotekhnopark» Belgorodskogo GAU. Na osnove poluchennykh rezul'tatov razrabotany rekomendatsii po vliyaniyu apiproductov na vosproizvoditel'nyuyu sposobnost' krol'chikh raznykh vozrastnykh kategoriy.

Keywords: vosproizvoditel'naya sposobnost', krol'chikhi serebristoy porody, apiproducty.

С целью повышения полноценности рациона корма при кормлении, ключевым ингредиентом которых является зерновой корм, включают препарата разного происхождения: как искусственного, так натурального или животного и растительного, которые обладают свойствами стимулировать увеличение продуктивности животных. По оценке ученых, многие добавки имеют высокие стоимостные характеристики на рынке биологически активных веществ, а также имеют сложный химический состав способный оказывать не благоприятное воздействие, на животных, а также имеют ряд других позиций, посредством которых уступают первенство натуральным, не дорогим и безвредным и высокоэффективным БАД, к которым организм как человека так и животного адаптировался в процессе эволюции и используется огромное количество лет.

Поэтому, считаем тематику данной работы актуальной, целью которой было дать характеристику кроликов – как весьма конкурентоспособного объекта для интенсивного выращивания наряду с рядом других видов сельскохозяйственных животных и птицы, а также изучить элементы влияния такого рода добавок на жизнедеятельность кроликов породы Серебристый.

Материалы и методы исследований. Изучая и оценивая воспроизводительную способность самок породы Серебристый был обозначена методика которая принадлежит к группе методов в основе, которых заложен принцип аналогичных или сбалансированных групп. Методика основана на подборке самок в группы по равноценности ключевых средних величин.

Объект научного исследования являлся – самки кроликов породы Серебристый возрастной категории от 1 года, которые имели по три окрола. Основа исследований – это показатели воспроизводительной функции самочек, которые были оценены по показателям собственной продуктивности при включении в их рацион апипродукта (цветочной обножки в количестве 4гр. на голову в сутки), крольчата контрольной группы БАД не получали.

Исследования были проведены в условиях лаборатории кролиководства в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ.

С целью проведения оценочных исследований функции воспроизводства крольчих были сформированы три группы. Алгоритм исследований приведен ниже. Формируя группы, обращали особое внимание на возраст, живую массу и физиологическое состояние. В опытные группы (3 группы) входили половозрелые крольчихи породы Серебристый, в изучаемые группы было сформировано по 10 крольчих методике сбалансированных групп. В пер-

вой группе содержались крольчихи от которых получили первый окрол в возрасте 5 месяцев. Во вторую группу входили самки, окролившие третий помёт в возрасте одного года. Третья группа включала крольчих в возрастном диапазоне от 1,5 лет и старше, которая имела 4-тый и последующие окролы.

В нашем исследовании изучалась продуктивность от случки до 60-го дня лактационного периода, соответственно окролы производили в летнее-осенний период: с июля по октябрь. Крольчихи были распределены по рандомизированному принципу, т.е. случайному имея зависимость от месяца окрота.

Опытные группы получали хозяйственный рацион, как и все остальное поголовье кроликов содержащиеся в лаборатории, зоогигиенические условия пребывания были одинаковыми. В основной рацион кормления исследуемых групп дополнительно вводилась цветочная обножка в количестве 4г обножки (законсервированной сушкой) из расчета на 100г основного корма. Цветочная пыльца (обножка) представляет собой драже 2-3 мм в диаметре и массой до 3 мг, которую перед скармливанием смешивали в течение 10 минут с комбикормами и вводили в рационы корма. Общая продолжительность опыта составила 60 дней. Поение кроликов осуществлялось вволю.

Изучая воспроизводительную способность самок имели особое значение репродуктивные особенности: сукрольность крольчих (ее продолжительность), многоплодие, продуктивные показатели молочности: состояние крольчат за 20 дней лактационного периода, активность роста и сохранности молодняка кроликов до 21-го дня, до 45-ти дневного и 60-ти дневного возраста. Изучались показатели количества, качества полученных и выращиваемых крольчат по окролам и в течении года, а также изучали живую массу помёта к отъёму, выравнивание помёта под одной крольчихой, из окрота в окрол. Основные показатели при оценке – это молочность и скороспелость.

На протяжении всего периода откорма изучали поведенческие особенности кроликов, состояние волосяного покрова, слизистых - на предмет разного рода выделений.

Данные обрабатывались по методике Плохинского Н.А., 1978г. Разницу значений считали достоверной * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$.

Обножка представляет собой продукт пыльников, окружающих пестик, созревающий в центре цветка.

Химический состав цветочной обножки:

- Заменяемые и незаменимые аминокислоты (до 44%).
- Сахаросодержащие вещества: глюкоза, фруктоза, крахмал (до 60%).
- Жиры до 15%.
- Микроэлементный состав представлен такими элементами: калием, кальцием, фосфором, натрием, железом и др.

В незначительном или микродозировках содержатся селен, марганец, цинк, кобальт, барий, серебро, ванадий, вольфрам, иридий, хром, кадмий, стронций, палладий, платина, титан.

- Ряд витаминов, которые представлены в табличном материале ниже (таблица 1).
- Антибиотики природного происхождения, способные угнетать жизнедеятельность патогенной микрофлоры.
- Ферментные вещества: амилаза, инвертаза, фосфотаза, каталаза, фосфоорилаза, трегалаза и др.;
- Флавоноиды – это вещества, которые присутствуют только в препаратах растительного происхождения.

Установлено также наличие в пыльце соединений, обладающих гормональными свойствами (свойствами фитогормонов). Содержатся в ней и вещества, обладающие антибиотическим (противобактериальным) действием.

Из исследований, проведенных нами ранее по способам консервирования было установлено, что методы консервирования цветочной обножки существенно влияют на ее качественные характеристики (таб.1). Полученные результаты говорили о том, что витаминно-

минерального комплекса в обножке законсервированной сушкой, содержится в разы больше: витамина А – в 3 раза, витамина Е – в 2,4 раза, кальция – в 1,6, фосфора – в 2,4 раза, железа – в 2,5 раза, чем в аналогичных показателях цветочной пыльцы сохраненная методом консервирования воскованием.

На качественную характеристику продуктов животного происхождения оказывают: качественные особенности корма, зоогигиенические параметры воздуха, а также наличие токсичные, вредных элементов. Наличие эти компонентов исключает возможность производить высококачественные продукты. Особую опасность может представлять такие элементы как свинец, кадмий, ртуть, мышьяк и др. Ртуть может поступить в наш организм с продуктами животного происхождения и через растительную пищу, что может привести к отравлениям. В наших исследованиях ртути не выявлено.

Токсичный элемент кадмий один из самых опасных токсинов транспортируясь кровеносной системой, может откладываться в печени и почках. Свинец влияет на ряд систем: кроветворную, нервную вызывая анемические реакции, расстройства и др.

Мышьяк входит в состав ряда удобрений: гербицидов, фунгицидов, разнообразные консервантов, также современные способы удобрения почвы способствуют повышению содержание нитратов и нитритов. На наш взгляд биологически активная добавка способствует снижению накопительного действия ряда высокотоксичных металлов на организм кроликов.

Необходимо обратить внимание, что содержание токсичных элементов в цветочной пыльце законсервированной микросферической оболочкой из воска, ниже: кадмия – в 1,5 раза, свинца – в 1,1 раза, нитратов – в 1,1 и нитритов – в 1,6 раза чем в пробе цветочной пыльцы законсервированной сушкой, хотя и в первом случае и во втором все показатели концентрации токсичных элементов находились в пределах ПДК.

Таблица 1 - Анализ цветочной обножки законсервированного разными способами

№	Анализируемые показатели	Результат исследований	
		Метод консервирования обножки: сушка	Метод консервирования обножки: Микросферическая оболочка из воска
1	Сырая зола, %	2,76	1,1
2	Сырой протеин, %	24,06	8,90
3	Железо, мг/кг	136,6	54,6
4	Сера, г/кг	3,8	1,4
5	Кадмий, мг/кг	0,042	0,040
6	Свинец, мг/кг	0,267	0,235
7	Витамин А, мкг/г	32,82	10,57
8	Витамин Е, мкг/г	142,7	58,7
9	Кальций, %	0,306	0,190
10	Фосфор, %	0,646	0,265
11	Каротин, мг/кг	52,42	18,72
12	Нитраты, мг/кг	68	62
13	Нитриты, мг/кг	0,8	0,5

В научных изысканиях был выбран вариант цветочной пыльцы законсервированный методом сушки, и производителем апипродукта является пчеловод Белгородской области, с.Уразово.

Согласно производственному календарю (таб.2) и наступлению охоты у крольчих их подсаживали в клетку самца. Спустя 12-15 дней после покрытия крольчиху проверяли на сукрольность путем прощупывания. После прощупывания пропустовавших крольчих не наблюдалось. Как главная фаза воспроизводства период сукрольности длится в около 30 дней, колеблясь от 28 до 32 суток (при больших пометах она короче, при малых продолжительнее).

Таблица 2 - Календарный план случек, окролов и реализации молодняка

группы	Дата случки	Дата окрола	Дата отсадки молодняка	Возраст молодняка при отсадке	Дата реализации молодняка	Возраст молодняка при реализации, дн
первая	10.08	10.09	25.10	45	10.01	120
вторая	20.08	20.09	30.10	45	15.01	120
третья	1.09	1.10	15.11	45	20.01	120

После покрытия крольчиху отсаживали в свою клетку и отмечали дату покрытия. После 15 суток после случки осуществлялась проверка на сукрольность путем прощупывания. Оплодотворяемость крольчих во всех группах была на уровне 100 %. Самая удлиненная продолжительность сукрольности была отмечена у крольчих третьей группы ($P < 0,05$) и составила 33 суток. Во второй опытной и третьей опытной группы достоверных различий по изучаемому показателю не установлено. Живая масса крольчих представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Живая масса крольчих

№	Показатель	Группы		
		Первая	вторая	третья
1	Живая масса крольчих перед случкой	3701±82	3707±49	4050±76
2	Живая масса крольчих после окрола	4015,4±71	3520,7±45	4220,3±70

Живая масса самок за время сукрольности увеличилась только у крольчих первой группы на 349,4 г или 9,3 %, соответственно. Различия по живой массе самок при случке и после окрола во второй группе составили 187г, соответственно. В третьей опытной группе прослеживается увеличение живой массы самок после окрола на 170 г или 4,1%.

Максимальные значения живой массы в воспроизводства на 21–е сутки лактации было отмечено у крольчих третьего и следующих окролов, превышая это показатель самок первого окрола на 450 г или 8,7 % ($P < 0,01$), а также у крольчих 2-го окрола на 380,3 г или 7,5 % ($P < 0,01$) и крольчих третьего окрола на 407,6 г или 7,7 % ($P < 0,05$).

У крольчих имеющих первый окрол живая масса на 45 –е сутки лактации превысила живую массу при случке на 840,4 г или 19,5 % ($P < 0,001$), у крольчих имеющих два окрола живая масса на 45 день лактации была несколько снижена, нежели живая масса при в случную компанию на 125,7 г или 2,3 %, у самок имеющих три окрола живая масса на 45 –е сутки лактации снижена живой массы при случке на 175,7 г или 3,1 %,.

Показатели живой массы на 60–е сутки лактации у крольчих первого окрола были выше живой массы при случке на 725,6 г или 14,6 % ($P < 0,001$), у крольчих второго окрола живая масса на 60–е сутки лактации была ниже живой массы при случке 4,0 %, у крольчих третьего окрола живая масса на 60–е сутки лактации была ниже живой массы при случке на 6,4 % ($P < 0,05$), у крольчих последующих окролов живая масса на 60 день лактации была ниже живой массы при случке на 320,2 г или 5,6 % ($P < 0,01$).

Одним из основных параметров оценки воспроизводительной способности крольчих является молочная продуктивность. Низкие показатели молочности характерны для самок в первом окроле, но с увеличением возраста окрола молочная продуктивность крольчих увеличивается. В своих исследованиях мы определяли молочность (в первые дни после окрола) оценивая внешний вид крольчат. Крольчата всех опытных групп выглядели спокойными, с округлыми формами тела, а также имеющие чистый, блестящий волосяной покров, плотную кожу, без морщинистых складок, крольчата не расплзались в стороны, это показатель, что у самки хорошая молочность. Все опытные группы крольчих отличались хорошей молочностью. Согласно зоотехнических норм на один грамм прироста крольчат получается от 2 г молока крольчих.

Таблица 4 – Основные показатели воспроизводительной способности крольчих

№	Показатель	Группы		
		первая	вторая	третья
1	Многоплодие, голов, в т.ч.:	10±0,35	11±0,43	9±0,33
2	Сохранность молодняка в 21-день, %	97,7±0,15	98,2±0,24	97,8±0,20
3	Падеж до 4-х месячного возраста, %	1,3±0,33	1,1±0,28	1,2±0,31
4	Сохранность крольчат до 60 суточного возраста, %	95,6±0,22	97,0±0,55	96,9±0,53

На воспроизводительную функцию оказывают влияние возраст зоогигиенические условия, что учитывается при разведении кроликов. Многоплодие на 1 крольчиху в среднем составило в первой группе 10 голов, во второй - 11, в третьей 9. Сохранность крольчат – это один из главных показателей характеризующий материнские качества крольчих. В наших исследованиях отмечается высокая сохранность по всех опытных группах. Сравнение динамики живой массы кроликов представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика роста и сохранности молодняка до 21,45,60-суточного возраста

№	Возраст, сутки	Живая масса, г		
		Первая группа	Вторая группа	Третья группа
	При рождении	75,77±0,2	77,88±0,27	76,89±0,24
	21	714,7±13,2	810,20±11,9	790,5±12,9
	30	965,17±5,2	1001,3±7,20	987,5±6,21
	45	1690±6,52	1800,6±5,30	1700,1±6,20
	60	1844±5,42	2010,7±17,81	1912,0±16,12

При оценки живой массы в период рождения крольчат достоверных различий по живой массе не установлено. Но к 30-ти суточному возрасту крольчата второй опытной группы достоверно превосходили своих сверстников из первой и третьей группы на 3,7% (P>0,99). В таблице 6 представлена динамика абсолютных и среднесуточных приростов живой массы кроликов.

Таблица 6 – Динамика приростов живой массы кроликов, г

Период, мес.	Группы					
	первая		вторая		третья	
	абсолютный	среднесуточный	абсолютный	среднесуточный	абсолютный	среднесуточный
При рождении - 1	889,4	29,64	928,40	30,90	890,4	30,60
1-2	875,58	29,18	1004,5	33,48	885,67	29,51
2-3	1040,20	34,67	1249,39	40,50	1040,20	38,03
3-4	849,60	28,59	863,4	27,79	849,60	28,59
4-5	1139,69	37,98	1112,86	37,05	1139,69	37,16

Наивысшие приросты в группах наблюдались в период с двух до четырех месячного возраста. Снижение приростов в 4-месячном возрасте говорит о том, что молодняк быстрее достигал живой массы, характерной для взрослых кроликов, благодаря высокой интенсивности роста. До 21-дневного возраста сохранность составила в трех группах 97,8%, 98%, 97,9% соответственно

Клиническое состояние кроликов после отсадки было нормальным. Сохранность поголовья во второй и третьей группах была выше на 1 и % соответственно по сравнению с первой опытной группой (таблица 7).

Таблица 7 – Сохранность поголовья кроликов, %

Сутки	Группы		
	первая	вторая	третья
30	100	100	100
60	96	97	98

Процент падежа кроликов во всех опытных группах не превышает нормативов. Но наблюдалось увеличение сохранности поголовья от крольчих возрастом от 1,5 лет.

Крольчиха вскармливает крольчат как правило один раз в сутки в одно и то же время. Поэтому в последующих контрольных осмотрах помета проверяли, как укрыты пухом крольчата после кормления, как тщательно, и оценивали состояние крольчих и крольчат, а также способности крольчих к вскармливанию крольчат. Молочность крольчих в первые сутки после окрола определяется путем внешнего осмотра крольчат. У молочной самки крольчата хорошо развиты, спокойно лежат в гнезде, имеют блестящую кожу. Более точно о молочности крольчихи можно судили по приросту живой массы крольчат за первые 20 дней жизни.

При рождении крольчата голые и слепые, на 10-й день они открывают глаза, на 18-й день выходят из гнезда и самостоятельно поедают корма. Ранние выходы крольчат из гнезда говорят о том, что существует недостаток у крольчихи молока. После 20-го, после выхода последнего крольчонка, ящики убирала из клеток, очищала и опаливали. И далее осуществляли контроль за качеством кормов, причем количество увеличивали соответственно числу крольчат в помете.

В условиях кроликофермы университета отсадку крольчат проводили в возрасте 45-дней. При этом молодняк по полу не разделяли.

Кривая роста крольчат после рождения характеризуется увеличением живой массы в два раза к концу первой недели жизни, к десятому дню в три раза, к двадцатому – в пять, к тридцатому – в десять раз. Сравнивая возрастные изменения живой массы кроликов с нормативными показателями можно сделать вывод о положительной динамике изменений живой массы, причем лидирующую позицию занимает вторая группа.

Возрастные изменения живой массы кроликов опытных групп находились в пределах норм.

Наиболее интенсивный рост кроликов идет до полового созревания (4-4,5 месяцев) достигая 85% размера взрослого животного и 65% живой массы, что находится в пределах зоотехнических норм. Возрастные изменения живой массы у кроликов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Возрастные изменения живой массы кроликов опытных групп, кг

Возраст, сут.	Группы		
	первая	вторая	третья
30	1200	1180	1230
60	1790	1830	1800

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, получая с кормом цветочную пыльцу крольчата всех групп набирали живую массу согласно зоотехническим нормам, но лидирующую позицию сохраняли кролики второй опытной группы.

Приросты живой массы: среднесуточные, кроликов за период откорма у кроликов опытных групп составил в среднем 20г, что характерно для кроликов мясошкуркового направления продуктивности.

С типом конституции связаны такие важные хозяйственно полезные признаки, как скороспелость, мясная продуктивность, качество волосяного покрова, жизнеспособность, устойчивость к заболеваниям. Тип конституции кроликов определяют по внешнему виду и по данным индекса сбитости.

Особое значение необходимо придавать прижизненной оценке мясной продуктивности, так как это дает возможность оценить закономерность повышения мясной продуктивности и убойной массы кроликов. Существует зависимость этих показателей от ширины поясницы, а также положительная корреляция площади сечения мускулатуры в области четвертого поясничного позвонка с живой массой, шириной поясницы и с массой тушки.

При прижизненной оценке мясности широко используется индекс сбитости. Экстерьерные показатели и тип конституции кроликов представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Экстерьерные показатели (средний показатель) и тип конституции кроликов

Группы	Длина туловища, см	Обхват груди, см	Индекс сбитости, %	Тип конституции
первая	56	35	62,5	мезосомный
вторая	58	37	63,8	мезосомный
третья	57	36	63,2	мезосомный

Развитие телосложения оценивали по линейным показателям, измеряли: обхват груди за лопатками, длина туловища, мерной лентой с точностью до 0,5 см. Анализируя показатели индекса сбитости в группах, видно, что кролики всех относились к крепкому (мезосомному) типу конституции, который в 1-ой опытной был выше на 1,3% и на 0,7% - во 2-ой по сравнению с контролем.

Экономические аспекты. Расход цветочной пыльцы за опытный период составил по группам: 7200г. При стоимости цветочной пыльцы законсервированной методом сушки 700 руб. за один кг, соответственно дополнительные затраты при введении в рацион препарата составляют 5040 рублей на все опытные группы. Показатели экономической эффективности представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели экономической эффективности

Показатель	Группы		
	первая	вторая	третья
Сохранность, %	95,6	97,0	96,9
Живая масса всего, кг	45500	54600	56000
Затраты на препарат, руб.	5040		
Себестоимость продукции, на 1 голову руб.	350	350	350
Цена реализации, всего руб.	450	450	450

Производственный цикл использования крольчих считается лучшим в течении 3-х лет, в наших исследованиях мы получили этому подтверждение, при соблюдении всех зоотехнических норм кормления, содержания, зооигиенических параметров, а также благодаря обогащению рационов корма апипродуктами в количестве 4г на голову в сутки, мы получили хорошие результаты воспроизводительной способности всех опытных групп, но по одному из главных показателей – сохранность молодняка, лидировала вторая опытная группы (крольчихи в возрасте 1 года).

Библиография

1. Зданович С.Н. Влияние продуктов пчеловодства на продуктивность и качество мяса кроликов / С.Н. Зданович, Н.С. Трубчанинова, А.Н. Добудько, О.Ю. Мастяев // Вестник КрасГАУ, №6-2016г.-С.134
2. Zdanovich S.N. The use apiphytoproducts in broiler farming / S.N. Zdanovich, Dobudko A.N., Trubchaninova N.S., Khoklova A.P.// European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences 8th international scientific conference 22th July 2015, Austria, Vienna. – P.65
3. Корниенко С.А. Влияние продуктов пчеловодства на рост и развитие цыплят-бройлеров разных кроссов /С.А. Корниенко, Р.Ф. Капустин, П.П. Корниенко, Н.Б.Ордина, С.Н. Зданович // Естественные и технические науки, №6.- 2013г.- С.138.
4. Трубчанинова Н.С. Онтогенетические особенности реализации репродуктивного потенциала животных: тезисы докладов VI Всероссийского съезда анатомов, гистологов и эмбриологов, г. Саратов, 23-26 сент.2009г. / Н.С. Трубчанинова, Р.Ф. Капустин // Морфология: научно-теоретический медицинский журнал. – 2009. – Т 136, №4. – с.138
5. Трубчанинова Н.С. Технологические аспекты воспроизводства кроликов / Р.Ф. Капустин, Н.С. Трубчанинова. – М.: «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ». – 2014. – 127с.
6. Хисматуллина Н.З. Апитерапия / Н.З. Хисматуллина - Пермь: Мобиле, 2005.- 296с

References

1. Zdanovich S.N. The influence of bee products on the productivity and quality of rabbit meat / S.N. Zdanovich, N.S. Trubchaninova, A.N. Dobodko, O. Yu. Mastyaev // Herald KrasGAU, №6-2016, pp. 134

2. Zdanovich S.N. The use apiphytoproducts in broiler farming / S.N. Zdanovich, Dobudko A.N., Trubchaninova N.S., Khoklova A.P.// European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences 8th international scientific conference 22th July 2015, Austria, Vienna. – P.65
3. Kornienko S.A. The influence of bee products on the growth and development of broiler chickens of various crosses / C.A. Kornienko, R.F. Kapustin, P.P. Kornienko, N.B.Ordina, S.N. Zdanovich // Natural and technical sciences, № 6.- 2013.- С.138.
4. Trubchaninova N.S. Ontogenetic features of the realization of the reproductive potential of animals: theses of reports of the VI All-Russian Congress of Anatomists, Histologists and Embryologists, Saratov, September 23-26, 2009 / N.S. Trubchaninova, R.F. Kapustin // Morphology: scientific and theoretical medical journal. - 2009. - Т 136, No. 4. - p.
5. Trubchaninova N.S. Technological aspects of the reproduction of rabbits / R.F. Kapustin, N.S. Trubchaninov. - М.: “Central Library Collector“ BIBCOM ”. - 2014. - 127s.
6. Khismatullina N.Z. Apitherapy / N.Z. Khismatullina - Perm: Mobile, 2005.- 296s

Сведения об авторах

Зданович Светлана Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, г ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1. Тел. 39-28-49. E-mail Szdanovich@ Rambler.ru

Костенко Алексей Юрьевич, студент ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1. Тел. 39-28-49.

Information about authors

Zdanovich Svetlana Nikolaevna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of General and Private Zootechnology, Mr. Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina”, Russia, 308503 p. Maysky, Belgorod district, Belgorod region, st. Vavilov, 1. Tel. 39-28-49.

Kostenko Aleksey Yuryevich, a student of Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina”, Russia, 308503 p. Maysky, Belgorod district, Belgorod region, st. Vavilov, 1. Tel. 39-28-49.

А.М. Коваленко

СРЕДСТВО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОЖИ И КОЖНОГО ПОКРОВА ИНФЕКЦИОННОЙ ЭТИОЛОГИИ

Аннотация. В статье представлены данные по разработке препарата для лечения и профилактики кожи и кожного покрова дистального отдела конечностей крупного рогатого скота. При изучении лечебных свойств препарата «Наноаргентум» установлено, что его применение обеспечивает положительную динамику течения инфекционных заболеваний дистального отдела конечностей и позволяет снизить показатели состояния пораженности конечностей в баллах на 90,1% и суммарного балла хромоты на 58,7%.

Ключевые слова: инфекционные болезни кожи и кожного покрова дистального отдела конечностей, болезнь Мортелляро, некробактериоз, хромота, лечение, крупный рогатый скот.

PREPARATION FOR THE TREATMENT OF DISEASES OF THE SKIN AND SKIN COVER INFECTIOUS ETIOLOGY

Abstract. The article presents data on the development of a drug for the treatment and prevention of the skin and skin of the distal extremity of cattle. In the study of the therapeutic properties of the drug "Nanoargentum" it was found that its use provides a positive dynamic for the course of infectious diseases of the distal extremities and reduces the incidence of limb infestation in points by 90.1% and the total claudication point by 58.7%.

Keywords: infectious diseases of the skin and skin of the distal extremity, Mortellaro's disease, necrobacteriosis, lameness, treatment, cattle.

Введение. Современное производство продуктов животноводства подразумевает под собой постоянное стремление получить продукцию более высокого качества при сокращении издержек производства. Это достигается благодаря внедрению в животноводство современных технологий, использованию достижений селекции и генетики, а так же более интенсивной эксплуатации животных. Укрупнение молочных стад, использование животных зарубежной селекции, непременно ведет к повышению процента пораженности животных, в том числе и инфекционными болезнями дистального отдела конечностей [5]. Учеными всех стран постоянно ведется поиск эффективных средств для лечения и профилактики некробактериоза, инфекционного пальцевого дерматита и др. заболеваний кожи и кожных покровов дистального отдела конечностей [2, 6, 7, 9]. Эффективность разрабатываемых средств для их профилактики и лечения сильно варьирует [1-31]. Ранее был разработан антисептический металлосодержащий препарат, содержащий наноразмерные частицы серебра «Наноаргентум» широкого антимикробного действия, позволяющий обеззараживать и глубоко проникать в органы и ткани организма при поверхностном применении [1]. Данный препарат обладает бактерицидным действием в отношении многих грамотрицательных микроорганизмов, патогенных грибов и дрожжей и проявляет бактериостатическое действие в отношении грамположительных микроорганизмов и микоплазм.

Поскольку одним из препаратов, обладающих бактерицидным действием на возбудителей инфекционных заболеваний кожи и кожного покрова межкопытцевой щели дистального отдела конечностей, является гель для копыт «Солка» [11], было проведено исследование по сравнительной оценке лечебной эффективности разработанного нами металлосодержащего препарата «Наноаргентум» и геля «Солка».

Цель исследований – изучить сравнительную эффективность препаратов для лечения повреждений кожи и кожного покрова дистального отдела конечностей коров инфекционной этиологии (болезнь Мортелляро, некробактериоз).

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служили коровы голштино-фризской породы, европейской селекции, с заболеваниями кожи и кожного покрова дистального отдела конечностей (болезнь Мортелляро, некробактериоз) из которых было сформировано 3 группы:

- 1-я контрольная группа (n=10), которой не применялось какого-либо лечения;
- 2-я опытная группа №1 с применением геля для копыт "Солка" (n=19);

- 3-я опытная группа №2 с применением препарата «Наноаргентум» (n=10). Опытной группе №1 дойных коров после обрезки копыт для лечения болезни Монтеляро применяли гель для копыт «Солка» производства KantersSpecialProducts B.V., Нидерланды. Опытной группе коров №2, где применяли разработанный препарат «Наноаргентум», после обрезки копыт для лечения наносили тонким слоем препарат и накладывали повязку[13]. Животным 1 и 2 опытных групп на пораженное место после предварительной обработки (механическая очистка, промывание проточной водой, высушивание) наносили препараты. На конечности с обширными поражениями (более 2 см) накладывали бинтовые повязки, покрывая их самофиксирующимся бинтом Пеха-хафт, производства Пауль Хартман АГ, Германия. Контроль терапевтического воздействия препаратов осуществляли на 4-й, 14-й и 26-й день лечения.

Клиническую оценку интенсивности поражений б. Монтеляро проводили по классификации предложенной Dörfer D.e.a., 1997[4], а для комплексной оценки состояния дистального отдела конечности и его изменения в процессе проведения опыта использовали методику, разработанную Dörfer D., 1994[4], которая заключается в количественной оценке изменений, вызванных развитием данной инфекции. Подсчет хромоты животных проводили по методике Sprecher e. a., 1997 [12], которая заключается в бальной оценке степени хромоты на основании состояния спины (прямая или изогнутая) в стоячем положении и при ходьбе.

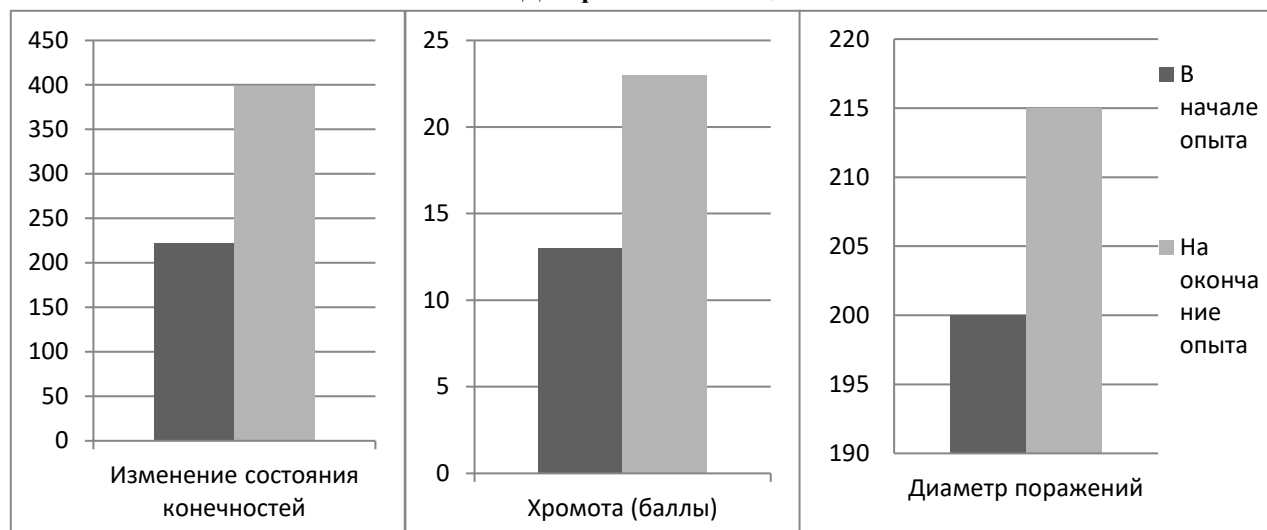
Результаты исследований. В контрольной группе за весь период исследования у 2-х голов течение болезни Монтеляро оставалось на практически одинаковом уровне, произошло увеличение диаметра поражений у 2-х особей на 5 и 10 мм. У 4-х голов произошло усугубление течения заболевания (+32, +62, +44, +46 баллов), проявляющееся увеличением диаметра поражений, переходом стадий болезни Монтеляро в более интенсивные, появлении болевого рефлекса и припухлости в области поражений. У 3-х особей произошло увеличение диаметра поражений в пределах 10, 15 и 10 мм, и у 4-х голов произошло увеличение степени хромоты. Так как система комплексной оценки состояния дистального отдела конечности не отображает всех изменений, наблюдающихся при течении инфекционного пальцевого дерматита (болезни Монтеляро) и некробактериоза то нами учитывались дополнительные показатели оценки изменений в течение заболевания (хромота, диаметр поражений). Принимая во внимание данные показатели, необходимо отметить, что ухудшение течения заболевания произошло у 6-ти голов, что выражалось в резком увеличении общих показателей состояния конечностей в баллах и степени хромоты (+ 79,3% и +76,9% соответственно), а так же увеличении общего диаметра поражений на 7,5%.

В опытной группе после применения геля для копыт "Солка" у всех животных наблюдалось улучшение течения заболевания, проявляющееся снижением показателя состояния конечностей в баллах, которое составляло от 8 до 80. У одной головы произошло ухудшение течения заболевания при 3-м обследовании в сравнении со 2-м (58 баллов против 34).

Таблица 1 – Изменение состояния конечностей, хромоты и общего диаметра поражений у контрольной группы животных до начала и после завершения опыта

№ п/п	№ ушной бирки	Изменение состояния конечностей, балл			Хромота (балл)			Диаметр поражения, мм		
		1	3	±	1	3	±	1	3	±
1	5092	64	64	0	3	3	0	30	30	0
2	4561	16	16	0	2	4	+2	40	40	0
3	4664	62	94	+32	2	3	+1	30	35	+5
4	4752	38	100	+62	2	5	+3	45	50	+5
5	5148	16	60	+44	2	5	+3	35	35	0
6	5212	16	62	+46	1	2	+1	10	15	+5
7	5127	10	2	-8	1	1	0	10	10	0
	Итого:	222	398	+176	13	23	+10	200	215	+15
	Итого %:			+79,3			+76,9			+7,5

Диаграмма к таблице №1.



Клинически картина течения заболевания выглядела следующим образом. На 3-й день после нанесения геля на пораженном месте образовывался струп, что является необходимым условием и признаком процесса заживления. Полноценный струп на 3-й день образовался у 2-х голов, однако через 2 недели, когда струп отслаивался, на коже наблюдались повторные признаки поражения стадий M1 и M2. У 3-х особей струп образовался частично, т. е. не покрывал всю площадь поражения, что стало причиной не полного заживления у 2-х голов (стадии M1) и персистенции изначальной стадии поражения до конца исследования (M4). У 2-х голов не наблюдалось образование полноценного струпа на 3-й день. К этому моменту изменения, произошедшие на поверхности поражений, можно охарактеризовать как некроз и легкая степень мацерации из-за чего она приобрела серую окраску. В данном случае струп образовался на несколько дней позднее и персистировал до 3-го обследования. Наряду с уменьшением показателя состояния конечностей в баллах, так же произошло уменьшение суммарного балла хромоты и суммарного диаметра поражений, на 33,3%. Только у 5-ти животных наблюдался переход в менее интенсивную стадию (из M2 в M1 у 3-х голов, из M2 в M3 - у 2-х голов), что составляло 71,4% от общего числа животных исследуемой группы. У остальных 2-х голов поражения присущей стадии инфекционного пальцевого дерматита оставались неизменными.

Таблица 2 – Изменение состояния конечностей, хромоты и общего диаметра поражений у группы животных с применением геля «Солка» до начала и после завершения опыта

№ п/п	№ ушной бирки	К-во применений препарата	Наложение повязки, + -	Изменение состояния конечностей, балл			Хромота (балл)			Диаметр поражения, мм		
				1	3	±	1	3	±	1	3	±
1	4743	2	+	48	8	-40	3	1	-2	30	25	-5
2	5078	2	-	34	14	-20	3	2	-1	40	40	0
3	4632	2	+	66	20	-46	4	3	-1	35	5	-30
4	3490	2	+	66	58	-8	4	2	-2	30	10	-20
5	4957	2	+	62	14	-48	3	3	0	30	20	-10
6	5069	2	-	98	18	-80	3	2	-1	55	40	-15
7	5014	2	+	34	18	-16	4	3	-1	50	40	-10
	Итого:			408	150	-258	24	16	-8	270	180	-90
	Итого %:					-63,2			-33,3			-33,3

Диаграмма к таблице № 2



В опытной группе с применением разработанного нами металлосодержащего препарата «Наноаргентум» произошло улучшение в течение заболевания у всех животных, выражающееся в балльном снижении в пределах от - 10 до - 96. У всех животных наблюдалось значительное снижение степени хромоты, образование полноценного струпа. После применения разработанного нами препарата произошло улучшение всех оцениваемых показателей. У 100% животных произошло полное выздоровление на 7-12 день лечения.

Таблица 3 – Изменение состояния конечностей, хромоты и общего диаметра поражений у группы животных с применением препарата «Наноаргентум» до начала и после завершения опыта

№ п/п	№ ушной бирки	К-во применений препарата	Наложение повязки, + -	Изменение состояния конечностей, балл			Хромота (балл)			Диаметр поражения, мм		
				1	3	±	1	3	±	1	3	±
1	5159	2	+	34	12	-22	3	3	0	50	30	-20
2	5448	2	+	71	6	-65	4	1	-3	35	20	-15
3	4895	2	-	64	12	-52	3	2	-1	35	30	-5
4	5274	2	+	62	8	-54	4	2	-2	40	30	-10
5	5169	1	+	32	8	-24	4	1	-3	30	20	-10
6	4979	2	+	104	10	-94	4	2	-2	75	45	-30
7	4759	1	-	18	10	-8	3	1	-2	15	15	0
8	4475	1	-	34	14	-20	2	2	0	20	20	0
	Итого:			419	80	-339	27	14	-13	300	210	-90
	Итого %:					-80,9			-48,1			-30,0

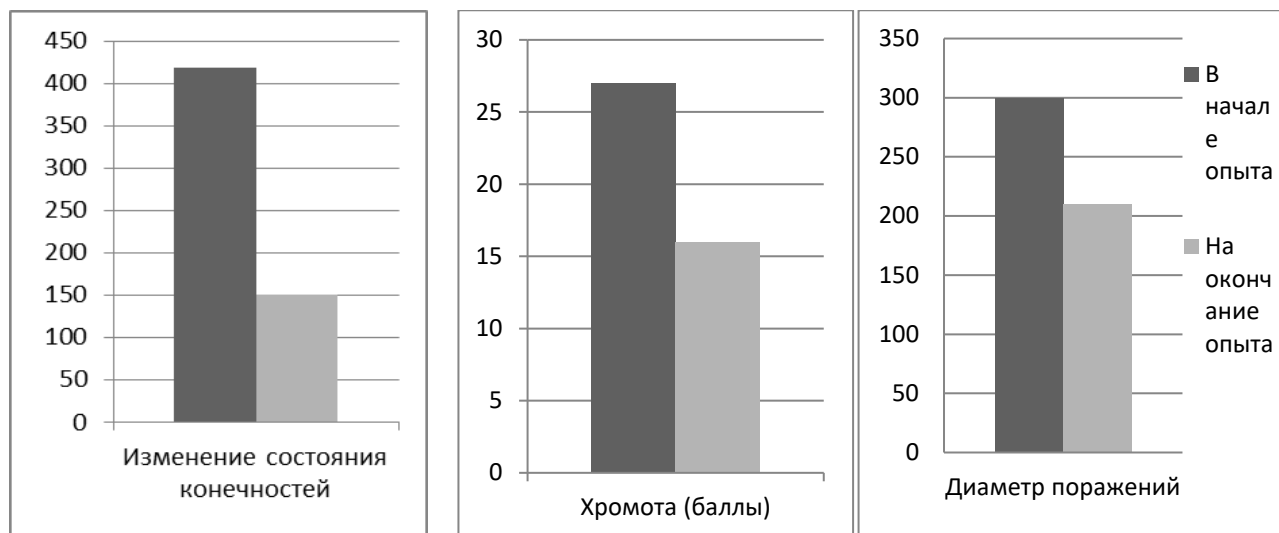


Диаграмма к таблице № 3

Обобщая вышеприведенные данные можно отметить, что за время проведения опыта у животных контрольной группы произошло общее ухудшение течения патологического процесса (болезнь Монтелляро, некробактериоз), выражающееся в резком увеличении общих показателей состояния пораженности конечностей в баллах и степени хромоты (+ 79,3% и +76,9% соответственно) и увеличении общего диаметра поражений на 7,5%. В группе животных, где применяли гель для копыт «Солка», наблюдалась положительная динамика течения болезни, которая проявлялась в уменьшении показателя состояния пораженности конечностей в баллах на 63,2%, суммарного балла хромоты и суммарного диаметра ИПД поражений на 33,3%. В группе животных, где использовали разработанный нами препарат «Наноаргентум» положительная динамика течения заболевания была более выраженной, что подтверждалось снижением показателя состояния пораженности конечностей в баллах на 90,1% и суммарного балла хромоты на 58,7%.

Такие антисептические свойства препарата «Наноаргентум» связаны с тем, что кристаллы металла крайне малого размера очень эффективно проникают в глубокие слои кожи и подкожной клетчатки, именно туда, где находится очаг воспаления, и эффективно воздействует на возбудителя инфекции, инактивируя его.

Выводы. При изучении сравнительной оценки использования препарата «Наноаргентум» установлено, что его применение обеспечивает положительную динамику течения инфекционных заболеваний дистального отдела конечностей и позволяет снизить показатели состояния пораженности конечностей в баллах на 90,1% и суммарного балла хромоты на 58,7%.

Библиография

1. Коваленко А.М., Хомутовская С.А., Белякова Н.А., Кузьмин В.А., Цыганов А.В., Пономаренко Н.П. Болезнь Мортелляро – подходы к конструированию наносодержащих средств для лечения коров // Ипология и ветеринария – Санкт-Петербург, 2018. - №1(27). – С. 53-61.
2. Коваленко А.М., Соколов К.С., Кузьмин В. А. Эффективность лечения коров с болезнью Мортелляро // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2016. -№2. – С. 51-53.
3. Коваленко А.М., Соколюк В.М., Кузьмин В. А. Влияние факторов внешней на уровень потребления питьевой воды у коров // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2016. -№2. – С. 130-133.
4. Кузьмин В. А., Коваленко А.М., Жабина И.Ю., Тарасова В.Е, Обеззараживание животноводческих объектов при туберкулезе крупного рогатого скота с использованием АКВА-ЭХА // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2016. -№4. – С. 42-46.
5. Жабина И.Ю., Тарасова В.Е, Коваленко А.М., Кузьмин В. А. Изучение антисептических свойств Йод-протектина в отношении атипичных микобактерий// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2016. -№4. – С. 144-147.

6. Патент РФ на изобретение № 2601118 С1 «Способ профилактики инфекционных заболеваний дистального отдела конечностей крупного рогатого скота» опубликован 27.10.2016, Авторы: Коваленко А.М., Дорофеев А.Ф., Спирина А.С. и др.
7. Патент РФ на изобретение № 2601120 С1 «Способ лечения инфекционных заболеваний дистального отдела конечностей крупного рогатого скота» опубликован 27.10.2016, Авторы: Коваленко А.М., Дорофеев А.Ф., Спирина А.С. и др.
8. А.М. Коваленко, К. С Соколов, С.А. Хомутовская, Н.В Явников Применение препарата для лечения болезни Мортелляро // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии Белгород: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я.Горина., 2016 2(2) С. 30-33.
9. А.М. Коваленко, Н. П. Зуев, И.Л Левицкая, С.Н Зуев , Н.Г Жмуров Эффективность средства для лечения заболеваний дистального отдела конечностей инфекционной этиологии // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства (Материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, выпуск 6).- Воронеж: Изд-во ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ., 2017, стр. 86-87.
10. А.М. Коваленко, Н. П. Зуев, К.С Соколов, Е.Н Зуева , Л.П Кудрин Оценка эффективности препарата ортолек // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства (Материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, выпуск 6).- Воронеж: Изд-во ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ., 2017, стр. 87-88.
11. Коваленко А.М., Соколов К.С., Кузьмин В.А., Цыганов А. В., Пономаренко И.П Причины возникновения поражений пародонта у собак. Сообщение 1 // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2017. -№1. – С. 80-82.
12. Коваленко А.М., Соколов К.С., Кузьмин В.А. Разработка и апробация средства для лечения крупного рогатого скота с заболеваниями дистального отдела конечностей // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2017. -№1. – С. 83-86.
13. Коваленко А.М., Соколов К.С., Кузьмин В.А., Цыганов А. В., Пономаренко И.П Состав микрофлоры ротовой полости при пародонтитах четвертой степени у собак. Сообщение 2 // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2017. -№2. – С. 87-89.
14. Коваленко А.М., Анисько Р.В. Разработка и апробация средства против болезни Мортелляро крупного рогатого скота // Вестник КГСХА.–Курск, 2017.- №5. – С. 28-31.
15. Коваленко А.М., Хомутовская С.А., Белякова Н.А., Кузьмин В.А., Цыганов А.В., Пономаренко Н.П. Болезнь Мортелляро – подходы к конструированию наносодержащих средств для лечения коров // Иппология и ветеринария – Санкт-Петербург, 2018. - №1(27). – С. 53-61.
16. Явников Н.В., Коваленко А.М., Анисько Р.В., Кузьмин В.А., Цыганов А.В., Пономаренко Н.П. Апробация препарата на основе наночастиц коров в условиях молочного комплекса // Иппология и ветеринария – Санкт-Петербург, 2018. - №1(27). – С. 93-98.
17. Патент РФ на изобретение № 2583890 С2 «Способ лечения гингивитов, пародонтитов и зубного камня у собак» опубликован 14.04.2016, срок действия до 19.08.2034. . Авторы: Коваленко А.М., Спирина А.С., Ши-пова И.В., Акопджанян Н.П., Реутова К.В.
18. Патент РФ на изобретение № 2601120 С1 «Способ лечения инфекционных заболеваний дистального отдела конечностей крупного рогатого скота» опубликован 27.10.2016, Авторы: Коваленко А.М., Дорофеев А.Ф., Спирина А.С. и др.
19. Козій В. Етіологія та перебіг масових папіломатозних пальцевих дерматитів у високопродуктивних корів /В.І.Козій// Вет. медицина України. – 2005. - №1 - с.26-28.
20. Brentrup H. Klinische Aspekte der Dermatitis digitalis beim Rind / H. Brentrup, W. Adams // Tierärztl. Umschau. – 1990. – V. 45. – S. 311-316.
21. Cheli R. Ladermatite digitale del bovino / R. Cheli, C. M. Mortellaro // Proc. 8th International Conference on Diseases of Cattle. – P. 208-213.
22. Döpfer D. Histological and bacteriological evaluation of digital dermatitis in cattle, with special reference to *Spirochaeta* and *Campylobacter faecalis* / D. Döpfer, A. Koopmans, F.A. Meijer, I. Szakall, Y.H. Schukken, W. Klee, R.B. Bosma, J.L. Cornelisse, A.M. van Asten, H. M. // Vet. Rec. – 1997. – V. 140. – P. 620-623.
23. Döpfer D. The dynamic of digital dermatitis in populations of dairy cattle: Model-based estimates of transition rate and implications for control / D. Döpfer, M. Holzhauser, M. van Boven // The Veterinary Journal. – 2012. – V. 193. – P. 648–653.
24. Fiedler A. Ein Pflaster gegen Mortellaro / A. Fiedler // Elite Magazin für Milcherzeuger SONDERDRUCK aus der Ausgabe 06/2012.
25. Hernandez J. Comparison of topical application of oxytetracycline and four non antibiotic solutions for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows / J. Hernandez, J.K. Shearer, J.B. Elliot // J. Am. Vet. Med. Assoc.. – 1999. – V. 214. – P. 688-690.
26. Holzhauser M. Clinical course of digital dermatitis lesions in an endemic infected herd without preventive herd strategies / M. Holzhauser, C.J.M. Bartels, D. Döpfer, G. van Schaik // The Veterinary Journal. – 2008. – V. 177. – P. 222–230.

27. Kofler J. Efficacy of the Non-antibiotic Paste Protexin Hoof-Care for Topical Treatment of Digital Dermatitis in Dairy Cows / J. Kofler, M. Pospichal, M. Hofmann-Parisot // J. Vet. Med.. – 2004. V. – 51. – P. 447–452.
28. Rodrigues C.A. Pharmacokinetics of tetracycline in plasma, synovial fluid and milk using single intravenous and single intravenous regional doses in dairy cattle with papilloma and digital dermatitis / C.A. Rodrigues, C.A. Hussni, E.S. Nascimento, C. Esteban, S.H.V. Perri // J. vet. Pharmacol. Therap.. – 2009. – V. 33. – P. 363–370.
29. Shahabaddin M. Clinical Assessment of Four Individual Treatment for Digital Dermatitis in Dairy Cows / M. Shahabaddin, I. Nowrouzian, M. Nouri, S.M.K.S. Javad // Iranian journal of veterinary surgery. – 2007. – V. 2. – P. 56-60.
30. Sprecher D.J. Locomotion Scoring of Dairy Cattle / D.J. Sprecher, D.E. Hostetler, J.B. Kaneene // Theriogenology. – 1997. – V. 47. – P. 1178-1187.
31. Патент на изобретение № 2490008 «Дезинфицирующее средство», зарегистрирован 30.08.2013, срок действия до 25.05.2032. авторы: Коваленко А.М., Дорофеев А.Ф.

Bibliography

1. Kovalenko A.M., Khomutovskaya S.A., Belyakova N.A., Kuzmin V.A., Tsyganov A.V., Ponomarenko N.P. Mortellaro's disease - approaches to the design of nano-containing agents for the treatment of cows // Hippology and Veterinary Medicine - St. Petersburg, 2018. - №1 (27). - pp. 53-61.
2. Kovalenko A.M., Sokolov K.S., Kuz'min V. A. Эффективность лечения коров с болезнью Mortellaro // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2016. -№2. – S. 51-53.
3. Kovalenko A.M., Sokolyuk V.M., Kuz'min V. A. Влияние факторов внешней среды на уровень потребности питьевой воды у коров // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2016. -№2. – S. 130-133.
4. Kuz'min V. A., Kovalenko A.M., Zhabina I.YU., Tarasova V.E, Obesrazhivanie zhivotnovodcheskih ob'ektov pri tuberkuleze krupnogo rogatogo skota s ispol'zovaniem AKVA-EHKHA // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2016. -№4. – S. 42-46.
5. Zhabina I.YU., Tarasova V.E, Kovalenko A.M., Kuz'min V. A. Изучение антисептических свойств йод-протектина в отношении атипичных микобактерий // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2016. -№4. – S. 144-147.
6. Patent RF na izobretenie № 2601118 S1 «Sposob profilaktiki infekcionnyh zabolevanij distal'nogo otdela konechnostej krupnogo rogatogo skota» opublikovan 27.10.2016, Avtory: Kovalenko A.M., Dorofeev A.F., Spirina A.S. i dr.
7. Patent RF na izobretenie № 2601120 S1 «Sposob lecheniya infekcionnyh zabolevanij distal'nogo otdela konechnostej krupnogo rogatogo skota» opublikovan 27.10.2016, Avtory: Kovalenko A.M., Dorofeev A.F., Spirina A.S. i dr.
8. A.M. Kovalenko, K. S Sokolov, S.A. Homutovskaya, N.V YAvnikov Primenenie preparata dlya lecheniya bolezni Mortellyaro // Aktual'nye voprosy sel'skohozyajstvennoj biologii Belgorod: Izd-vo FGBOU VO Belgorodskij GAU im. V.YA.Gorina., 2016 2(2) S. 30-33.
9. A.M. Kovalenko, N. P. Zuev, I.L Levickaya, S.N Zuev , N.G ZHmurov Эффективность средства для лечения заболеваний дистального отдела конечностей инфекционной этиологии // Aktual'nye voprosy veterinarnoj mediciny i tekhnologii zhivotnovodstva (Materialy nauchnoj i uchebno-metodicheskoj konferencii prof-fessorsko-prepodavatel'skogo sostava, nauchnyh sotrudnikov i aspirantov fakul'teta veterinarnoj mediciny i tekhnologii zhivotnovodstva, vypusk 6).- Voronezh: Izd-vo FGBOU VO Voronezhskij GAU., 2017, str. 86-87.
10. A.M. Kovalenko, N. P. Zuev, K.S Sokolov, E.N Zueva , L.P Kudrin Ocenka ehffektivnosti preparata ortolek // Aktual'nye voprosy veterinarnoj mediciny i tekhnologii zhivotnovodstva (Materialy nauchnoj i uchebno-metodicheskoj konferencii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, nauchnyh sotrudnikov i aspirantov fakul'teta veterinarnoj mediciny i tekhnologii zhivotnovodstva, vypusk 6).- Voronezh: Izd-vo FGBOU VO Voronezhskij GAU., 2017, str. 87-88.
11. Kovalenko A.M., Sokolov K.S., Kuz'min V.A., Cyganov A. V., Ponomarenko I.P Prichiny vozniknoveniya porazhenij parodonta u sobak. Sooshchenie 1 // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2017. -№1. – S. 80-82.
12. Kovalenko A.M., Sokolov K.S., Kuz'min V.A. Razrabotka i aprobaciya sredstva dlya lecheniya krupnogo rogatogo skota s zabolevanijami distal'nogo otdela konechnostej // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2017. -№1. – S. 83-86.
14. Kovalenko A.M., Sokolov K.S., Kuz'min V.A., Cyganov A. V., Ponomarenko I.P Sostav mikroflory rotovoj polosti pri parodontitah chetvertoj stepeni u sobak. Sooshchenie 2 // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Санкт-Петербург, 2017. -№2. – S. 87-89.
15. Kovalenko A.M., Anis'ko R.V. Razrabotka i aprobaciya sredstva protiv bolezni Mortellyaro krupnogo rogatogo skota // Vestnik KGSKHA.–Kursk, 2017.- №5. – S. 28-31.
16. Kovalenko A.M., Homutovskaya S.A., Belyakova N.A., Kuz'min V.A., Cyganov A.V., Ponomarenko N.P. Bolezn' Mortellyaro – podhody k konstruirovaniyu nanosoderzhashchih sredstv dlya lecheniya korov // Ippologiya i veterinariya – Санкт-Петербург, 2018. - №1(27). – S. 53-61.

17. YAvnikov N.V., Kovalenko A.M., Anis'ko R.V., Kuz'min V.A., Cyganov A.V., Ponomarenko N.P. Aproba-ciya preparata na osnove nanochastic korov v usloviyah molochnogo kompleksa // Ippologiya i veterinariya – Sankt-Peterburg, 2018. - №1(27). – S. 93-98.
18. Patent RF na izobretenie № 2583890 S2 «Sposob lecheniya gingivitov, parodontitov i zubnogo kamnya u sobak» opublikovan 14.04.2016, srok dejstviya do 19.08.2034. . Avtory: Kovalenko A.M., Spirina A.S., SHi-pova I.V., Akopdzhanyan N.P., Reutova K.V.
19. RUS patent for invention No. 2601120 C1 “Method for the treatment of infectious diseases of the distal extremity of cattle limbs” published on 10/27/2016, Authors: Kovalenko AM, Dorofeev AF, Spirina AS and etc.
20. Koziy V. Etiologia and overlapping of masse papillomatous finger dermatitis in high-productive cows / V.I.Koziy // Vet. medicine of Ukraine. - 2005. - №1 - p.26-28.
21. Brentrup H. Klinische Aspekte der Dermatitis digitalis beim Rind / H. Brentrup, W. Adams // Tierärztl. Umschau. – 1990. – V. 45. – S. 311-316.
22. Cheli R. Ladermatite digitale delbovino / R. Cheli, C. M. Mortellaro // Proc. 8th International Conference on Diseases of Cattle. – P. 208-213.
23. Döpfer D. Histological and bacteriological evaluation of digital dermatitis in cattle, with special reference to spirochaete and Campylobacter faecalis / D. Döpfer, A. Koopmans, F.A. Meijer, I. Szakall, Y.H. Schukken, W. Klee, R.B. Bosma, J.L. Cornelisse, A.M. vanAsten, H. M. // Vet. Rec. – 1997. – V. 140. – P. 620-623.
24. Döpfer D. The dynamic of digital dermatitis in populations of dairy cattle: Model-based estimate of transition rate and implications for control / D. Döpfer, M. Holzhauser, M. vanBoven // The Veterinary Journal. – 2012. – V. 193. – P. 648–653.
25. Fiedler A. Ein Pflaster gegen Mortellaro / A. Fiedler // Elite Magazin für Milcherzeuger SONDERDRUCK aus der Ausgabe 06/2012.
26. Hernandez J. Comparison of topical application of oxytetracycline and four non antibiotic solutions for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows / J. Hernandez, J.K. Shearer, J.B. Elliot // J. Am. Vet. Med. Assoc.. – 1999. – V. 214. – P. 688-690.
27. Holzhauser M. Clinical course of digital dermatitis lesions in an endemically infected herd with out preventive herd strategies / M. Holzhauser, C.J.M. Bartels, D. Döpfer, G. vanSchaik // The Veterinary Journal. – 2008. – V. 177. – P. 222–230.
28. Kofler J. Efficacy of the Non-antibiotic Paste Protexin Hoof-Care for Topical Treatment of Digital Dermatitis in Dairy Cows / J. Kofler, M. Pospichal, M. Hofmann-Parisot // J. Vet. Med.. – 2004. V. – 51. – P. 447–452.
29. Rodrigues C.A. Pharmacokinetics of tetracycline in plasma, synovial fluid and milk using single in travenous and single in travenous regional dose in dairy cattle with papillomatous digital dermatitis / C.A. Rodrigues, C.A. Hussni, E.S. Nascimento, C. Esteban, S.H.V. Perri // J. vet. Pharmacol. Therap.. – 2009. – V. 33. – P. 363–370.
30. Shahabaddin M. Clinical Assessment of Four Individual Treatment for Digital Dermatitis in Dairy Cows / M. Shahabaddin, I. Nowrouzian, M. Nouri, S.M.K.S. Javad // Iranian journal of veterinary surgery. – 2007. – V. 2. – P. 56-60.
31. Sprecher D.J. Locomotion Scoring of Dairy Cattle / D.J. Sprecher, D.E. Hostetler, J.B. Kaneene // Theriogenology. – 1997. – V. 47. – P. 1178-1187.

Сведения об авторах

Коваленко Анатолий Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры инфекционной и инвазионной патологии Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина, г. Белгород., Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1. Тел. 39-24-67, e-mail: kovalenko_am@bsaa.edu.ru

Information about authors

Anatoly Kovalenko, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Infectious and Invasive Pathology of Belgorod State Agrarian University, Belgorod., Russia, 308503 t. Maysky, Belgorod district, Belgorod region, st. Vavilova, 1. Tel. 39-24-67, e-mail: kovalenko_am@bsaa.edu.ru

В.Ю. Оскольская

ДЕТЕКЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация. Проведены исследования по определению диагностической ценности молекулярно- генетического теста-полимеразной цепной реакции. установлено, что в образцах крови коров с помощью ПЦР обнаружена провирусная ДНК вируса лейкоза крупного рогатого скота и данный факт свидетельствует о том, что кровь коров является фактором заражения коров вирусом лейкоза крупного рогатого скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, лейкоз крупного рогатого скота, молекулярно- генетический тест, полимеразная цепная реакция.

DETECTION OF LEUKEMIA EXCITANT IN CATTLE

Abstract. Undertake a study to determine the diagnostic value of the molecular genetic test-polymerase chain reaction. It has been established that PCR detection system reveal a bovine leukemia virus proviral DNA in blood samples of cows, and this fact indicates that the blood of cows is a factor in the infection of cows with the bovine leukemia virus.

Keywords: cattle, cattle leukemia, molecular genetic test, polymerase chain reaction.

Лейкоз крупного рогатого скота является хронической инфекцией опухолевой природы, протекающая бессимптомно и характеризующаяся лимфоцитозом и злокачественным разрастанием кроветворных и лимфоидных клеток.

До настоящего времени лейкоз крупного рогатого скота диагностируют во всех странах мира, в том числе в высокоразвитых животноводческих регионах Европы и России. В молочно-товарных хозяйствах Центрального федерального округа и в том числе Белгородской области данное инфекционное заболевание регистрируется постоянно [10-12].

Лейкоз диагностируют у животных разного возраста независимо от уровня их продуктивности, но чаще у животных 3-8 лет. Появление новых неблагополучных пунктов связано с завозом животных из неблагополучных по вирусу лейкоза хозяйств [1-3]. Поскольку лейкоз крупного рогатого скота протекает хронически, а скрытая стадия инфекционного процесса продолжается месяцами и годами, основным диагностическим тестом по выявлению антител против вируса лейкоза является гетерологическая серологическая реакция – реакция иммунодиффузии, позволяющая выявлять антитела в определённый инкубационный период [4-7]. В качестве более специфических серологических тестов используют ИФА с моноклональными антителами. Прямую детекцию генома вируса крупного рогатого скота возможно осуществлять только с применением молекулярно генетических тестов [4].

Все большее распространение получают методы диагностики, основанные на обнаружении в исследуемых клинических образцах специфических нуклеотидных последовательностей генома микроорганизмов. Наибольшее внимание среди этих методов привлекает полимеразная цепная реакция (ПЦР), в основе которой лежит многократное повторение циклов удвоения (амплификация) специфического участка нуклеотидной последовательности [5]. Главное достоинство метода – очень высокая чувствительность: в результате амплификации концентрация специфической олигонуклеотидной последовательности в реакционной пробе возрастает в десятки миллионов раз.

ПЦР становится одним из наиболее широко используемых методов молекулярной биологии по следующим причинам: это быстрый, недорогой и простой метод производства микрограммовых количеств ДНК из небольшого количества исходного материала и вследствие относительно низких требований к качеству ДНК- или РНК- матрицы [6]. Исходным материалом для анализа генов методом ПЦР может быть геномная ДНК (в крайних случаях из единичной клетки или несколько хромосомных фрагментов, полученных на микроманипуляторе), РНК (возможно всего из нескольких клеток), нуклеиновая кислота из архивных образцов, клонированная ДНК или сами ПЦР- продукты. ПЦР основана на амплификации ДНК с помощью ДНК-полимеразы, осуществляющей синтез взаимно комплементарных цепей ДНК, начиная с двух олигонуклеотидных праймеров (затравок) [1]. Праймеры

комплементарны противоположным цепям ДНК в участках, ограничивающих выбранную область ДНК, и ориентированы 3'-концами навстречу друг другу и в сторону той последовательности, которую необходимо амплифицировать.

Для амплификации интересующего района ДНК необходимо иметь хотя бы минимальную информацию о его концевых участках (например, об N- и C-концевых последовательностях белка, если речь идет об амплификации структурной области его гена) с тем, чтобы синтезировать соответствующие праймеры. При синтезе ДНК праймеры физически встраиваются в цепь вновь синтезирующихся молекул ДНК.

В сыворотке крови крупного рогатого скота, инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛ КРС) выявляются специфические антитела к вирусу. В тоже время, согласно данным ряда исследователей [4,5], показана возможность воспроизведения инфекции у подопытных животных (взрослые бараны) при подкожном введении крови от инфицированных, но не детектируемых до определённого уровня специфических антител к ВЛ КРС.

Исследования образцов крови крупного рогатого скота проводили в основном с помощью серологических методов [7-9]. Однако эти методы предназначены для выявления специфических антител в крови животных, и, как известно, серологические методы не обладают достаточной чувствительностью для обнаружения антител на различных стадиях инкубационного и продромального периодов. В наших исследованиях мы попытались выявить наличие провирусной ДНК ВЛ КРС в образцах крови крупного рогатого скота методом ПЦР.

Материалы и методы. Образцы крови были отобраны от 12 голов крупного рогатого скота не дающих положительных реакций в реакции иммунодиффузии из хозяйств Белгородской области.

Выделение ДНК. Суммарную ДНК выделяли из крови крупного рогатого скота с помощью коммерческого набора для универсальной проб подготовки.

Полимеразная цепная реакция. Для постановки ПЦР использовали тест-систему компании "Биоком", Россия.

Результаты исследований. В результате проведенных экспериментов мы смогли обнаружить фрагмент амплифицированной ДНК с помощью ПЦР в 6 образцах крови крупного рогатого скота. Однако по данным этого хозяйства животные являются свободными от ВЛ КРС на основании проведенных серологических реакций (РИД). По данным некоторых исследователей показана возможность детекции фрагментов РНК вируса лейкоза в инкубационный период развития лейкозного процесса. Это связано по данным некоторых авторов, с высоким уровнем чувствительности полимеразой цепной реакции, которая до сих пор применяется только лишь в качестве вспомогательного теста при проведении как диагностических, так и оздоровительных мероприятий, как в свободных от вируса лейкоза крупного рогатого хозяйствах, так и при проведении полного комплекса заключительных оздоровительных мероприятий.

Выводы. Как видно по данным наших исследований, в образцах крови крупного рогатого скота с помощью ПЦР обнаружена противовирусная ДНК ВЛ КРС в 50% случаев ранее отрицательно реагирующих в реакции иммунодиффузии животных, что свидетельствует о большей диагностической ценности молекулярно-диагностического теста, позволяющей проводить прямую детекцию возбудителя в инкубационный период еще до появления высокой концентрации антител детектируемых с помощью гетерологической серологической тест-системы реакции иммунодиффузии.

Следует заключить, что в благополучных по лейкозу крупного рогатого скота животноводческих хозяйствах необходимо проводить диагностические исследования не только с применением серологических тестов, но и выборочно, с использованием полимеразной цепной реакции.

Библиография

1. Бурба Л.Г., Абакин С.С. Онкорнавирусная инфекция овец в зоне Северного Кавказа // Труды ВИЭВ.- 1991.-Т.70.- С.112-114.

2. Галеев Р.Ф., Валихов А.Ф., Мурватуллаев С.А. Трансплацентарная передача ретровируса лейкоза (БЛВ) от инфицированных коров потомству // Распознавание и меры борьбы с лейкозами человека и животных: Тез. докл. конф. 22-24 сент. 1982 г.- Белая Церковь, 1982.- С. 197.
3. Горшков Г.И., Хмельков А.И., Яковлева Е.Г., Анисько Р.В. Испытание лечебной эффективности полиоксидония при синдроме МАА у свиней // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 8. С. 69-71.
4. Коваленко А.М., Сноз Г.В., Сапегин В.М., Жабина В.Ю., Аничин Р.Ю. Изучение белков культуральных фильтратов микобактерий // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. - 2011. - № 1. - С. 8-10.
5. Коваленко А.М. Выявление провируса лейкоза КРС в образцах спермы // Бюллетень научных работ., Выпуск N 15 Белгород.- Изд. БелГСХА, 2008, стр. 63-64.
6. Коваленко А.М., Коваленко Л.В., Евглевский А.А., Бусол В.А. Показатели крови крупного рогатого скота, иммунизированного ПКП-3 // Ветеринария. - 2002. - № 2. - С. 17.
7. Листопад А.И., Сноз Г.В., Бреславец В.М., Белогурова Н.А., Яковлева Е.Г., Анисько Р.В. Эффективность энрофлоксацина в комплексной гуморальной профилактике нарушений воспроизводительной функции коров // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2013. № 4. С. 7-8.
8. Яковлева Е.Г., Анисько Р.В., Горшков Г.И. Природный адаптоген иммуностимулятор // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 7. С. 164-167.
9. Яковлева Е.Г., Анисько Р.В. Клинические и гематологические изменения у телят при экспериментальном циноглоссотоксикозе // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 4 (12). С. 182-185.
10. Яковлева Е.Г., Анисько Р.В. Чернокорень: ботаническая и токсикологическая характеристика // В книге: Проблемы и решения современной аграрной экономики Материалы конференции. 2017. С. 288-289.
11. Яковлева Е.Г., Кузнецов К.В., Анисько Р.В. Динамика и показатели крови петушков под влиянием экстракта элеутерококка // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2017. Т. 39. № 11 (260). С. 46-50.
12. Хмыров А.В., Яковлева Е.Г., Анисько Р.В. Испытание эрготропной эффективности Ветом – 1.1 и Фаворина на цыплятах // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). С. 126-134.

References

1. Burba L.G., Abakin S.S. Onkornavirusny infection of sheep in the zone of the North Caucasus // Proceedings of VIEW.- 1991.-Т.70.- P.112-114.
2. Galeev R.F., Valikhov A.F., Murvatullaev S.A. Transplacental transmission of retrovirus leukemia (BLV) from infected cows to offspring // Discrimination and control measures against human and female leukemias: Abstracts of reports. conf. September 22-24 1982 - Belaya Tserkov, 1982.- p. 197.
3. Gorshkov G.I., Khmelkov A.I., Yakovleva E.G., Anisko R.V. Testing the therapeutic efficacy of polioxidonium in MAA syndrome in pigs // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2014. No. 8. P. 69-71.
4. Kovalenko A.M., Snoz G.V., Sapegin V.M., Zhabina V.Yu., Anichin R.Yu. Study of proteins of mycobacterial culture filtrates // Russian Veterinary Journal. Farm animals. - 2011. - № 1. - p. 8-10.
5. Kovalenko A.M. Detection of cattle leukemia provirus in sperm samples // Bulletin of scientific works., Issue N 15 Belgorod. - Ed. BelTAA, 2008, pp. 63-64.
6. Kovalenko A.M., Kovalenko L.V., Evglevsky A.A., Busol V.A. Blood counts of cattle immunized with PKP-3 // Veterinary science. - 2002. - № 2. - p. 17. Listoпад А.И., Сноз Г.В., Бреславцев В.М., Белогурова Н.А., Яковлева Е.Г., Аниско Р.В. The effectiveness of enrofloxacin in the complex humoral prevention of violations of the reproductive function of cows // Russian Veterinary Journal. Farm animals. 2013. No. 4. P. 7-8.
7. . Yakovleva EG, Anisko R.V., Gorshkov G.I. Natural adaptogen immunostimulator // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2015. No. 7. P. 164-167.
8. Yakovleva E.G., Anisko R.V. Clinical and hematological changes in calves with experimental cynogloxotoxicosis // Innovations in the AIC: problems and prospects. 2016. № 4 (12). Pp. 182-185.
9. Yakovleva E.G., Anisko R.V. Chernokorin: botanical and toxicological characteristics // In the book: Problems and Solutions of the Modern Agrarian Economy Conference proceedings. 2017. pp. 288-289.
10. Yakovleva E.G., Kuznetsov K.V., Anisko R.V. Dynamics and indicators of blood of cockerels under the influence of an extract of Eleutherococcus // Scientific Gazette of Belgorod State University. Series: Natural Sciences. 2017. T. 39. No. 11 (260). Pp. 46-50.
11. Khmyrov A.V., Yakovleva E.G., Anisko R.V. Testing the ergotropic effectiveness of Vetom - 1.1 and Favorina on chickens // Innovations in the agro-industrial complex: problems and prospects. 2017. No. 2 (14). Pp. 126-134.

Сведения об авторе

Оскольская Виктория Юрьевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры инфекционных и инвазионных патологий ФГОУ ВПО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина». Адрес: 308503 Белгородская область, Белгородский район, п. Майский ул. Вавилова, 1. 39-22-62-факс, e-mail: info@bsaa.edu.ru. тел. моб.: 89205665505

Information about author

Oskolskaya Victoria Yuryevna -candidate of vet. Science associate professor of the Department of infection pathology Belgorod State Agricultural University, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, fax: 39-22-62, e-mail: info@bsaa.edu.ru, tel. 89205665505

Н.Н. Сорокина, Г.С. Походня, Н.С. Трубчанинова, А.В. Ковригин

РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ «АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ЗООТЕХНИКА»

Аннотация: авторами разработан электронный программный продукт, включающий методические указания по темам дисциплин, расчетные и иные задания для студентов, примеры выполнения всех имеющихся заданий, глоссарий, прикладные компьютерные программы по изучаемым темам, тестовые программы для самоконтроля знаний, включающие 48000 (сорок восемь тысяч) вариантов тестов, видеоматериалы. Общий объем теоретического материала, изложенного в формате doc. составляет 5301 страницу. Кроме того, включены 10 авторских прикладных компьютерных программ. Общий объем занимаемой памяти на жестком диске персонального компьютера составляет 1637 мегабайт. Все материалы помещены в общую авторскую оригинальную электронную оболочку. Вместе с предлагаемой разработкой предоставляется программа-инсталлятор (для правильной установки данного электронного пособия на персональный компьютер пользователя).

Ключевые слова: рацион, прикладная компьютерная программа по зоотехнии, автоматизация обучения, зоотехния, справочник зоотехника, электронная среда обучения зоотехнии.

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER APPLICATIONS «AUTOMATED WORKPLACE OF THE TECHNICIAN»

Abstract: the authors developed an electronic software product that includes guidelines on subjects, calculation and other tasks for students, examples of all available tasks, a Glossary, applied computer programs on the studied topics, test programs for self-control of knowledge, including 48,000 (forty-eight thousand) test options, video materials. The total amount of theoretical material presented in the doc format. is 5301 page. In addition, 10 author's applied computer programs are included. The total amount of memory on the hard disk of a personal computer is 1637 megabytes. All materials are placed in a common author's original electronic shell. Together with the proposed development, an installer program is provided (for the correct installation of this electronic manual on the user's personal computer).

Keywords: diet, applied computer program in animal science, automation training, animal husbandry, animal science reference, e-learning environment for animal husbandry.

В настоящее время имеется потребность в создании современного учебно-справочного электронного пособия для обеспечения профессиональной деятельности зоотехнической службы. Основной сложностью при создании данной программы является ее наполнение имеющимися на рынке программными разработками. Это требует серьезных финансовых вложений. Однако авторы имеют опыт создания прикладных компьютерных программ (более 20). Данные программы могут служить альтернативой имеющихся на рынке программ. Кроме того авторы являются разработчиками набора дисциплин профессионального блока для обучения зоотехников (более 50 дисциплин). Авторами разработан учебный материал для будущего проекта, включающий текстовый и расчетный материал по разным аспектам работы зоотехника, оформленный в виде программы «Автоматизированное рабочее место зоотехника».

Целью работы было создание инновационного авторского электронного справочно-учебного пособия для зоотехнической службы, оформленного в виде компьютерной программы.

Перед нами были поставлены следующие задачи:

создание компьютерных программ по каждому разделу (программа расчета рационов кормления, программа для проведения бонитировки животных, программа для составления плана случек, получения молодняка животных, движения поголовья, сдачи (продажи) готовой продукции животноводства, программа расчета технологических процессов на животноводческих предприятиях разных типов, программа для электронного ведения племенного учета в животноводстве и т.д.).

создание авторской тестовой программы.

написание краткого теоретического курса обучения по основным дисциплинам зоотехнии.

- включение справочного материала по правовому обеспечению работы зоотехника.
- объединение всех компонентов электронного продукта посредством авторской электронной оболочки.
- создание программы – инсталлятора для правильной установки компонентов программы рабочее место зоотехника на персональный компьютер.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования являются справочные и информационные материалы, связанные с профессиональной деятельностью зоотехника.

Предметом исследования является систематизация литературного материала посредством созданной инновационной прикладной компьютерной программы «Рабочее место зоотехника».

Результаты работы и их обсуждение. Программа состоит из следующих блоков:

- справочный юридический материал;
- учебный материал с авторской тестовой программой, (включающей около 48000 (сорока восьми тысяч) вариантов тестов) и видеоматериалы;
- практический блок (с включенными в него зоотехническими компьютерными прикладными подпрограммами).

Программа написана в среде программирования VBA. Пример программного кода приведен ниже (листинг 1).

Листинг 1 – Пример программного кода в среде VBA.

```
Private Sub OptionButton3_Click()
ChangeFileOpenDirectory _
"C:\Темы\"
Documents.Open FileName:="Тема 1 Занятие 1.doc", ConfirmConversions:=False, _
ReadOnly:=False, AddToRecentFiles:=False, PasswordDocument:="", _
PasswordTemplate:="", Revert:=False, WritePasswordDocument:="", _
WritePasswordTemplate:="", Format:=wdOpenFormatAuto, XMLTransform:=""
UserForm1.Hide
End Sub
```

Справочный юридический материал представлен в основном законодательством РФ в виде документов Word.

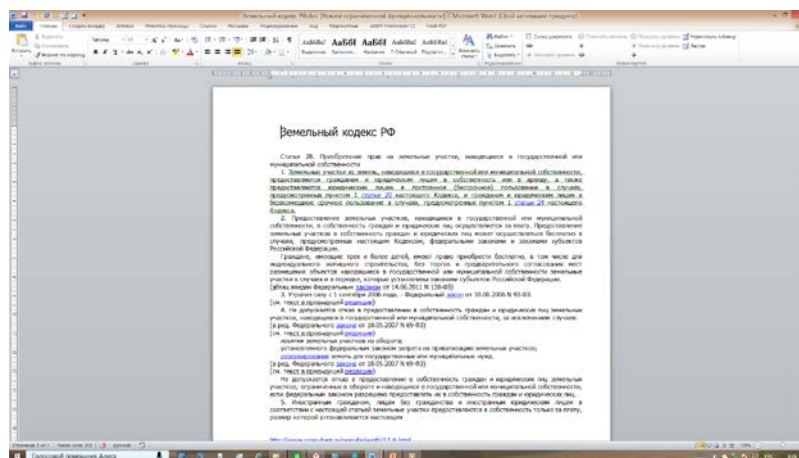


Рис.1. Пример представления законодательства РФ в качестве справочного материала в программе «Автоматизированное рабочее место зоотехника».

Учебный блок состоит из нескольких разделов. В качестве примера можно привести раздел свиноводства.

1.1 Операционная система Windows.

1.2 Оценка конституции животных на примере свиней в связи с продуктивностью и состоянием здоровья

1.3 Оценка развития племенных животных посредством селекционных индексов с использованием АРМ «ИндексС»

1.4 Оценка энергии роста племенных животных с использованием персонального компьютера.

1.5 Оценка откормочных и мясных качеств племенных животных с использованием персонального компьютера.

1.6 Оценка воспроизводительных качеств племенных животных с использованием персонального компьютера.

1.7 Комплексная оценка продуктивности племенных свиней с использованием программы «БонитерС».

1.8 Нормированное кормление животных с использованием прикладных компьютерных программ.

1.9 Нормативно-правовые акты и т.д.

Учебный материал прикладной компьютерной программы (далее ПКП) «Автоматизированное рабочее место зоотехника» состоит из справочно-методического раздела, заданий для саморазвития по данной тематике, примера выполнения зоотехнической работы и анализа получаемых результатов по данной тематике (рис. 2).

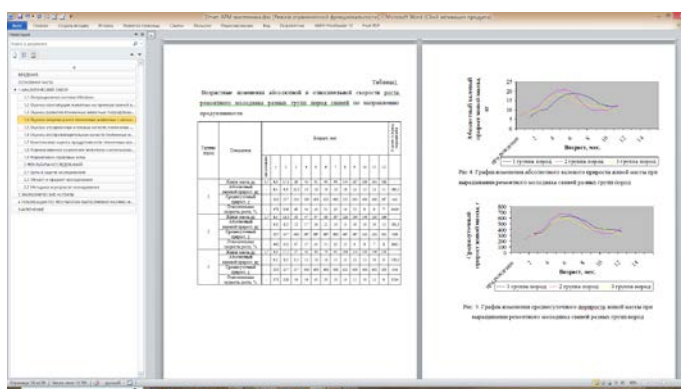


Рис. 2. Пример выполнения задания для самопроверки знаний из ПКП «Автоматизированное рабочее место зоотехника».

Практический блок состоит из имеющихся в свободном распространении материалов по работе с прикладными компьютерными программами для зоотехников, имеющихся на рынке и авторского программного обеспечения (рис. 3, 4).

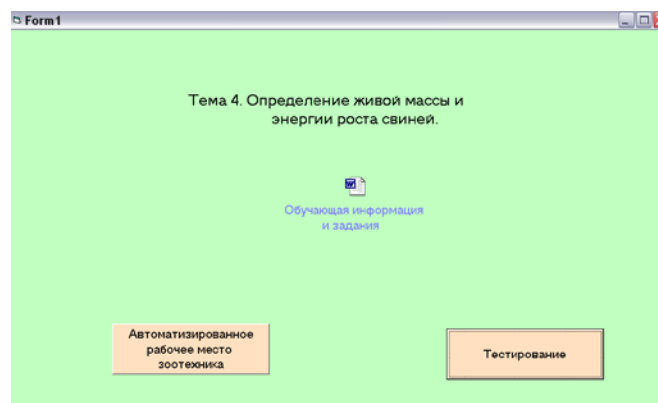


Рис.3. Пример начального окна авторской подпрограммы ПКП «Автоматизированное рабочее место зоотехника».

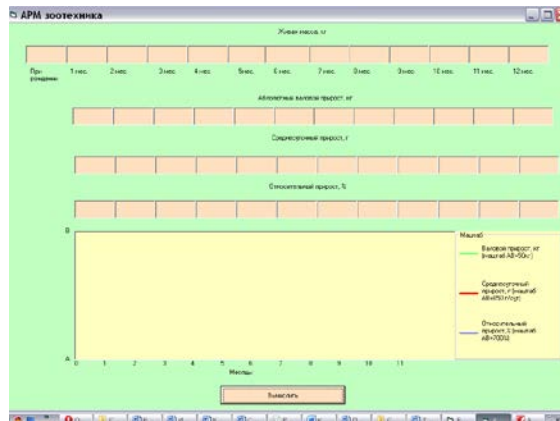


Рис. 4. Пример окна анализа приростов живой массы животных ПКП «Автоматизированное рабочее место зоотехника».

Ниже приведен пример работы данной программы (рис.5).

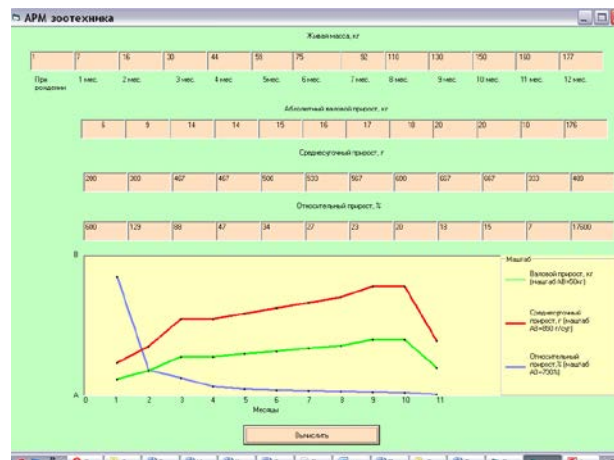


Рис. 5. Пример работы подпрограммы анализа приростов живой массы из ПКП «Автоматизированное рабочее место зоотехника».

Окно тестовой программы приведено на рисунке 6.

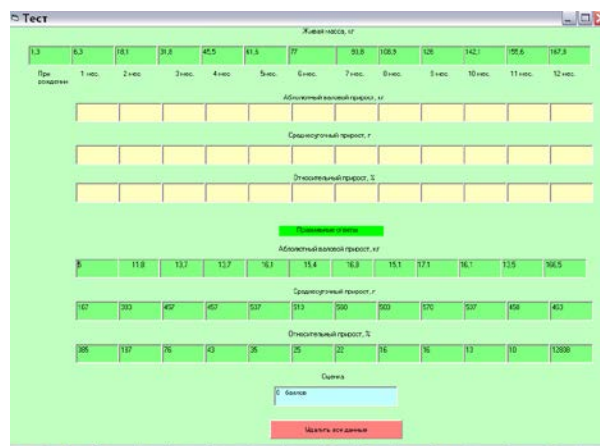


Рис. 6. Окно авторской тестовой программы по одной из тем.

Из текстовых документов посредством гиперссылок можно просматривать видеоматериалы по определенной тематике (рис.7).

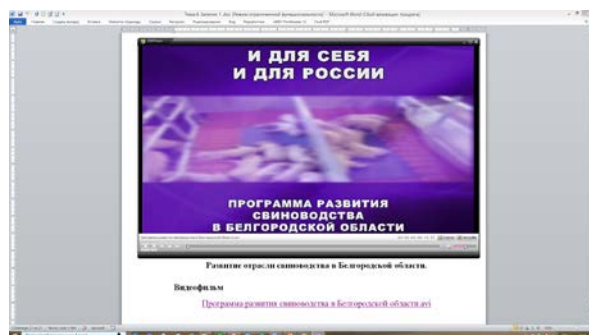


Рис. 7. Пример видеоматериалов, включенных в ПКП «Автоматизированное рабочее место зоотехника».

Для правильной работы программы «Автоматизированное рабочее место зоотехника» ее необходимо должным образом установить на компьютер. Для этого создана программа-инсталлятор (рис. 8).



Рис. 8. Окно программы-инсталлятора ПКП «Автоматизированное рабочее место зоотехника».

Заключение. Результатом проведенной работы является созданная интерактивная справочно-учебная прикладная компьютерная программа для зоотехников с возможностью проверки и самопроверки знаний.

Данная разработка представляет собой высокотехнологичный инновационный продукт, предназначенный не только для работы зоотехнической службы предприятий АПК, но и для обучения студентов очной заочной, дистанционной и иных форм обучения по специальности и направлению подготовки - «Зоотехния», слушателей ФПК, специалистов консультационных служб и др., работающих в области зоотехнии.

Библиография

1. Ковригин А.В. Некоторые аспекты разработки инновационных технологий производства свинины в средних и малых сельскохозяйственных предприятиях России// Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походня. Вып.4/ под ред. Г.С. Походня. - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011.- С.48-49.
2. Ковригин А.В. Оптимизация воспроизводительной функции хряков: Монография: - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2014.- 80 с.
3. Ковригин А.В. Прикладные компьютерные программы в селекции и кормлении. Учебное пособие Белгород: Изд.-во. БелГСХА, 2012.-82 с
4. Ковригин А.В. Прикладные компьютерные программы в селекции и кормлении. Практикум. - Белгород: Изд.-во. БелГСХА, 2012.-109 с.
5. Походня Г.С. Электронный практикум по свиноводству/ Г.С. Походня, А.В. Ковригин. - Практикум. - Белгород:, 2012.- 637 Мб.
6. Прикладная компьютерная программа для ЭВМ «КомбикормР» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2014611730 Комбикорм Р), 2016.
7. Походня Г.С. Повышение воспроизводительной способности свиней/Г.С. Походня, П.П. Корниенко, А.В. Ковригин, Н.А. Маслова, А.П. Хохлова, Н.С. Трубочанинова, Н.Б. Ордина, С.А. Корниенко. – Белгород, 2013. – 180 с.

8. Походня Г.С., Ковригин А.В., Федорчук Е.Г. Влияние продолжительности пастбы хряков на их воспроизводительную функцию// Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Вып.1/ под ред. Г.С. Походни. - Белгород: Изд.-во БелГСХА, 2008.-С.48-49.

9. Земельный кодекс РФ [Электронный ресурс]. – 2017.- 10 сент.- Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98465.

10. Турьянский А.В. Организация и технология производства свинины в фермерских хозяйствах/А.В. Турьянский. Г.С. Походня, А.П. Бреславец. – Белгород: Изд.-во Белгородской ГСХА, 2004. – 39 с.

References

1. Some aspects of the development of innovative technologies for the production of pork in small and medium-sized agricultural enterprises of Russia // Proceedings of the scientific school of Professor G. S. Pokhodni. Vol.4/ under the editorship of G. S. Pochodne. - Belgorod: publishing house of BSAA, 2011.- P. 48-49.

2. Ковригин А. В. Optimization of reproductive functions of boars: Monograph: - Belgorod: publishing house of BSAA, 2014.- 80 p.

3. Kovrigin V. Applied computer programs in breeding and feeding. Tutorial Belgorod: Publishing house.-in. BSAA, 2012.-82 sec.

4. Kovrigin V. Applied computer programs in breeding and feeding. Practicum. - Belgorod: Publishing House.-in. BSAA, 2012.-109 p.

5. Pokhodnya G. S. E-workshop on pig/ pokhodnya G. S., A. V. Kovrigin. - Practicum. - Belgorod:, 2012.- 637 MB.

6. Applied computer program for computer "compound Feed" (Certificate of state registration of computer program №2014611730 compound Feed R), 2016.

7. Pokhodnya G. S. improving the reproductive ability of pigs/pokhodnya G. S., p. P., Kornienko, V. A. Kovrigin, N.. Maslova, A. P. Khokhlova, N. With. Trubchaninova, N. B. Ordin, S. A. Kornienko. - Belgorod, 2013. - 180 p.

8. Pokhodnya G. S., Kovrigin, A. V., Fedorchuk E. G. Influence of duration of grazing hogs on their reproductive function// Collection of scientific works of scientific school of Professor G. S. Pochodne. Vol.1/ under the editorship of G. S. Pochodne. - Belgorod: Publishing House.in BSAA, 2008.- P. 48-49.

9. The land code of the Russian Federation [Electronic resource]. - 2017.- September 10.- Mode of access: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98465.

10. Tur'yans'ke V. A. Organization and technology of pork production in farms/A. V. Tur'yans'ke. G. S. Pokhodnya, A. P. Breslavets. – Belgorod: Publishing House.in Belgorod state agricultural Academy, 2004. - 39 p.

Сведения об авторах

Сорокина Надежда Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д.24, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел.39-25-98.

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д.24, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. 39-25-98.

Трубчанинова Наталья Савельевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д.24, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. 39-25-98.

Ковригин Александр Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д.24, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. 39-25-98, e-mail: mr.Aleks.Kovrigin@mail.ru.

Information about authors

Sorokina Nadezhda Nikolaevna, candidate of agricultural Sciences, associate Professor, Department of General and private animal science, doctor of Belgorod state agricultural UNIVERSITY, Vavilov str., 24, p. Mayskiy, Belgorod district, Belgorod oblast, Russia, 308503, tel. 39-25-98.

Pokhodnya Grigory Semyonovich, doctor of agricultural Sciences, Professor, Department of General and special animal science, doctor of Belgorod state agricultural UNIVERSITY, Vavilov str., 24, p. Mayskiy, Belgorod district, Belgorod oblast, Russia, 308503, tel 39-25-98.

Trubchaninova Natalia Savel'evna, candidate of agricultural Sciences, associate Professor, Department of General and private animal science, doctor of Belgorod state agricultural UNIVERSITY, Vavilov str., 24, p. Mayskiy, Belgorod district, Belgorod oblast, Russia, 308503, tel 39-25-98.

Kovrigin Aleksandr Vladimirovich, candidate of agricultural Sciences, associate Professor, Department of General and private animal science, doctor of Belgorod state agricultural UNIVERSITY, Vavilov str., 24, p. Mayskiy, Belgorod district, Belgorod oblast, Russia, 308503, tel 39-25-98, e-mail: mr.Aleks.Kovrigin@mail.ru.

А.П. Хохлова, Н.А. Маслова

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация. Приоритетной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации на современном этапе является решение проблемы, связанной с увеличением мясных ресурсов, обеспечением населения мясными продуктами по научно обоснованным нормам питания. Поэтому повышение мясной продуктивности крупного рогатого скота при улучшении качества производимой продукции является важнейшей государственной задачей. В целях изучения особенностей роста, развития и мясной продуктивности, а также некоторых интерьерных показателей были сформированы 3 группы бычков по 12 голов в каждой. Бычки до 7-месячного возраста находились на подсосном содержании под коровами-матерями, а затем с 7 до 18 мес. их выращивали в одной группе при беспривязном содержании на выгульно-кормовой площадке хозяйства. Содержали молодняк всех групп по технологии мясного скотоводства. Условия кормления и содержания для всех подопытных групп бычков были одинаковыми. Было установлено, что симментал х обракские помеси по интенсивности роста и оплате корма, мясной продуктивности и рентабельности производства говядины превосходили симментальских и обракских сверстников, что дает нам основание считать необходимым и целесообразным заниматься межпородным скрещиванием маточного поголовья симменталов и бычками обракской породы.

Ключевые слова: говядина, скрещивание, помеси, рост, продуктивность.

MODERN TENDENCIES AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF CATTLE MEAT PRODUCTION

Annotation. The priority task of the agro-industrial complex of the Russian Federation at the present stage is to solve the problem associated with an increase in meat resources, providing the population with meat products according to scientifically-based nutritional standards. Therefore, increasing the meat productivity of cattle while improving the quality of their products is the most important state task. In order to study the characteristics of growth, development and meat productivity, as well as some interior indicators, 3 groups of bulls were formed, 12 heads each. Until 7 months of age, gobies were kept on lactation under cows-mothers, and then from 7 to 18 months. they were grown in one group with loose housing on the walking and feeding grounds of the farm. Young animals were kept in all groups using beef cattle technology. Feeding and housing conditions were the same for all experimental bull groups. It was found that simmental x obraksky hybrids exceeded simmental and obracian peers in intensity of growth and payment for feed, meat productivity and profitability of beef production, which gives us reason to consider it necessary and expedient to engage in interbreeding of brooders and bulls of obrak breed.

Keywords: beef, crossing, crossbreeds, growth, productivity.

Введение. Первоочередной задачей агропромышленного комплекса является устойчивое наращивание производства продукции животноводства и особенно говядины. Повышение уровня продуктивности животных находится в прямой зависимости от ведения селекционной работы, эффективного использования отечественного и мирового генофонда крупного рогатого скота. Изучение продуктивности и адаптационной пластичности животных новых генотипов является одной из актуальнейших задач зоотехнической науки и практики [2;4;9;10;18;21;22].

Современные требования, предъявляемые к животным мясного направления продуктивности — это увеличение долгорослости и живой массы скота, а также повышение молочности коров. В связи с этим животные должны обладать высокой интенсивностью роста, высоким выходом и качеством мясопродукции при сохранении здоровья, выносливости и воспроизводительных способностей [9;13;15;16;23].

Анализ производства говядины в России и за рубежом показывает, что в настоящее время приобрели популярность такие породы, как симментальская и обракская. Они способны давать тяжеловесные туши при умеренном жиротложении. И, что очень важно — эти ценные качества они способны устойчиво передавать помесному потомству [5;8;14;19;20].

Расширение ареала мясного скотоводства требует генетического разнообразия, вызывающая реальную необходимость создания высокопродуктивных чистопородных и помесных стад, характеризующихся хорошей приспособленностью к традиционным и интенсивным технологиям в конкретных условиях [1;3;6;7;10;11;12;13;17].

Учитывая необходимость развития мясного скотоводства в 1998 году в хозяйства Белгородской области были завезены из Франции более тысячи голов молодняка мясного скота импортной селекции, в т.ч. 250 телок и 5 быков обракской породы. Вместе с тем, в литературе практически отсутствуют сведения об эффективности использования животных этой породы при чистопородном разведении и межпородном скрещивании в условиях Центрального Черноземья России.

Поэтому увеличение производства высококачественной говядины на основе выращивания помесей, полученных от скрещивания обракского скота с симменталами является одной из актуальных проблем в животноводстве. Это и обусловило научный поиск и выбор направления исследований данной работы.

Собственные исследования. Целью исследований являлось сравнение хозяйственно-полезных признаков бычков обракской и симментальской пород, а также их помесей 1 поколения.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- провести скрещивание симментальского скота со специализированной обракской породой мясного направления продуктивности для получения помесных животных;
- определить фактическое потребление кормов по периодам выращивания подопытных животных;
- изучить особенности роста и развития чистопородных и помесных бычков до 18-месячного возраста;
- исследовать гематологические показатели молодняка различных генотипов;
- оценить мясную продуктивность бычков, качество мяса с учетом эффективности конверсии питательных веществ корма в пищевую продукцию;
- установить оптимальный возраст реализации бычков на мясо на основе показателей мясной продуктивности и качественного состава продуктов убоя;

Исследования проведены в 2016-2017 гг. в ООО «Мясные фермы - Искра» Корочанского района Белгородской области.

Объектом исследования являлись животные симментальской и обракской пород и их помеси 1 поколения.

Для проведения осеменения были подобраны полновозрастные коровы обракской породы, отвечающие по комплексу признаков не ниже стандарта породы. Коров симментальской породы осеменяли искусственно семенем высококлассных быков обракской породы. Из полученного приплода были отобраны новорожденные бычки. Подопытные животные были отобраны по принципу аналогов с учетом породы, породности и возраста.

В целях изучения особенностей роста, развития и мясной продуктивности, а также некоторых интерьерных показателей, были сформированы 3 группы бычков по 12 голов в каждой.

Бычки до 7- месячного возраста находились на подсосном содержании под коровами-матерями, а затем с 7 до 18 мес их выращивали в одной группе при беспривязном содержании на выгульно-кормовой площадке.

Содержали молодняк всех групп по технологии мясного скотоводства. Условия кормления и содержания для всех подопытных групп бычков были одинаковыми. При постановке и проведении лабораторного и научно-хозяйственного опытов, а также организации кормления бычков, учете их продуктивности, отборе средних проб кормов, крови и мясопродукции руководствовались действующими ГОСТами, а также официальными методическими рекомендациями, принятыми для проведения исследований подобного рода.

Полученный цифровой материал обрабатывали методами вариационной статистики (Е.К. Меркурьева, 1971), а также на ПК с использованием пакета программ «Microsoft Word».

Кормление и содержание животных. В исследованиях бычков симментальской, обракской пород и их помесей содержали по технологии мясного скотоводства при беспривязном содержании на глубокой несменяемой подстилке.

Телята для опыта были отобраны от коров зимнего отела. С января по март они находились с матерями в помещениях легкого типа, а с апреля по июль их содержали вместе с матерями на естественных пастбищах. Затем, после отбивки, с 7 до 18 -месячного возраста, бычков выращивали на выгульно-кормовой площадке.

За 18 — месячный период выращивания (табл.1) максимальное количество кормов по их общей питательности было потреблено симментал х обракскими помесями. Сверстники симментальской породы уступали им по поедаемости кормов на 92,4 кг корм. ед. (2,7 %), обракской - на 74,8 кг корм. ед. (2,1 %).

Таблица 1 - Фактическое потребление кормов в среднем на одного бычка от рождения до 18 мес., кг.

Корм	Группа		
	I	II	III
Молоко	1285	1282	1366
Сено люцерновое	725	780	790
Солома просяная	262	302	315
Силос кукурузный	2860	2760	2850
Зеленая масса кукурузы	376	390	428
Зеленая масса люцерны	492	480	514
Комбикорм	465	465	465
Зерносмесь	1045	1045	1045
Патока кормовая	72	72	72
Мочевина	14,8	14,8	14,8
Соль	16,2	16,2	16,2
В корме содержится: кормовых единиц, кг	3345,6	3363,2	3438,0
сухого вещества, кг	3363,6	3423,2	3502,1
переваримого протеина, кг	380,7	384,1	395,0
переваримого протеина на 1 корм. ед., г	113,8	114,2	114,9
ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДЖ	10,3	10,4	10,4

Определенное влияние на величину живой массы бычков в различные возрастные периоды оказали генетические и паратипические факторы (табл.2).

Таблица 2 - Динамика живой массы бычков, кг (M ± m)

Возраст, Мес.	Группа		
	I	II	III
Новорожденные	30,4±0,88	26,0±1,04	28,6±0,78
7	207,6±3,26	200,1±3,46	215,9±3,87
12	343,8±4,83	355,2±4,41	371,3±4,71
15	418,9±6,02	445,0±5,16	461,3±6,04
18	496,2±7,78	534,±7,35	549,4±9,26

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что новорожденные бычки представленных генотипов по живой массе практически не отличались. Однако с 7-месячного возраста наметилась тенденция увеличения живой массы у помесных бычков. При отъеме молодняка от матерей в 7-месячном возрасте чистопородные бычки обеих групп достигли живой массы, отвечающей требованиям класса элита.

Однако по живой массе в этом возрасте они уступали помесным сверстникам на 8,3 кг и 3,8 % и на 15,8 кг и 7,3 %, соответственно (P<0,95). В 12-месячном возрасте разница по живой массе между сверстниками изучаемых групп имела такую же тенденцию.

Следует отметить, что в 15- месячном возрасте бычки II группы достигли живой массы, отвечающей требованиям класса элита-рекорд. По этому показателю они превосходили сверстников симментальской породы на 26,1 кг и 6,2 % (P>0,95) и уступали помесным жи-

вотным на 16,3 кг и 3,5 % ($P>0,95$). К 18-месячному возрасту преимущество по живой массе также сохранилось за животными III группы. В этом возрасте они превышали молодняк I группы на 53,2 кг и 10,7 % ($P>0,99$), а II - на 15,4 кг и 2,9 % ($P>0,95$). В свою очередь, последние превосходили по этому показателю молодняк симментальской породы на 37,8 кг и 7,6 % ($P>0,95$).

Следует отметить, что животные всех групп к 18-месячному возрасту достигли достаточно высокой живой массы (496-549 кг), а различия, которые были в пользу молодняка обракской породы и симментал х обракских помесей, обусловлены возможностями реализации генотипа в конкретных условиях.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что возрастная изменчивость роста животных характеризуется резким снижением его после 7-месячного возраста, а затем постепенным повышением. Это подтверждает известную закономерность о снижении энергии роста с возрастом животного. Следует заметить, что относительная скорость роста чистопородных и помесных бычков в различные возрастные периоды была высокой. Минимальные ее показатели отмечены у бычков всех групп с 15 до 18-месячный период.

Для более детального изучения интенсивности роста животных были вычислены коэффициенты роста бычков в различные возрастные периоды (табл. 4).

Вычислялись они путем деления живой массы в конце каждого периода на живую массу теленка при рождении.

Таблица 3 - Относительная скорость роста живой массы бычков, %

Периоды роста, мес.	Группа		
	I	II	III
0-7	148,9	154,0	153,2
0-12	167,5	172,7	171,5
0-15	172,9	177,9	176,6
0-18	176,9	181,4	180,9
7-12	49,4	55,9	53,4
7-15	67,5	75,9	72,5
7-18	82,0	91,0	87,2
12-15	19,7	22,4	21,1
12-18	36,3	40,2	38,2
15-18	16,9	18,2	17,4

Таблица 4 - Коэффициенты весового роста бычков, %

Периоды роста, мес.	Группа		
	I	II	III
0-7	6,8	7,7	7,5
0-12	11,3	13,7	13,0
0-15	13,8	17,1	16,1
0-18	16,3	20,5	19,2

Из таблицы 4 видно, что чистопородные и помесные бычки обладали высокой энергией роста. Причем, до 12-месячного возраста преимущество было на стороне чистопородных обракских бычков и симментал х обракских помесей. Такая же тенденция прослеживается и с 12 до 18 месячного возраста. Однако, во все периоды развития преимущество по величине коэффициента весового роста было в пользу обраков, которые за 18-месячный период увеличили свою живую массу в 20,5 раз по сравнению с массой при рождении.

Различия в живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста подопытного молодняка, о чем свидетельствуют данные таблицы 5.

Межгрупповые различия по среднесуточному приросту живой массы установлены уже в подсосный период. Так, наивысшая интенсивность роста до 7-месячного возраста отмечена у симментал х обракских помесей. Сверстники I группы уступали им по этому показателю на 49 г и 5,5 %, соответственно II — на 64 г и 7,2 % ($P>0,99$). В то же время, преимущество по этому показателю симментальских животных над обраками составило 15 г и 1,8 %. Разница в пользу симменталов и помесей объясняется большей молочностью их матерей.

Бычков 1 и II группы выращивали под симментальскими коровами, обладающими большей молочной продуктивностью, чем обракские сверстницы.

Таблица 5 - Среднесуточный прирост бычков, г (M±m)

Периоды роста, мес.	Группа		
	I	II	III
0-7	843±12,7	828±15,64	892±15,54
7-12	908±25,9	1034±17,6	1048±12,3
12-15	826±39,37	997±38,84	980±37,32
15-18	849±40,8	978±44,7	968±21,3
7-15	869±11,1	1007±17,8	1010±19,03
7-18	867±13,1	1004±22,21	1002±22,17
0-15	854±8,45	918±11,78	951±11,84
0-18	852±12,6	928±13,24	952±15,58

Ситуация в разнице среднесуточных приростов между животными различных групп резко поменялась в период с 7 до 12 мес. Значительно увеличился среднесуточный прирост у молодняка обракской породы, которые по этому показателю превосходили симментальских сверстников на 126 г и 13,9 % ($P>0,99$), хотя последние незначительно уступали по этому признаку помесным животным.

Снижение энергии роста в период с 12 до 15 мес по сравнению с предыдущим периодом (по симментальской породе на 9,0 %, обракской - на 3,6 %, помесными -6,5 %) находит объяснение в том, что данный период выращивания пришелся на зимний сезон, в который молодняк содержали на выгульно-кормовой площадке.

В весенне-летний период (с 15 по 18 мес) энергия роста животных осталась прежней. Однако и здесь отмечены определенные различия, обусловленные неодинаковой реакцией организма животных на изменение внешних условий. При незначительной разнице в суточном приросте между обракскими бычками и симментал × обракскими помесными, последние значительно превосходили аналогов симментальской породы по этому показателю на 129 г и 14,0 % ($P>0,95$). Обракские бычки так-же имели преимущество по данному показателю над симментальскими сверстниками на 129 г и 15,2 % ($P>0,95$).

Анализируя результаты интенсивности роста бычков разных генотипов в период от 7 до 18 мес, четко прослеживается преимущество обракских и симментал × обракских бычков, которые превосходили симментальских сверстников на 136 г.

Оценка мясных форм животных, подтвержденная индексами телосложения, свидетельствует о преимуществе выраженности мясных форм у животных II и III групп. По развитию задней трети туловища преимущество оказалось в пользу бычков породы обрак. Менее выраженные мясные формы были характерны для симментальских сверстников.

Показатели содержания форменных элементов и гемоглобина в крови бычков, исследуемых в эксперименте, характеризуют данные таблицы 6.

Данные таблицы 16 свидетельствуют о том, что содержание эритроцитов у животных I и III опытных групп в 7-месячном возрасте было почти одинаковым. Сверстники II группы уступали им по этому показателю на 14,0-19,0 % ($P>0,95$). Это, вероятно, обусловлено худшей адаптацией к изменениям внешней среды животных этой группы после отъема от матерей. Это нашло подтверждение и в более низкой энергии роста обракских бычков в начале после отъемного периода. Вместе с тем, отмечена тенденция увеличения количества эритроцитов в связи с их возрастом, что, очевидно, повлияло на более интенсивный рост молодняка после 12-месячного возраста.

Некоторая вариабельность показателей количества лейкоцитов в крови у бычков разных генотипов не позволяет сделать определенное заключение по изменению этого признака. По-видимому, изменчивость изучаемого показателя, в первую очередь, зависела от индивидуальных отклонений этого признака у отдельных животных.

Анализ полученных данных по насыщенности эритроцитов крови гемоглобином свидетельствует о том, что его количество находилось в пределах физиологической нормы.

Отмеченные межпородные отличия по данному показателю были незначительными и статистически недостоверными.

Таблица 6 - Содержание форменных элементов и гемоглобина в крови бычков

Показатель	Возраст, мес	Группа					
		I		II		III	
		M±m	CV	M±m	CV	M±m	CV
Эритроциты, 10 ¹² /л	7	6,06±0,36	8,46	5,21±0,83	27,65	6,43±0,46	12,47
	18	8,94±0,47	9,08	8,18±0,96	20,31	7,98±1,36	29,44
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7	7,30±0,86	20,36	4,87±0,72	25,65	5,83±0,22	6,49
	18	9,27±1,92	35,93	9,4±0,68	12,54	7,37±0,92	21,56
Гемоглобин, г/л	7	103,3±5,49	9,2	95,33±9,26	16,83	116,0±10,21	15,25
	18	108,0±2,52	4,04	112,3±3,06	4,72	108,33±6,74	10,78

Общий белок в сыворотке крови отражает процессы обмена веществ в организме и определяет продуктивность животных. Кроме того, белки крови выполняют пластическую функцию, переносят питательные вещества для нормальной жизнедеятельности организма, на них лежит защитная функция организма.

Морфологический состав крови и биохимические показатели ее сыворотки находились в пределах физиологической нормы. Межпородные различия по величине изучаемых гематологических показателей были, как правило, статистически недостоверными. К 18-месячному возрасту несколько снизились показатели у обракских бычков и симментал х обракских помесей у-глобулиновой фракции, защитные функции которой, очевидно, проходили с минимальным напряжением.

Содержание кальция и фосфора и соотношение между ними не выходило за пределы физиологической нормы.

Масса тела в определенной мере служит показателем мясной продуктивности, однако она не может полностью характеризовать мясные качества животных. Основную оценку можно получить только после их убоя.

Основными критериями мясной продуктивности является масса и выход туши, масса и выход внутреннего сала, убойная масса и убойный выход, масса и выход отдельных отрубов, морфологический состав туш и их качество, масса и выход внутренних органов, химический состав мяса и энергетическая ценность продуктов убоя, товарно-технологические свойства мяса.

Определяющим показателем мясной продуктивности является масса туши. Тяжелая туша формируется у здоровых животных, с крепким костяком, хорошо развитыми окороками и мышечными тканями.

Чем тяжелее туш, получаемая за относительно короткие сроки выращивания, тем лучше ее морфологический и химический состав, качество мяса, тем экономически целесообразнее выращивание таких животных.

Контрольные убои животных нами проведены в 15 и 18-месячном возрасте. Их взвешивание проводили перед транспортировкой на мясокомбинат, а также после 24-часовой голодной выдержки непосредственно перед убоем. По результатам контрольного убоя учитывали массу туши, внутреннего сала (почечного, кишечного, сальника), внутренних органов, парной шкуры.

Основные показатели, характеризующие мясную продуктивность животных, с возрастом повышались как в абсолютных, так и в относительных величинах (табл.7).

Анализ данных таблицы 7 свидетельствует о том, что уже в 15-месячном возрасте от животных всех генотипов получены достаточно полновесные парные туши. Наиболее тяжелыми отмечены туши помесных бычков. Сверстники II группы уступили им по этому показателю на 3,6 кг (1,4%), соответственно I- на 32,0 кг (12,8%). При сравнительно большой разнице по величине массы туш между подопытными группами животных, она оказалась статистически недостоверной.

Следует отметить, что более полновесными, с хорошо развитой мускулатурой были получены туши от 18-месячных бычков. Отмечено, что по сравнению с убоем в 15 мес масса парных туш у бычков симментальской породы выросла на 51,5 кг (12,4%), обракской - на 57,5 кг (12,3%) и симментал х обракских помесей на 57,3 кг (12,3%).

Полученные данные свидетельствуют о целесообразности продления выращивания бычков до 18-месячного возраста. Характерно, что туши подопытных животных всех генотипов превышали требования ГОСТа (779-87).

При этом отмечены и межгрупповые различия. Так, бычки симментальской породы уступали по величине туши помесным сверстникам на 37,8 кг (12,3%), обракской - на 3,4 кг (1,1%). Выход туш был достаточно высоким у животных всех групп, а наибольший этот показатель отмечен у II группы животных. Аналоги по возрасту III группы уступали им по этому показателю на 1,1 %, а I — на 2,0 %.

Таблица 7 - Результаты контрольных убоев подопытных бычков, М±m

Показатель	Возраст, мес.	Группа		
		I	II	III
Съемная живая масса, кг	15	418,9±6,02	445,0±5,16	461,3±6,04
	18	496,2±7,78	534,±7,35	549,4±9,26
Предубойная живая масса, кг	15	400,0±13,2	430,0±19,3	445,0±11,24
	18	475,0±15,95	517,7±11,82	533,5±19,9
Масса парной туши, кг	15	218,0±8,2	246,4±11,86	250,0±7,94
	18	269,5±11,02	303,9±9,7	307,3±16,83
Выход туши, %	15	54,5±0,26	57,3±0,2	56,2±0,42
	18	56,7±0,4	58,7±0,52	57,6±1,01
Масса внутреннего сала, кг	15	6,4±0,38	5,6±0,38	6,1±0,44
	18	9,8±1,10	8,4±0,79	9,0±1,09
Выход сала, %	15	1,6±0,06	1,3±0,03	1,4±0,07
	18	2,1±0,18	1,6±0,12	1,7±0,12
Убойная масса, кг	15	224,4±8,56	252,0±12,12	256,1±8,19
	18	279,3±12,1	312,3±10,4	316,3±17,9
Убойный выход, %	15	56,7±0,32	58,6±0,21	57,6±0,41
	18	58,8±0,58	60,3±0,64	59,3±1,13

В организме животных отложилось в 18 мес. всего лишь 8,4-9,8 кг внутреннего сала. Несмотря на низкое его содержание, как в абсолютных, так и в относительных величинах убойный выход был достаточно высоким.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что лучшими показателями убоя характеризовались II и III группы, что, по-видимому, объясняется более высоким генетическим потенциалом генотипа животных мясного направления продуктивности и проявлением гетерозиса у помесных животных. Несколько хуже эти показатели у симменталов, что очевидно, связано с комбинированным направлением их продуктивности.

Возрастное изменение абсолютного и относительного содержания морфологического состава туш у подопытных бычков представлено в таблице 8.

Результаты обвалки и жиловки туш показали, что при убое животных в 15 мес. были выявлены некоторые межгрупповые различия по абсолютному содержанию мышечной ткани. Так, преимущество по этому показателю было в пользу обракских и помесных животных. При одинаковом содержании мышечной ткани сверстники симментальской породы уступала им на 14,3 кг и 14,7 % (P>0,95).

Наибольшее количество жировой ткани было в тушах симментальских бычков. Они превосходили сверстников других групп по жиросодержанию на 0,5 -2,1 кг (P>0,99- 0,999). Не выявлено достоверных различий по массе костной и соединительной тканей, характеризующих морфологический состав туш животных.

Таблица 8 - Морфологический состав полутуш бычков

Показатель	Возраст, мес	Группы		
		I	II	III
Масса полутуши, кг	15	107,50	121,50	123,70
	18	133,30	150,30	152,00
в том числе ткани, % мышечная	15	79,90	79,81	78,35
	18	77,10	79,40	78,30
жировая	15	3,22	1,12	2,37
	18	3,75	2,88	3,18
всего мякоти	15	80,12	80,92	80,72
	18	80,85	82,28	81,48
костная	15	17,31	16,52	16,80
	18	16,42	15,02	15,64
соединительная	15	2,57	2,56	2,48
	18	2,73	2,71	2,88
Выход мякоти на 1 кг костей	15	4,63	4,90	4,81
	18	4,92	5,48	5,21

Анализ морфологического состава туш свидетельствует о том, что в 18 мес. наибольшее количество мякотной части было в полутушах бычков III группы. На 0,2 кг этот показатель был меньше у молодняка II группы и на 16,4 кг ($P>0,95$) – у животных I группы. Необходимо отметить тот факт, что у обракских бычков наблюдалось крайне низкое содержание в тушах сала, что можно объяснить породной особенностью специализированной мясной породы французской селекции.

Вместе с тем установлено, что в период с 15 до 18 мес прирост мышечной ткани в тушах симментальских бычков увеличился на 19,8 кг (24,0 %), обракских – на 22,4 кг (23,1%) и помесей - на 22,2 кг (22,8 %), тогда как показатели жировой ткани в тушах за 90 суток возросли на 1,5 кг (144,2 %); 3,0 кг (318,4 %) и 1,9 кг (164,8 %) соответственно. Это свидетельствует о том, что с 15 до 18 мес у животных всех генотипов в относительных величинах более интенсивно происходил процесс жиरोобразования, чем наращивание мышечной ткани.

Установлено, что масса костей в абсолютных показателях с возрастом животных всех генотипов увеличилась, а в относительных - снизилась. Так, с 15 до 18 мес. прирост костной ткани увеличился в тушах бычков I группы на 3,2 кг и 17,4 %, II -12 прирост костной ткани увеличился в тушах бычков I группы на 3,2 кг и 17,4 %, II - на 2,5 кг и 12,5 %, III - на 3,0 кг и 14,4 %. В этот же период относительное содержание костей снизилось на 0,9; 1,5 и 1,2 %. Такая же тенденция прослеживается и по изменению абсолютного и относительного прироста соединительной ткани.

Выход мякоти на 1 кг костей в 18 мес максимальным оказался у животных II группы, а минимальным — у сверстников I группы. Это значит, что по большинству признаков, характеризующих морфологический состав туш у помесных бычков, наблюдался не истинный гетерозис, а промежуточное наследование признаков.

По уровню накопления в мясе белка существенных различий между животными разных генотипов не выявлено (табл.6).

Данные химического состава средней пробы мяса свидетельствуют, что доля сухих веществ в нем с возрастом животных увеличивалась, а воды - снижалась. Причем, в период с 15 до 18-месячного возраста в мясе бычков I группы количество ношение должно быть близким 1:1. Поэтому проводить реализацию животных в этом возрасте с отмеченным химическим составом мяса менее целесообразно.

Несколько другое положение сложилось при убое бычков в 18 мес. Так, соотношение в мясе белка и жира несколько изменилось и составило 1,88-2,35:1, а в переводе в энергетические единицы варьировало у бычков разных генотипов в пределах 0,82-0,96:1, что характеризует говядину с более желательным соотношением основных питательных веществ.

В таблице 9 представлены данные о морфологическом составе естественно-анатомических частей, где более четко замечены породные различия по содержанию съедобных и несъедобных частей туши.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что с возрастом съедобная часть отдельных естественно-анатомических частей в относительных показателях увеличивалась, а несъедобная - уменьшалась. Причем, если данный признак полностью проявлялся по всем естественно-анатомическим частям у симментальских и помесных бычков, то у аналогов обракской породы спиннореберная часть с возрастом в относительных показателях практически осталась на одном уровне. Остальные части полутуши данного генотипа повышались.

Таблица 9 - Морфологический состав естественно-анатомических частей полутуш бычков, %

Часть полутуши	Возраст и группа бычков											
	15 мес.						18 мес.					
	I		II		III		I		II		III	
	кости и сухожилия	мякоть	кости и сухожилия	мякоть	кости и сухожилия	мякоть	кости и сухожилия	мякоть	кости и сухожилия	мякоть	кости и сухожилия	мякоть
Шейная	19,0	81,0	17,2	82,8	17,3	82,7	18,0	82,0	14,2	85,8	14,9	85,1
Плечелопаточная	25,2	74,8	20,1	79,90	21,6	78,4	23,6	76,4	19,2	80,80	20,8	79,2
Спиннореберная	24,0	76,0	23,1	76,9	23,5	76,5	22,2	77,8	22,8	77,2	22,6	77,4
Поясничная	18,9	81,1	18,3	81,7	18,5	81,5	18,0	82,0	17,5	82,5	17,9	82,1
Тазобедренная	16,3	83,7	15,4	84,6	15,9	84,1	16,1	83,9	14,8	85,2	14,8	85,2

Что касается относительного содержания костей и сухожилий в естественно-анатомических частях полутуш, то здесь четко прослеживается снижение их с возрастом по всем группам бычков. Это и определило показатели выхода мякотной части полутуш на 1 кг костей (табл. 10).

Таблица 10 - Масса мякоти на 1 кг костей естественно-анатомических частей полутуши, кг

Часть полутуши	Возраст и группа бычков					
	15 мес.			18 мес.		
	I	II	III	I	II	III
Шейная	4,97	5,22	5,18	5,40	7,68	6,98
Плечелопаточная	3,88	4,18	4,16	3,84	5,01	4,15
Спиннореберная	3,49	4,03	3,55	4,09	4,04	4,00
Поясничная	5,12	5,49	5,30	5,45	5,43	5,24
Тазобедренная	5,76	6,14	6,11	6,31	7,01	6,52
Вся полутуша	4,63±0,07	4,90±0,09	4,81±0,18	4,92±0,17	5,48±0,23	5,21±0,21

Из данных таблицы 9 следует, что наибольший выход мякоти на 1 кг костей отмечен в шейном, поясничном и тазобедренном отрубках, а наименьший - в спиннореберном. При этом замечены и некоторые межгрупповые различия по данным показателям. Так уже в 15-месячном возрасте выход мякоти на 1 кг костей максимальным оказался у обракских бычков. В этот возрастной период по мякотнo-костному коэффициенту они превосходили сверстников I и III групп, соответственно, по шейной части на 5,0 и 0,8 %; плечелопаточной – на 7,7 и 0,5%; спиннореберной – на 15,5 и 13,5 %; поясничной – на 6,4 и 2,4 % и тазобедренной – на 7,2 и 3,9 %. Это значит, что по большинству признаков, характеризующих мясную продуктивность помесных бычков, наблюдался не истинный гетерозис, а промежуточное наследование признаков.

Тем не менее, более желательный выход мякоти на 1 кг костей в полутушах отмечен в возрасте 18 мес. Изучаемый показатель у животных всех групп несколько возрос, поэтому значительно увеличилось соотношение съедобной части туши к несъедобной.

Все эти и другие показатели мясности свидетельствуют в пользу того, что убой животных всех групп целесообразно проводить в 18-месячном возрасте.

Говядина симментальских бычков была значительно постнее, о чем свидетельствуют показатели соотношения жира и влаги, характеризующие зрелость мяса.

Изучение химического состава мяса дает возможность получить представление о качестве мяса и мясопродуктов, их пищевой ценности, зависящих от количественного соотношения белка, жира, минеральных веществ и воды. В настоящее время, в связи с изменением характера труда людей, резко возрос спрос на нежирную говядину с равномерным распределением жира в туша. Поэтому наибольший интерес представляет сравнительная оценка мяса, в зависимости от генотипа и возраста животных по содержанию в нем основных питательных веществ, а также по другим признакам, характеризующим качество говядины (табл. 11).

Таблица 11 - Химический состав средней пробы мяса бычков, % (M±m)

Показатель	Возраст, мес.	Группа		
		I	II	III
Вода	15	76,24±0,52	73,54±0,85	74,92±0,16
	18	72,89±1,08	71,24±0,67	72,16±0,37
Сухое вещество	15	23,76±0,52	26,46±0,85	25,08±0,16
	18	27,11±1,08	28,76±0,66	27,84±0,37
Жир	15	4,59±0,43	7,13±1,31	5,72±0,07
	18	7,85±0,32	9,72±1,18	8,62±0,34
Белок	15	18,29±0,14	18,46±0,44	18,49±0,08
	18	18,44±0,74	18,24±0,54	18,41±0,07
Зола	15	0,87±0,01	0,87±0,05	0,87±0,02
	18	0,82±0,04	0,80±0,02	0,81±0,03
Соотношение жир : влага, %	15	6,02	9,69	7,63
	18	10,76	13,64	11,
Соотношение сухое вещество: влага, %	15	31,16	35,98	33,47
	18	37,19	40,37	38,58

Данные химического состава средней пробы мяса свидетельствуют, что доля сухих веществ в нем с возрастом животных увеличивалась, а воды – снижалась. Причем, в период с 15 до 18-месячного возраста в мясе бычков I группы количество сухого вещества возросло на 3,35 %, II – на 2,30 % и III – на 2,76 %. При этом следует отметить, что увеличение сухого вещества в мясе шло только за счет жира, количество которого за 3 мес. возросло в тушах симментальских бычков на 3,26 %, обракских – на 2,59 % и помесных - на 2,90%. При этом в мякоти у 18-месячных бычков обракской породы содержание жира было большим, чем у сверстников других групп (на 1,10 – 1,87 %).

Влага и сухое вещество мяса-мякоти не могут полностью отражать его пищевые достоинства. Поэтому очень важно знать соотношение питательных веществ в сухом веществе. По уровню накопления в мясе белка существенных различий между животными различных генотипов не выявлено. При этом важно отметить, что наличие белка в мясе в меньшей степени зависит от генетических особенностей животного, а содержание жира является породным признаком.

Соотношение между белком и жиром в тушах 15-месячных бычков находилось в пределах 2,6-4,0:1, что в пересчете в энергетические единицы составляет 1,13-1,58:1. Это значительно ниже современных требований, согласно которым это соотношение должно быть близким 1:1. Поэтому проводить реализацию животных в этом возрасте с отмеченным химическим составом мяса менее целесообразно.

Несколько другое положение сложилось при убое бычков в 18 мес. Так, соотношение в мясе белка и жира несколько изменилось и составило 1,88-2,35:1, а в переводе в энергетические единицы варьировало у бычков разных генотипов в пределах 0,82-0,96:1, что характеризует говядину с более желательным соотношением основных питательных веществ. Эти показатели характеризуют обракских и симментал х обракских бычков. Говядина симментальских бычков была значительно постнее, о чем свидетельствуют показатели соотношения жира и

влаги, характеризующие зрелость мяса. Принято считать не жирной говядину при показателе менее 20. В нашем случае более пригодным для реализации говядины являются 18-месячные бычки. Это подтверждает и показатель соотношения между сухим веществом и влагой, который повысился с 15-месячного возраста бычков до этого возраста на 4,39-6,00 ед.

Следует отметить, что минимальное количество жира отложилось в мясе бычков симментальской породы в оба возрастные периоды. Это является породной особенностью животных комбинированного и молочного направления продуктивности, так как они, в основном, откладывают внутривисцеральный жир.

Таким образом, сопоставляя результаты данных химического анализа средней пробы мяса можно отметить то, что существенные различия были только в количестве жира между бычками обракской и симментальской пород ($P > 0,99$) как в 15, так и в 18-месячном возрасте. По остальным питательным веществам достоверных различий не установлено. Коэффициенты, полученные по соотношениям белка и жира, сухого вещества и влаги, свидетельствуют о том, что более качественное и зрелое мясо было получено при убое бычков в 18-месячном возрасте.

Отмечено, что обракские и помесные животные в 18-месячном возрасте превышали по величине БКП сверстников симментальской породы на 6,8 % и 5,7 % соответственно.

С упитанностью животных, их возрастом, породой связан такой важный показатель качества мяса, как интенсивность окраски, которая зависит от насыщенности производных гемоглобина и продуктов распада, что характеризует интенсивность окисленных процессов в организме. Интенсивность окраски (цвет 14 мяса) влияет на его товарный вид.

Потребитель предпочитает в основном мясо со светлой окраской. Преимущество по этому признаку с умеренной окраской характеризовалась мышечная ткань бычков II и III групп. У симменталов коэффициент экстинкции с достоверной разницей ($P > 0,95-0,99$) был выше, что несколько снижало товарный вид мяса.

Анализируя расчетные данные по показателю влагоемкости длиннейшей мышцы спины животных, можно заключить, что преимущество по этому показателю было в пользу бычков I группы. В 18-месячном возрасте этот показатель на 11,1 и 13,7 % ($P > 0,95$) оказался ниже, чем у животных II и III групп. Последнее, на наш взгляд, можно отнести за счет большего содержания в их мясе внутримышечного жира.

Внутримышечное распределение жира обуславливает «мраморность» мяса. Она придает ему нежность, сочность, улучшает пищевые достоинства. В мясе 18-месячных бычков преимущество по этому показателю было на стороне обракских бычков, по величине которого они превосходили животных III группы на 10,3 % и I группы - на 31,0 % ($P > 0,99$).

Одним из основных показателей качества мяса, оцениваемого потребителем, является его нежность. Более высокие показатели по этому признаку в 18-месячном возрасте были на стороне обракских бычков. Сверстники других генотипов несколько уступали им по этому признаку, хотя разница была статистически недостоверной.

Лабораторными исследованиями, проведенными через 48 часов после убоя животных, установлено что рН водно-мясной вытяжки находилась в оптимальной норме. Кислая среда противодействует развитию гнилостной микрофлоры и мясо пригодно к длительному хранению.

С возрастом животных содержание белка в 1 кг туши не претерпело каких-либо существенных изменений, тогда как содержание жира увеличилось с 15 до 18-месячного возраста бычков различных генотипов (табл.12).

Преимущество по заключенной энергии в мякоти туши было на стороне 15-месячных обракских бычков. Сверстники симментальской породы уступали по этому показателю на 325,0 МДж и 27,6 %, помесные животные - на 92,5 МДж и 7,8 %. В 18-месячном возрасте наивысшие показатели отмечены у животных II группы. Животные I группы содержали в мякоти туши энергии на 28,0 %, а III - на 6,0 % меньше. Это дает нам основание считать, что симментальская порода крупного рогатого скота значительно более позднеспелая по сравнению с обракской.

Таблица 12 - Энергетическая ценность съедобной части туши бычков

Группа	Возраст, мес.	Содержится в 1 кг мякоти, г.		Заключено в 1 кг мякоти, кДж	В т. ч. энергия		Всего энергии в мякоти туши, МДж
		белка	жира		белка	жира	
I	15	182,9	45,9	4957,2	3134,5	1822,7	853,9
II	15	184,6	71,3	5995,0	3163,7	2831,3	1178,9
III	15	184,9	57,2	5440,2	3168,8	2271,4	1086,4
I	18	184,4	78,5	6277,4	3160,2	3117,2	1350,0
II	18	182,4	97,2	6985,8	3126,0	3859,8	1727,7
III	18	184,1	86,2	6578,1	3155,1	3423,0	1629,4

Установленный характер накопления питательных веществ в теле животных оказал влияние на динамику коэффициента конверсии протеина и энергии кормов в пищевой белок и энергию съедобной части туши (табл. 13).

Таблица 13 - Биоконверсия протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию мякоти туши

Показатели	Возраст (мес.) и группа бычков					
	15			18		
	I	II	III	I	II	III
Потреблено сырого протеина корма на 1 кг прироста живой массы, кг	945	872	882	1062	981	986
Потреблено энергии корма на 1 кг прироста живой массы, МДж	63,86	59,31	60,34	74,37	70,08	69,93
Содержалось в мякоти туши, кг:						
- белка	31,51	36,30	36,92	39,65	45,11	45,60
- жира	7,91	14,02	11,42	16,88	24,04	21,35
Выход на 1 кг предубойной живой массы, г						
- белка	78,78	84,42	82,97	83,47	87,14	85,47
- жира	19,78	32,60	25,66	35,54	46,44	40,02
- энергии, МДж	2,13	2,74	2,44	2,84	2,34	3,05
Коэффициент конверсии:						
- протеина корма в пищевой белок мякоти туши, %	8,34	9,68	9,45	7,86	8,88	8,67
- энергии корма в энергию мякоти туши, %	3,34	4,62	4,04	3,82	4,77	4,36

Исследованиями установлено, что расход протеина и энергии корма на 1 кг прироста с возрастом увеличивался. При этом были выявлены и некоторые межгрупповые различия. Так, за период от рождения до 18 мес. у молодняка I группы было затрачено 1062 г сырого протеина корма на прирост 1 кг живой массы, что на 81 г (8,3 %) больше, чем у животных II группы и на 76 г (7,7 %), чем у сверстников III группы. Такая же тенденция наблюдалась и по расходу энергии корма на прирост 1 кг живой массы подопытных животных.

Коэффициенты конверсии протеина корма в пищевой белок мяса у молодняка всех групп во все возрастные периоды были достаточно высокими. Однако в период от рождения до 15 мес. жизни животного происходит более интенсивный процесс накопления белка. Это связано с повышенной способностью организма в данный возрастной период трансформировать его из корма. У обракских животных коэффициент конверсии составил 9,41 %, у чистопородных симменталов и помесей он был ниже на 1,07 и 0,27 % соответственно.

Коэффициент конверсии энергии корма в энергию мякоти туши имел свои особенности. Так, если с 15 до 18 мес. у животных обракской породы он почти не изменился, то у симменталов его увеличение составило на 0,48 %, а у помесей - на 0,32%. Анализ полученных данных показывает то, что в 18 мес. в сравнении с 15 мес. в съедобной части туши содержание валового количества белка увеличилось на 23,5 — 25,8 %, тогда как накопление жира — в 1,4-1,8 раза, а соотношение между ними в энергетическом эквиваленте приближалось к 1.

Заключение. Перспективным направлением увеличения производства высококачественной говядины в условиях Центрального Черноземья является скрещивание выранных симментальских коров с быками обракской породы и выращивание помесных бычков 1 поколения до живой массы 550 кг.

При общих затратах кормов за 18 мес 3346-3438 корм. ед. и 381-395 кг переваримого протеина, 3364-3502 кг сухого вещества, при концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества рационов 10,3-10,4 МДж бычки симментальской породы достигают живой массы 496,2 кг, обракской - 534,0 кг, симментал х обракские помеси - 549,4 кг при среднесуточном приросте живой массы за период выращивания, соответственно 852, 928 и 952 г.

Преимущество помесных бычков по живой массе в возрасте 18 мес над сверстниками обракской породы составляет 45,4 кг, симментальской - на 53,2 кг ($P > 0,95$). При визуальной оценке экстерьера бычков и сопоставлении линейных промеров тела и индексов телосложения установлено, что обракские бычки и их помеси с симменталами отличались лучшим развитием широтных промеров и более развитой мускулатурой туловища.

По величине индексов массивности и мясности пре имущество было за симментал х обракскими помесями. Они отличались широкотелостью и выраженностью мясных форм, что свидетельствует о высоких мясных качествах представленного генотипа животных.

Показатели морфологического и биохимического состава крови у бычков всех групп свидетельствуют о высоком уровне окислительно-восстановительных процессов в их организме. В составе крови отмечены некоторые отличия в зависимости от генотипа животных, что обусловлено различной индивидуальной реакцией животных на условия внешней среды, хотя эти отклонения не выходили за пределы физиологической нормы.

Интенсивное выращивание бычков независимо от генотипа позволило получить тяжеловесные туши высокого качества. Масса парной туши бычков симментальской породы в 18 мес составляла 269,5 кг, обракской — 303,9 кг и симментал × обракских помесей - 307,3 кг. Отмечено, что в период с 15 до 18 мес прирост массы туши составил 45,3; 55,8 и 56,3 кг соответственно, что свидетельствует о целесообразности продления выращивания бычков с целью реализации животных на мясо до 18-месячного возраста.

Формирование мясной продуктивности, в силу генетической обусловленности, проходило неодинаково, что подтверждается данными морфологического состава туш. К 15 мес в тушах симментальских бычков выход мякотной части составил 80,1 % при коэффициенте мясности — 4,63, обракских бычков - 80,9 % и 4,90, симментал × обракских помесей - 80,7 % и 4,81. К 18 мес содержание мякоти у обракских и помесных животных увеличилось до 81,5 - 82,3 %, а коэффициент мясности составил соответственно 5,5 и 5,2.

Интенсивное выращивание бычков позволило в 18-месячном возрасте получить говядину, отвечающую требованиям современного потребителя с оптимальным соотношением основных питательных веществ. По биологической ценности и товарно-технологическим качествам мышечная ткань бычков всех генотипов отвечала современным кулинарным и технологическим требованиям.

От бычков в 15 и 18 мес получены тяжеловесные шкуры, отвечающие требованиям 1 сорта. Более высокой ценностью характеризовалось сырье 18-месячных бычков обракских и помесных сверстников.

Мясо 18-месячных бычков всех генотипов отличалось достаточно высокой энергетической ценностью. Лучшей способностью трансформации протеина корма в белок съедобной части туши выделялся обракский и помесный молодняк (8,88 и 8,67%), а энергии - чистопородные обракские сверстники (4,77 %), что обусловлено породными особенностями животных.

Расход кормов на 1 кг прироста за период выращивания до 18 мес у бычков симментальской породы составлял 7,18 кг корм, ед., у обракских бычков — 6,62, симментал × обракских помесей - 6,61 кг корм. ед. С учетом затрат на содержание 1 среднегодовой коровы эти показатели составляли, соответственно: 13,8; 12,7 и 12,0 кг корм. ед.

Библиография

1. Акчурина Ф. Влияние генотипа и пола молодняка на выход и качество говядины/ Ф. Акчурина // Молоч. и мясн. скотоводство. – 2000. – №7. – С. 4 – 5.
2. Горлов И.Ф. Пищевая ценность говядины и мясная продуктивность молочных пород крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина // Молочное и мясное скотоводство.- 2014.-№7.-С.19-21.
3. Гиниятуллин, Ш.Ш. «Теоретическое и практическое обоснование мясной продуктивности голштинизированного черно- пестрого скота в условиях Южного Урала» Автореф. дис. ... канд. биол. наук/ Уфа, 2012.-19с.
4. Заднепрятский И.П. Рациональное использование мясного скота /И.П. Заднепрятский //Монография.-Белгород.-2002.-407 с.
5. Каюмов Ф.Г. Значение мясных пород в интенсификации производства говядины /Ф.Г. Каюмов, Л.З. Мазуровский, П.А.Филиппов //Мясное скотоводство и перспективы его развития: Тр.ВНИИМС, 2000.- Вып.53.-С.37-42.
6. Кибкало Л.И. Сравнительная оценка качества мяса чистопородных и помесных бычков /Л.И. Кибкало, С.Н.Саенко //Информ. листок ЦНТИ.-Курск.-2002.-№126-02.-3 с.
7. Каюмов Ф.Г. Значение мясных пород в интенсификации производства говядины /Ф.Г. Каюмов, Л.З. Мазуровский, П.А.Филиппов //Мясное скотоводство и перспективы его развития: Тр.ВНИИМС, 2000.- Вып.53.-С.37-42.
8. Кибкало Л.И. Сравнительная оценка качества мяса чистопородных и помесных бычков /Л.И. Кибкало, С.Н.Саенко //Информ. листок ЦНТИ.-Курск.-2002.-№126-02.-3 с.
9. Легошин Г.П. Отечественный и зарубежный опыт откорма молодняка крупного рогатого скота на открытых фидлотах / Г.П. Легошин // Молочное и мясное скотоводство.-2014.-№7.-С.2-5.
10. Шевхужев А.Ф. Эффективность выращивания и откорма бычков симментальской и Абердин Ангусской пород при использовании разных технологий / Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р. // Молочное мясное скотоводство.-2015.-№1.-С.22-24.
11. Юсупов Р.С. Продуктивные качества молодняка бестужевской породы и ее помесей с симменталами / Р.С. Юсупов, М.Р. Шарафутдинов // Состояние и перспективы увеличения производства продуктов животноводства и птицеводства: Материала междунар. науч.-практ. конф. – Оренбург: Издат. Центр ОГАУ, 2003. – С. 26 – 29.
12. Юсупов Р.С. Использование голштинов при совершенствовании бестужевского и черно-пестрого скота / Р.С. Юсупов, Х.Х. Тагиров. – Уфа: Изд-во «Полиграфия», 2004. – С. 46 – 54.
13. Якимов О.С. Мясная продуктивность бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с симменталами /О.С.Якимов //Мат. науч.-практ. конф.-Оренбург, 2002.-С.142-143.
14. Allingham P.G., Harper G.S., Hunter R.A. Effect of growth path on the tenderness of the semitendinosus muscle of Brahman - cross steers //Meat. Sc. –1998. – Vol. 48. –№. 1/ 2. –P. 65 – 73.
15. Balika S. Keresztezes blonde dag uitainal. Holseinfritz versegu vagomarkhak ertehelese // Faurina hirado. – 1987. – V. 16. - № 4. – P. 22 – 27.
16. Choroszy B., Choroszy Z. hodowla bydla razy Simmentalskiej w Polsce I w Europie – historia I perspektyw // Biul. Inform. /Inst. Zootechn. –Krakow, 1998. –N.3 (218). – S.5-11.
17. Chranek J. Vykrmove a jatocne vlastnosti mlickoveho typu do bytka // Vysk. Ustav zivocisnej vyrobo. – Nitra, 1996. –91p.
18. Durecko J., Zimmermann V. Vykrmove a jatocne ukazova tele bykov Krizencov plemena blonde d' aquitaine // Acta zootechn. – nitra, 1995. -№50. – P. 39-44.
19. Kamieniecki H., Wojcik J., Kossowski Z., Syczewosc mieszawcow z rasa czarno-biala w orasie polintensywnym // Folia Univ. Agriculturae Stetiwnensis. – Szczecin. - 1998. - № 185. –P. 95-102.
20. Kogel J. Finflusse von Produktionstechnik, Kategorie und Rosse auf die Ringfleischqualität //Lohmann Inform. – Cuxhaven. -1999. -№2. –S. 15-21.
21. Ruban J.D. Conservation of the Cattle in the Ukraine // Ukraine-Austrian Symposium “Agriculture: Science and Practice”. – Lviv, 1996. – P. 123-124.
22. Schnell T. D. Belk K. E., Tatum J. d. Performace carcass, and palatability traits for cull cows fed higt – energy concentrate diets for 0, 14, 28, or 56 days // J. Anim. Sc. – 1997. – Vol. 75. - №5. – P. 1195- 1202.
23. Voriskova J., Freluch J., Pribyl J. Carcass uabue of bulls – crossed of Czech Pied and Blach Ried cattle with but bovine breeds // Czech J. Anim. Sc. – 1998. – Vol.43. - №2. – P. 77-86.

References

1. Akchurina F., Influence of the genotype and sex of young stock on the yield and quality of beef / F. Akchurina // Moloch. and meat cattle breeding. - 2000. - №7. - P. 4 - 5.
2. Gorlov I.F. Nutritional value of beef and meat productivity of dairy cattle breeds / I.F. Gorlov, M.I. Slogenkina // Dairy and beef cattle breeding.- 2014.-№7.-p.19-21.
3. Giniyatullin, Sh. Sh. “Theoretical and practical substantiation of meat productivity of holsteinized black-and-white cattle in the conditions of the Southern Urals” Author. dis. ... Cand. biol. Sciences / Ufa, 2012.- 19s.
4. Zadnipryansky I.P. Rational use of beef cattle / I.P. Zadnipryansky // Monograph. - Belgorod. 2002.-407 p.

5. Kayumov F.G. The value of meat breeds in the intensification of beef production / F.G. Kayumov, L.Z. Mazurovsky, PA Filippov // Meat Cattle Breeding and Perspectives for Its Development: Tr. VNIIMS, 2000.-Issue 53.-P.37-42.
6. Kibkalo L.I. Comparative assessment of the quality of meat of purebred and crossbred bulls / L.I. Kibkalo, S.N.Saenko // Inform. TSNTI leaflet.-Kursk.-2002.-No.126-02.-3 p.
7. Kayumov F.G. The value of meat breeds in the intensification of beef production / F.G. Kayumov, L.Z. Mazurovsky, PA Filippov // Meat Cattle Breeding and Perspectives for Its Development: Tr. VNIIMS, 2000.-Issue 53.-P.37-42.
8. Kibkalo L.I. Comparative assessment of the quality of meat of purebred and crossbred bulls / L.I. Kibkalo, S.N.Saenko // Inform. TSNTI leaflet.-Kursk.-2002.-No.126-02.-3 p.
9. Legoshin G.P. Domestic and foreign experience of fattening young cattle at open feedlot / GP. Logoshin // Dairy and Beef Cattle Breeding.-2014.-№7.-C.2-5.
10. Shevhuzhev A.F. Efficiency of growing and fattening the bulls of the Simmental and Aberdeen Angus breeds using different technologies / Shekhuzhev AF, Smakuev D.R. // Dairy beef cattle breeding.-2015.-№1.-p.22-24.
11. Yusupov R.S. Productive qualities of the bestuzhev young stock breed and its hybrids with simmentals / R.S. Yusupov, M.R. Sharafutdinov // State and prospects for increasing the production of livestock and poultry products: Material of Intern. scientific-practical conf. - Orenburg: Izdat. Center OGAU, 2003. - p. 26 - 29.
12. Yusupov R.S. The use of Holstein in the improvement of Bestuzhev and black-and-white cattle / R.S. Yusupov, Kh.H. Tagirov. - Ufa: Publishing house "Polygraphy", 2004. - p. 46 - 54.
13. Yakimov O.S. Meat productivity of bulls of the Kazakh white-headed breed and its hybrids with simmentals / O.S. Yakimov // Mat. scientific-practical konf.-Orenburg, 2002.-C.142-143.
14. Allingham P.G., Harper G.S., Hunter R.A. Effect of growth path on the tenderness of the semitendinosus muscle of Brahman - cross steers // Meat. Sc. - 1998. - Vol. 48. - №. 1/ 2. - P. 65 - 73.
15. Balika S. Kereszteses blonde dag uitainal. Holsenfriz versegu vagomarhak ertehelese // Faurina hirado. - 1987. - V. 16. - № 4. - P. 22 - 27.
16. Choroszy B., Choroszy Z. hodowla bydla razy Simmentalskiej w Polsce I w Europie - historia I perspektywy // Biul. Inform. /Inst. Zootechn. -Krakow, 1998. -N.3 (218). - S.5-11.
17. Chranek J. Vykrmov a jatocne vlastnosti mlickoveho typu do bytka // Vysk. Ustav zivocisnej vyrobo. - Nitra, 1996. -91p.
18. Durecko J., Zimmermann V. Vykrmov a jatocne ukazova tele bykov Krizencov plemena blonde d' aquitaine // Acta zootechn. - nitra, 1995. -№50. - P. 39-44.
19. Kamieniecki H., Wojcik J., Kossowski Z., Syczewosc mieszwawcow z rasa czarno-biala w orasie polintensywnym // Folia Univ. Agriculturae Stetiwensis. - Szczecin. - 1998. - № 185. -P. 95-102.
20. Kogel J. Finflusse von Produktionstechnik, Kategorie und Rosse auf die Ringfleischqualität //Lohmann Inform. - Cuxhaven. -1999. -№2. -S. 15-21.
21. Ruban J.D. Conservation of the Cattle in the Ukraine // Ukraine-Austrian Symposium "Agriculture: Science and Practice". - Lviv, 1996. - P. 123-124.
22. Schnell T. D. Belk K. E., Tatum J. d. Performace carcass, and palatability traits for cull cows fed higt - energy concentrate diets for 0, 14, 28, or 56 days // J. Anim. Sc. - 1997. - Vol. 75. - №5. - P. 1195- 1202.
23. Voriskova J., Freluch J., Pribyl J. Carcass uabue of bulls - crossed of Czech Pied and Blach Ried cattle with but bovine breeds // Czech J. Anim. Sc. - 1998. - Vol.43. - №2. - P. 77-86.

Сведения об авторах

Хохлова Алла Петровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина», Белгородская область, Белгородский район, Вавилова, 24, технологический факультет, Россия, 308503, тел. 8-951-133-70-50, e-mail: alla.hohlova2014@yandex.ru

Маслова Наталья Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина», Белгородская область, Белгородский район, Вавилова, 24, технологический факультет, Россия, 308503, тел. 8-951-766-47-74, e-mail: natasha-maslova@mail.ru

Information about authors

Khokhlova Alla, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General and Private Zootechnology, Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina ", Belgorod Region, Belgorod District, Vavilova 24, Faculty of Technology, Russia, 308503, tel. 8-951-133-70-50, e-mail: alla.hohlova2014@yandex.ru

Maslova Natalya, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General and Private Zootechnics, Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina ", Belgorod Region, Belgorod District, Vavilova 24, Faculty of Technology, Russia, 308503, tel. 8-951-766-47-74, e-mail: natasha-maslova@mail.ru

ПРОФИЛАКТИКА ПАТОЛОГИЙ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК В УСЛОВИЯХ БЕЗВЫГУЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ И ОДНОТИПНОГО КОРМЛЕНИЯ

Аннотация. На современном этапе развития животноводства одной из первоочередных задач является увеличение производства молока. Однако современные способы промышленного производства молока сопряжены с изменением традиционных условий содержания и кормления коров и, как правило, не соответствуют физиологии животных. При интенсификации молочного животноводства частота временных патологий у коров возрастает. При этом состояние воспроизводства в каждом конкретном случае зависит от технологии содержания. Круглогодичное однотипное кормление, при котором качество кормов существенно снижается в процессе хранения, особенно в отношении таких питательных веществ, как липиды, приводит к необходимости постоянных добавок витаминных препаратов. Безвыгульное содержание приводящее к отсутствию полноценного моциона и инсоляции, бактериальный прессинг и прочие факторы приводят к снижению воспроизводительной способности животных. Результирующей влияний всех этих факторов является низкая оплодотворяемость, повышенная эмбриональная смертность и многократные безрезультативные осеменения. Особенно негативно это сказывается на коровах-первоёлках. При этом наиболее распространенными нарушениями репродуктивной функции у них являются эндометриты и гипофункция яичников. Все вышеперечисленное обуславливает необходимость поиска новых, разработки и уточнения существующих схем применения биологически активных препаратов способствующих интенсификации воспроизводства.

Ключевые слова: воспроизводительная функция, коровы-первотелки, гипофункция яичников, тетравит, сурфагон, фертагил, индекс осеменения, однотипное кормление, безвыгульное содержание.

PROPHYLAXIS OF REPRODUCTIVE FUNCTIONAL PATHOLOGIES IN COW-FIRST WATERS IN THE CONDITIONS OF UNCONVENIENT CONTENT AND SINGLE-TYPE FEEDING

Abstract. At the present stage of development of animal husbandry one of the priorities is to increase milk production. However, modern methods of industrial milk production are associated with changes in the traditional conditions of housing and feeding of cows and, as a rule, do not correspond to animal physiology. With the intensification of dairy farming, the frequency of temporary pathologies in cows increases. In this case, the state of reproduction in each case depends on the technology of the content. Year-round single-type feeding, in which the quality of feed decreases significantly during storage, especially in relation to nutrients such as lipids, leads to the need for constant supplementation of vitamin preparations. Lack of content leading to the lack of proper exercise and insolation, bacterial pressure and other factors lead to a decrease in the reproductive ability of animals. The resulting effects of all these factors are low fertility, increased embryonic mortality and multiple ineffective insemination. Especially negatively it affects the first-calf cows. The most common disorders of reproductive function in them are endometritis and ovarian hypofunction. All of the above necessitates the search for new ones, the development and refinement of existing schemes for the use of biologically active drugs that contribute to the intensification of reproduction.

Keywords: reproductive function, first-calf cows, ovarian hypofunction, te-grass, surfagon, fertagil, insemination index, single-type feeding, non-vigorous content.

Введение. Воспроизводительная функция у животных зависит от ряда факторов, которые принято делить на органические и индуцированные. Органические включают в себя породу, возраст, показатели продуктивности и наследственности. Индуцированными считаются отклонения, возникшие под действием условий технологии содержания.

Несмотря на заметные успехи науки в области изучения физиологии воспроизводства, остается нерешённым ряд вопросов, связанных с формированием половой цикличности, временем необходимым для послеродовой реабилитации, неспецифической резистентностью и витаминной обеспеченностью коров-первотелок. Важную роль при этом играют специфические воспалительные процессы в организме и расстройства функции органов системы воспроизводства [2; 4]. Учитывая, что производство качественного молока в значительной мере зависит от состояния органов воспроизводства, а они в свою очередь от состояния антиоксидантной системы организма, в настоящее время существует общая тенденция к усилению указанной системы путём введения животным биологически активных веществ как природного, так и синтетического происхождения [1; 3].

Задачи исследования/ Повышение эффективности воспроизводства маточного поголовья крупного рогатого скота при круглогодичном однотипном кормлении и безвыгульном содержании.

Изучение влияния различных методов введения тетравита глубококостельным нетелям при безвыгульном содержании и однотипном кормлении на воспроизводительную функцию, качество новорожденного молодняка и показатели минерального обмена.

Установление эффективности применения препаратов «сурфагон» и «фертагил» в качестве средств профилаксирующих гипофункцию яичников у первотёлок на фоне введения тетравита.

Разработать систему мероприятий, позволяющую интенсифицировать воспроизводительную функцию у коров-первотёлок в условиях безвыгульного содержания и однотипного кормления.

Объекты и методы исследований/ Опыт проводился на базе ООО «Семхоз Ракитянский» Ракитянского района, Белгородской области в осенне-зимний период. Объектом исследования были глубококостельные нетели и первотелки красно-пёстрой породы, а также полученные от них телята. Животных содержали только в помещениях. Прогулками и выгулами они не пользовались.

Были сформированы две группы животных по 40 голов, при этом средняя живая масса в первой группе составляла - 466,9±8,0 кг, во второй группе - 465,9±5,0 кг. Формирование групп проводили по принципу аналогов, при этом учитывали породу, живую массу и сроки стельности. Схема опыта приведена в таблице 1.

Животные обеих групп получали одинаковый основной рацион, соответствующий детализированным нормам с учетом их живой массы и планируемой продуктивности.

Дополнительно к основному рациону животным первой группы скармливали тетравит, а животным второй группы тетравит вводили путем внутрибрюшинных инъекций. Количество дополнительно вводимого тетравита в обеих группах было одинаковым и составляло 10 мл.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	n	Метод витаминизации до отёла
I (А/Б)	40	Скармливание тетравита
II (А/Б)	40	Внутрибрюшинные инъекции тетравита
После отёла - подгруппа А - сурфагон; Б - фертагил		

Основной рацион включал в себя: кукурузный силос, злаково-бобовый сенаж, сено и концентраты. Раздача кормов осуществлялась при помощи мобильных кормораздатчиков-смесителей.

В таблице 2 представлены рационы животных в зависимости от уровня их продуктивности и физиологического состояния.

Таблица 2 - Примерные среднесуточные рационы кормления животных

Группа	Сено, кг	Сенаж, кг	Силос, кг	Концкорма, кг	Патока, кг	Жмых, кг
Нетели, мес. стельности						
3-8 мес	3	11	11	0	0	2
9 мес	2	9	9	2	0	2
Лактирующие коровы, удой кг/сут.						
30 кг	-	8	15	8	1	8
25 кг	-	10	10	5	1	8
20 кг	-	14	12	3	1	5

Норма дачи кормов в сутки (кг):

Нетели по 27 кг кормосмеси, в т.ч. 2 кг шрота или жмыха

Дойные коровы:

- 30 л - 40 кг кормосмеси и 8 кг комбикорма + 8 кг жмыха;
- 25 л - 38 кг кормосмеси и 5 кг комбикорма + 8 кг жмыха;
- 20 л - 38 кг кормосмеси и 5 кг комбикорма + 1,5 кг жмыха;

Соотношение компонентов рациона изменяли в зависимости от возраста и физиологического состояния.

Однотипное кормление в хозяйстве применяется круглый год, при этом используются корма собственной заготовки. Такое кормление имеет, как отрицательные, так и положительные стороны, поскольку позволяет оптимизировать процессы рубцового пищеварения и обеспечить нормальное развитие желудочно-кишечного тракта.

Используемый рацион содержит в одном килограмме сухого вещества 124-134 г протеина и рассчитан на достижение среднесуточного прироста в возрасте от 12 до 18 месяцев 750 г и от 18 до 22 месяцев – 350-650 г/гол в сутки.

Результаты исследования и их обсуждение Характер проявления послеродовых осложнений определяли при гинекологической диспансеризации. Также учитывали качество родившегося молодняка.

Полученные результаты приведены в табл. 3

Таблица 3 - Послеродовые осложнения у первотёлок при скармливании и инъекциях им тетравита

в глубокостельный период, Показатели	Группы			
	I		II	
	n	%, M±m	n	%, M±m
Растелилось коров	40	100,0	40	100,0
Задержание последа	7	17,5±6,0	5	12,5±5,2
Эндометриты	13	32,5±7,4	9	22,5±6,6
Гипофункция яичников	21	52,5±7,9	17	42,5±7,8
Киста яичников	1	2,5±2,5	1	2,5±2,5
ЖМ телят, кг	36,8±0,5		38,5±0,6	
%	100,0		104,6	

На основании полученных данных можно сделать вывод о достаточно высоком проявлении послеродовых осложнений. Осложнения одинаково часто проявлялись вне зависимости от способа введения животным тетравита в глубокостельный период. Тем не менее, из данных приведенных в таблице 3 можно видеть, что частота проявления данных патологий выше в тех случаях, когда животные получали тетравит посредством скармливания.

Так, при скармливании витаминного комплекса частота задержания последа составляла 17,5 %, а эндометритов - 32,5 %. При инъекциях же этого препарата, животных с задержанием последа было 12,5 %, или на 5,0 % меньше, чем при скармливании тетравита, а эндометритов 22,5 % , или на 10 % меньше, чем при скармливании указанного витаминного комплекса.

Исследования показали, что гипофункция яичников являлась достаточно распространенной патологией в хозяйстве - 56,9 % от количества «проблемных» животных.

Из данных, приведенных в таблице видно, что живая масса новорожденных телят, полученных от нетелей на фоне инъекций тетравита, была выше, чем у телят, полученных на фоне скармливания тетравита. Эта разница была достоверной и составляла 4,6 % ($p < 0,05$).

После отела каждая из групп была разделена на две подгруппы А и Б. С целью профилактики гипофункции яичников животные подгруппы А получали сурфагон; Б – фертагил в дозировках, указанных в наставлении. В качестве показателей, характеризующих воспроизводительную функцию учитывали: результативность осеменения, родовые и послеродовые осложнения, сроки прихода в охоту, длительность сервис-периода и значение индекса осеменения.

Результаты обработки животных приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Воспроизводительные качества первотёлок при скармливание и инъекциях нетелям в глубокостельный период тетравита

Показатели	Группы			
	I		II	
	I - А сурфагон	I - Б фертагил	II - А сурфагон	II - Б фертагил
Животных в подгруппе	20	20	20	20
Гипофункция, гол	12	9	8	5
%	60,0±11,0	45,0±11,1	40,0±11,0	25,0±9,7
Киста, гол.	1	1	2	1
%	5,0±4,9	5,0±4,9	10,0±6,7	5,0±4,9
Стельных после 1-го осеменения, гол.	2	8	7	10
%	10,0±6,7	40,0±11,0 ▪	35,0±10,7	50,0±11,2
Стельных после 2-го осеменения, гол.	8	1	8	5
%	40,0±11,0	5,0±4,9	40,0±11,0	25,0±9,7
Всего стельных за два цикла, гол.	10	9	15	15
%	50,0±11,2	45,0±11,1	75,0±9,7	75±9,7
Сервис-период, сут.	166,3±5,3	142,5±7,0 ▪	141,7±8,2 ♦	133,7±4,0
%	100,0	85,7	100,0	94,4
%	100,0	100,0	84,8	93,8
Индекс осеменения	2,7	2,4	1,9	1,6
%	100,0	88,9	100,0	84,2
%	100,0	100,0	70,4	66,7

Примечание:

- - разница достоверна между подгруппами А и Б контрольной группы (p<0,05).
- ♦ - разница достоверна между подгруппами А контрольной и опытной групп (p<0,05).

Из данных, приведенных в таблице 4, видно, что у первотёлок на фоне скармливания тетравита, фертагил более эффективно, чем сурфагон (проявление гипофункции 45,0 % и 60,0 % соответственно), профилактировал развитие гипофункции яичников.

При внутрибрюшинных инъекциях тетравита нетелям на заключительном этапе беременности, животных с гипофункциональным состоянием яичника, на фоне профилактических инъекций сурфагона было 40 %, а фертагила - 25 %, то есть фертагил оказался эффективнее примерно на 15 %.

Иными словами, как сурфагон, так и фертагил, на фоне внутрибрюшинного введения тетравита в глубокостельный период, оказались на 20 % эффективнее в качестве средств профилактирующих гипофунцию яичников, чем при скармливание тетравита.

Среди животных обработанных сурфагоном при скармливание тетравита стельными после первого осеменения оказались 2 головы, или 10,0 % животных, а среди обработанных этим же препаратом на фоне внутрибрюшинного введения тетравита - 7 голов, или 35 % животных. То есть внутрибрюшинная инъекция тетравита повысила эффективность применения сурфагона (при первом осеменении) на 25 %.

Среди животных обработанных фертагилом при скармливание тетравита стельными после первого осеменения оказалось 8 голов, или 40,0 % живтных, а среди обработанных этим же препаратом на фоне внутрибрюшинного введения тетравита - 10 голов, или 50,0 % животных. То есть внутрибрюшинная инъекция тетравита повысила эффективность применения фертагила (при первом осеменении) лишь на 10 %.

Интересно, что в целом по двум осеменениям эффективность фертагила на фоне скармливание тетравита оказалась недостоверно ниже, чем сурфагона - на 5 % (45,0% против 50,0 %), а на фоне инъекций тетравита - одинаковой - 75 %.

Тем не менее, сервис-период у первотёлок на фоне применения фертагила при скармливание тетравита был достоверно короче, чем при использовании сурфагона - на 23,8 суток (142,5 против 166,3), или 14,3 %. На фоне же инъекций тетравита разница составляла лишь 8

суток (137,3 против 141,7), или 5,6 %. Причём указанный показатель при внутрибрюшинной инъекции был короче, чем при скармливании на фоне сурфагона - на 24,6 суток (141,7 против 166,3), или 15,2 % ($p<0,05$), а на фоне фертагила лишь - на 8,8 суток (133,7 против 142,5), или на 6,2 % ($p>0,05$).

Полученные, по результатам данного опыта индексы осеменения, свидетельствуют о преимуществе фертагила, перед сурфагоном на фоне скармливания тетравита на 11,1 %, а на фоне инъекций этого витаминного препарата на 15,8 %.

Индексы осеменения на фоне внутрибрюшинной инъекции тетравита при использовании сурфагона были больше, чем фертагила, чем при его скармливании. Сопоставление этого показателя, свидетельствует о преимуществе внутрибрюшинной инъекции тетравита, перед его скармливанием при использовании фертагила на 33,3 %, а сурфагона - 29,6 %.

После прекращения применения витаминного препарата у 5 животных из каждой группы была отобрана кровь, в которой определяли содержание каротина, витаминов А и Е, кислотную емкость, общий белок, кальций, фосфор, железо, цинк, медь, йод, кобальт, марганец, магний, сера, калий и натрий. (табл. 5).

Таблица 5 - Содержание каротина, витаминов А и Е, общего белка и кислотная емкость в крови у нетелей и первотелок при скармливании и инъекциях тетравита в глубокостельный период, в 100 мл

Показатели	60 суток до отела		30 суток до отела		30 суток после отела	
	I	II	I	II	I	II
Каротин, мг	0,162±0,036	0,180±0,022	0,161±0,063	0,326±0,053 *	0,187±0,029	0,265±0,056
%	100,0	111,2	100,0	202,5	100,0	141,7
Витамин А, мг	0,111±0,016	0,126±0,012	0,110±0,009	0,220±0,022** **	0,153±0,014*	0,224±0,013**
%	100,0	114,1	100,0	200,0	100,0	146,4
Витамин Е мг	1,262±0,072	1,240±0,103	1,358±0,900	2,086±0,098*** **	1,384±0,080	1,272±0,333*
%	100,0	98,3	100,0	153,6	100,0	91,9
Общий белок, г	9,19±0,55	8,34±0,39	8,67±0,18	7,82±0,21* *	8,20±0,76	8,81±0,349*
%	100,0	90,7	100,0	90,2	100,0	107,4
Кислотная емкость, мг	444,8±14,3	450,5±12,2	454,5±10,4	454,3±11,9	450,5±7,6	460,0±3,6
%	100,0	101,3	100,0	100,0	100,0	102,1

Примечание:

* разница достоверна по отношению к предыдущему периоду

* - $p<0,05$; ** - $p<0,01$; *** - $p<0,001$

▪ разница достоверна по отношению к контрольной группе ▪ - $p<0,05$; ▪▪ - $p<0,01$; ▪▪▪ - $p<0,001$

Как видно из таблицы, скармливание тетравита в течение месяца (группа I) не изменило концентрацию каротина и витамина А к середине глубокостельного периода и на 7,6 % увеличило уровень витамина Е.

В результате уровень указанных витаминов достоверно превысил таковой в контроле на 102,5 %, 100,0 % и 53,6 % соответственно.

У первотёлок I- контрольной группы, месяц спустя после отёла, уровень каротина и витамина А превышал таковой в доотельный период на 16,4 % ($p>0,05$) и 38,8 % ($p<0,05$). Уровень основного антиоксиданта организма - витамина Е, после родовых и послеродовых стрессов, а также расхождение на нейтрализацию продуктов перекисного окисления липидов, образовавшихся в результате воспалительных послеродовых процессов, практически не изменился.

У первотёлок II группы, через 30 суток после отёла, концентрация каротина и витамина Е по сравнению с таковой в доотельный период с разной степенью достоверности снизилась на 18,6 % ($p>0,05$) и 39,0 % ($p<0,05$).

Тем не менее, спустя 30 суток после отёла, уровень каротина в опытной группе превышал таковой в контроле на 41,7 % ($p>0,05$), витамина А на 46,4 % ($p<0,01$), а витамина Е было меньше, чем в контроле на 8,1 % ($p>0,05$).

Учитывая, что витамины, входящие в состав тетравита могут проявлять определенное влияние на всасывание макро- и микроэлементов, от количества которых в значительной степени зависит воспроизводительная функция, мы проследили взаимосвязь эффективности воспроизводства с содержанием макро и микроэлементов в крови животных при различных методах витаминизации.

Кальций является наиболее распространенным элементом в организме животного. Его обмен обусловлен рядом факторов: достаточной кислотностью содержимого кишечника, уровнем фосфатов или оксалатов в кормах, нарушением усвоения жиров в кишечнике, диареями, наличием паратгормона и достаточным уровнем витамина D.

Два последних фактора непосредственно связаны с уровнем витамина D, поэтому можно предположить, что повышение уровня поступления данного витамина в организм должно способствовать увеличению концентрации кальция (таблицы 6 и 7).

Из данных приведенных в таблицах видно, что уровни данного макроэлемента, при обеих методах введения тетравита, были практически одинаковы на протяжении всего опыта.

При скармливании тетравита наблюдалась тенденция к снижению данного элемента в крови по отношению к предыдущему взятию (за 30 суток до отела по сравнению с 60 сутками и 30 спустя по сравнению с 30 сутками до отела), в то время, как при внутривенном введении отмечалось обратное явление: повышение уровня кальция в крови. Разница с контролем была достоверной.

Известно, что метаболизм кальция и фосфора тесно взаимосвязаны, при этом оба элемента тесно взаимодействуют с витамином D.

Фосфор и его соединения играют значительную роль в процессах энергообеспеченности организма путем образования соединений, содержащих макроэргические связи (аденозиндифосфат, аденозинтрифосфат и креатинофосфат). От наличия фосфора в рационе зависит жирность молока, а у жвачных животных существует значительная потребность в фосфоре для роста микрофлоры рубца и процессов воспроизводства.

Таблица 6 - Минеральные элементы крови нетелей и первотелок при скармливании им в глубококостельный период тетравита, в 100 мл

Показатели	Периоды, суток		
	60 до отела	30 до отела	30 после отела
Кальций, мг	10,80±0,31	10,04±0,35	9,76±0,31
%	100,0	93,0	97,2
Фосфор, мг	5,06±0,32	5,17±0,28	5,56±0,17
%	100,0	102,2	107,4
Йод, мкг	2,53±0,31	2,63±0,18	2,58±0,65
%	100,0	104,0	98,8
Марганец, мкг	9,35±0,49	8,91±0,56	9,13±0,28
%	100,0	95,3	102,5

Из таблицы 6 видно, что при скармливании тетравита уровень фосфора имел тенденцию к незначительному повышению, а при инъекциях этого витаминного препарата (табл. 7), после отела достоверно снизился, как по отношению к предыдущему взятию (30 суток до отела), так и относительно контрольной группы ($p < 0,05$). Такое снижение обусловлено, по нашему мнению, большими энергетическими затратами животных этой группы на синтез молока, хотя одной из причин может быть достаточно высокий уровень кальция в крови коров этой группы после отела.

Марганец играет важную роль в процессах роста, развития и функции репродуктивной системы. Даже незначительный дефицит этого элемента вызывает нарушение созревания фолликулов. Учитывая, что концентрация марганца в цельной крови составляет 5-10 мкг/100 мл, можно констатировать, что как в контроле, так и в опытной группе уровни этого элемента находятся в пределах нормы.

Таблица 7 - Минеральные элементы крови нетелей и первотелок при инъекциях им в глубококостельный период тетравита, в 100 мл

Показатели	Периоды, суток		
	60 до отела	30 до отела	30 после отела
Кальций, мг	10,36±0,16	10,80±0,11	11,12±0,39•
% % %	100,0	104,2	103,0
Фосфор, мг	5,42±0,23	5,63±0,26	4,84±0,17• *
%	100,0	104,0	85,9
Йод, мкг	2,48±0,32	2,08±0,24	2,68±0,25
%	100,0	83,9	128,8
Марганец, мкг	10,14±0,22	7,92±0,28***	8,36±0,21
%	100,0	78,1	105,6

Одним из элементов играющих важную роль в процессах воспроизводства является йод. При его дефиците в щитовидной железе снижается синтез таких гормонов, как тироксин и трийодтироксин. Потомство, рожденное при дефиците этого элемента, рождается слабым. Известно, что при умеренном дефиците йода нарушается овуляция и лютеинизирующая функция гипофиза у коров и телок.

Как видно из таблиц 6 и 7 при близких значениях концентрации йода между группами, наблюдается тенденция к понижению перед отелом и повышению после него в первой группе.

Заключение. На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что изменение способа введения тетравита со скармливания на внутрибрюшинный сокращает количество родовых и послеродовых осложнений у коров-первотёлок. Частота задержания последа, эндометриты и гипофункция яичников при безвыгульной технологии содержания уменьшается на 5, 1 и 10 %.

Внутрибрюшинное (один раз в две недели) введение нетелям 10 мл тетравита на заключительном этапе беременности (от 60 суток до отёла) эффективнее, чем скармливание этого препарата повышает уровень витаминов А и Е в их крови перед отёлом (за 30 суток), а продолжение инъекций в ранний послеотельный период (тот же режим) достоверно закрепляет показанный эффект (через 30 суток после отёла).

С целью ускорения становления физиологических функций органов размножения рекомендуется вводить нетелям в глубококостельный и коровам-первотёлкам в новотельный периоды (внутрибрюшинно) по 10,0 мл тетравита,

Период витаминизации начинать от 7 месяцев стельности и продолжать вплоть до отёла с интервалом в две недели.

С целью профилактики гипофункции яичников рекомендуем применять сурфагон или фертагил на 11-13 сутки после отёла. Препараты вводить на фоне внутрибрюшинных инъекций тетравита в рекомендуемых наставлением дозах – 10,0 и 2,5 мл соответственно.

Библиография

1. Ключников Ю.А. Эффективность витаминно-антиоксидантных комплексов для профилактики послеродовых осложнений у коров / Ю.А. Ключников / Зоотехния, 2008, № 5, С. 30-31.
2. Кулаченко И.В. Физиологическое состояние коров в период послеродовой реабилитации при использовании антиоксидантных препаратов и биосана / И.В. Кулаченко, И.А. Шаров, С.А. Семенютина, Ю.А. Ключников, Н.Н. Шпоганяч // Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных». – пос. Дубровицы, 2007, С. 289-290.
3. Семенютина, С.А. Витаминная обеспеченность, родовые процессы и качество приплода при различных режимах введения тетравита / С.А. Семенютина, В.В. Семенютин, Н.Н. Шпоганяч, В.М. Артюх, Ю.А. Ключников // Матер. X междунар. науч.-произв. конф. «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения»: 17-19 мая 2006 г. – Белгород.- 2006.- С. 49.
4. Семенютина, С.А. Послеродовая реабилитация коров при использовании антиоксидантных препаратов в сухостойном периоде /С.А.Семенютина, В.В. Семенютин, В.М. Артюх, Ю.А. Ключников, Н.Н Шпоганяч, А.И. Шевченко // Матер. междунар. конф. «Трансферт инновационных технологий в животноводстве», Орёл 2008 С.163-166.

References

1. Klyuchnikov, Yu.A. The effectiveness of antioxidant vitamin complexes for the prevention of postpartum complications in cows / Yu.A. Klyuchnikov / *Zootechny*, 2008, No. 5, p. 30-31.
2. Kulachenko I.V. Physiological condition of cows in the period of postnatal rehabilitation with the use of antioxidant drugs and bio san / I.V. Kulachenko, I.A. Sharov, S.A. Semenyutina, Yu.A. Klyuchnikov, N.N. Shpoganach // *Mater. international scientific-practical conf. "Actual problems of animal reproduction biology"*. - pos. Dubrovitsy, 2007, pp. 289-290.
3. Semenyutina, S.A. Vitamin security, generic processes and the quality of the fetus with different modes of tetravit injection / S.A. Semenyutina, V.V. Semenyutin, N.N. Shpoganyach, V.M. Artyukh, Yu.A. Klyuchnik // *Mater. X Intern. nauch.-proizv. conf. "The problems of agricultural production at the present stage and the ways of their solution"*: May 17-19, 2006 - Belgorod. - 2006. - P. 49.
4. Semenyutina, S.A. Postpartum rehabilitation of cows when using antioxidant drugs in the dry period / S.A.Semenyutina, V.V. Semenyutin, V.M. Artyukh, Yu.A. Klyuchnikov, N.N. Shpoganyach, A.I. Shevchenko // *Mater. international conf. "Transfer of innovative technologies in animal husbandry"*, Orel 2008 P.163-166.

Сведения об авторах:

Шевченко Александр Иванович, кандидат биологических наук, преподаватель кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +79066017274, e-mail: alexandr7613@yandex.ru

Татьяничева Ольга Егоровна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +79290024473.

Information about authors

Shevchenko Aleksandr Ivanovich, kandidat biologicheskikh nauk, prepodavatel' kafedry obshchej i chastnoj zootekhnii, FGBOU VO Belgorodskij GAU, ul. Vavilova 1, p. Majskij, Belgorodskij rajon, Belgorodskaya obl., Rossiya, 308503, tel. +79066017274, e-mail: alexandr7613@yandex.ru

Tat'yanicheva Ol'ga Egorovna, kandidat sel'skohozyajstvennyh nauk, zaveduyushchaya kafedroj obshchej i chastnoj zootekhnii FGBOU VO Belgorodskij GAU, ul. Vavilova 1, p. Majskij, Belgorodskij rajon, Belgorodskaya obl., Rossiya, 308503, tel. +79290024473/

А.Е. Ястребова, О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНОЙ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ

Аннотация. Согласно рекомендациям ряда авторов, для выращивания цыплят-бройлеров можно использовать разные технологии при плотности посадки птицы 20-31 гол/м² площади пола. Для содержания птицы на предприятии ООО «Белая птица» созданы комфортные условия, а в кормлении используются полнорационные комбикорма. В ходе проведения исследований установлено, что разная плотность посадки птицы оказывает влияние на продуктивные показатели цыплят-бройлеров. Так, в холодный и теплый период года живая масса по группам при плотности посадки 20, 23 и 26 гол/м² отличалась в среднем на 1% и составила 2,2 кг, что соответствует рекомендациям кросса Cobb-500; показатели сохранности и среднесуточного прироста живой массы в теплый период года были выше в среднем на 1,1% и 0,35г выращивания птицы в холодный период года, при этом по группам с разной плотностью посадки отличия составили 0,1-0,7% и 0,2-0,9г соответственно; использование плотности посадки 26 гол/м² при выращивании цыплят-бройлеров позволит предприятию дополнительно посадить на выращивание 12 тыс. гол. и при уровне сохранности 94,5% вырастить 11,3 тыс.гол, что принесет дополнительную прибыль 1 млн руб. при средней цене реализации 75 руб/кг.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, плотность посадки, живая масса, сохранность, среднесуточный прирост.

PRODUCTIVE INDICES OF BROILERS AT DIFFERENT STOCKING DENSITIES

Abstract. According to the recommendations of a number of authors, for the cultivation of broiler chickens can use different technologies with a density of planting birds 20-31 head/m² floor space. For poultry in the company, "White bird" comfortable conditions are created and used in the feeding of complete feed. In the course of research it was found that different density of poultry planting has an impact on the productive performance of broiler chickens. Thus, in the cold and warm period of the year, live weight in groups with a planting density of 20, 23 and 26 goals / m² differed by an average of 1% and amounted to 2.2 kg, which corresponds to the recommendations of the Cobb-500 cross; indicators of safety and average daily growth of live weight in the warm period of the year were higher by an average of 1.1% and 0.35 g of poultry cultivation in the cold period of the year, while in groups with different planting density differences were 0.1-0.7% and 0.2-0.9 g, respectively; the use of the planting density of 26 head / m² in the cultivation of broiler chickens will allow the company to plant an additional 12 thousand heads for cultivation. and at the level of safety of 94.5% to grow 11.3 thousand goals, which will bring additional profit of 1 million rubles. with an average sales price of 75 rubles / kg.

Keywords: broiler chickens, planting density, live weight, safety, average daily growth.

Введение. Успех выращивания бройлеров существенно зависит от правильной плотности посадки, что обеспечивает эффективное использование площади помещения для получения оптимальных результатов. Плотность посадки также влияет на ветеринарное состояние птицы и на качество готовой продукции. Для правильной оценки плотности посадки необходимо принимать во внимание такие факторы, как климат, тип птичника, убойный вес птицы, экологическое законодательство. Неверно рассчитанная плотность посадки может привести к заболеванию ног, повышенному падежу, расходу кормов, снижается выход и качество мяса. Одним из путей повышения эффективности производства мяса цыплят-бройлеров является использование клеточного содержания. При этом важно определить оптимальную плотность посадки птицы. Использование плотности посадки 35,4 - 37,93 см² на голову позволяет повысить прибыль с полезной площади на 5,9-8,7% [2].

Вопрос изучения влияния плотности посадки на продуктивность цыплят-бройлеров остается актуальным, хотя и было проведено некоторое количество исследований по данной тематике, но при этом необходимо учитывать специфику содержания птицы конкретно для каждого производства и учитывать ряд факторов: помещения для выращивания птицы могут быть выполнены из современных строительных материалов или реконструированными, вентиляционно-отопительная система должна справляться с увеличением нагрузки и т.д.

В зависимости от спроса потребителей выращивают бройлеров порционного типа с живой массой 1,8 кг и менее, среднего типа — 2,0-2,2 и крупных — 2,5 кг и более. Технология в настоящее время хорошо отработана с учётом биологических особенностей конкретно-

го кросса при содержании на подстилке. Было изучено выращивание порционных бройлеров в клеточных батареях, в том числе в зависимости от плотности посадки.

По показателям экономической эффективности и продуктивности бройлеров сделано заключение, что оптимальная плотность посадки для производства порционных цыплят с живой массой до 1700 г — 28 гол./м² площади пола клетки [3].

Беспересадочная технология выращивания цыплят, которой придерживаются повсеместно на бройлерных предприятиях, с точки зрения ресурсосбережения, имеет существенный недостаток - нерациональное использование площади помещений и высокие затраты электроэнергии и тепла в первом периоде, из-за низкой плотности посадки 18-20 гол./м², рассчитанной на конечную массу бройлеров.

В целях повышения эффективности в бройлерном производстве предпринимаются попытки дифференцировать плотность посадки - от повышенной в стартовом периоде (1-3 недели) до нормативной в заключительном (финишном) периоде выращивания. Это позволяет более эффективно использовать на стартовом этапе незначительную часть птичников, что приводит к экономии энергии, и сократить срок содержания бройлеров на основной части птичников на финишном этапе, за счет чего увеличивается их годовой оборот и, следовательно, увеличивается объем производства предприятия в целом.

Зерновой Ю.В. (2009) была разработана технология выращивания бройлеров современных высокопродуктивных кроссов с дифференцированной плотностью посадки в стартовый период до 7, 14 и 21 дня с дальнейшей их пересадкой в основные птичники с нормативной плотностью посадки.

Также разработана и апробирована экспериментальная клеточная батарея с «клетками-контейнерами» для выращивания бройлеров в стартовый период и транспортирования в другое помещение для дальнейшего выращивания в основной период (патент № 79380).

Определены рациональные параметры выращивания бройлеров высокопродуктивных кроссов в стартовый период: до 7-дневного возраста плотность посадки 140 гол./м² или 71 см²/гол. площади пола клетки, фронт кормления — 1,2 см/гол; до 14 дней - 100 гол./м² или 100 см²/гол. и 1,7 см/гол., при фронте поения - 15 гол./нип.

Увеличенная плотность посадки до 7-дневного возраста по сравнению с общепринятой технологией при выращивании бройлеров в клеточных батареях способствует в конце выращивания увеличению средней живой массы цыплят на 5,6 %, среднесуточного прироста на 5,8 % при снижении затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 9,0 %, а при выращивании на подстилке - на 2,4; 5,2 и 3,5 %, соответственно.

Выращивание бройлеров современных высокопродуктивных кроссов в стартовый период до 14-дневного возраста с увеличенной плотностью посадки по сравнению с общепринятой технологией в клеточных батареях способствует увеличению средней живой массы на 2,0 %, среднесуточного прироста на 2,1 %, при снижении затрат кормов на 7,2 %, а при выращивании на подстилке - на 0,9; 1,0 и 3,5 %, соответственно.

Установлено, что выращивание бройлеров в стартовый период с увеличенной плотностью посадки до 140 и 100 гол./м² в конце выращивания способствует незначительному увеличению убойного выхода тушек на 0,3-0,9 %, выхода грудных мышц на 0,4-1,9%, при одинаковых показателях сортности тушек.

С целью увеличения оборачиваемости птичника, повышения коэффициента использования полезной площади, экономии энергоресурсов и, как следствие, увеличения количества производимой продукции рекомендуется выращивать бройлеров с дифференцированной плотностью посадки в стартовый период до 14 дней с плотностью посадки 100 гол./м², фронтом кормления 1,7 см/гол. и фронтом поения 15 гол./нип.

В мире используют много различных параметров по плотности посадки. Наиболее распространенные значения попадают в диапазон от 30 кг до максимум 42 кг живой массы бройлеров на квадратный метр (кг/м²).

"Прореживание" части поголовья в птичнике - это один из подходов для сохранения оптимальной плотности посадки птицы. В некоторых странах, в птичник сажают цыплят из-

начально при повышенной плотности посадки и выращивают согласно двум различным убойным стандартам. При достижении первого (нижнего) убойного стандарта, от 20 до 50% поголовья отправляют на убой для реализации в сегменте рынка, соответствующего данному весу. У оставшейся птицы появляется дополнительная площадь и её можно выращивать по более тяжелому стандарту живой массы (Рекомендации по выращиванию кросса «Кобб»).

В Белгородской области на птицеводческих предприятиях выращивают современные кроссы цыплят-бройлеров зарубежной селекции, обладающие высокой скоростью роста, поэтому птице для обеспечения высокой продуктивности помимо полноценного сбалансированного кормления необходимо создавать комфортные условия содержания [1,6,7,9]. В настоящее время в бройлерное производство построено по принципу - получить как можно больше прибыли с полезной площади, задействуя при выращивании цыплят максимально возможные параметры по плотности посадки птицы, что не всегда оправдано.

Поэтому были проведены исследования с целью изучения влияния плотности посадки при напольном способе выращивания цыплят-бройлеров кросса Cobb-500 в условиях ООО «Белая птица». Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить технологию выращивания цыплят-бройлеров в условиях ООО «Белая птица»;
- провести сравнительную оценку продуктивности цыплят-бройлеров при различных значениях плотности посадки в теплый и холодный периоды года;
- провести анализ эффективности производства.

Материалы и методы исследования. ООО «Белая птица» - один из ведущих Российских вертикально интегрированных агрохолдингов. Сегодня в составе компании входят 16 предприятий, осуществляющие производство и реализацию продукции из мяса птицы и включающих в себя мощности по выращиванию сельскохозяйственных культур, комбикормовое производство, репродукторы по производству инкубационного яйца, площадки по выращиванию бройлеров, птицеперерабатывающие комплексы, торговый дом. Мощности компании позволяют производить порядка 286 тысяч тонн готовой продукции.

Исследования были проведены на одной из площадок по выращиванию цыплят-бройлеров холдинга в холодный (зимний) и теплый (летний) период года. Произвольно был выбран 1 корпус, который был разделен на 3 секции.

В суточном возрасте цыплят методом аналогов было сформировано по 3 группы со средней живой массой (42,0 ± 3 г) для выращивания в теплый и холодный периоды года.

Для всех групп созданы одинаковые условия содержания (световой, температурно-влажностный режимы) и соответствовали «Руководству по выращиванию кросса «Кобб» (2009).

Корма цыпленка получали вволю в виде готовых гранулированных комбикормов с набором всех необходимых питательных веществ, по нормам в соответствии с существующими рекомендациями для данного кросса.

С 0 до 10-ти суточного возраста использовали комбикорм марки ПК 5-1, с 11 по 20-е сутки - ПК 5-2, с 21 по 30-е сутки ПК 5, с 31-х суток и до окончания периода выращивания - ПК 6.

В таблице 1 приведена схема опыта по определению оптимальной плотности посадки мясных цыплят, которых выращивали в течение 35 дней.

Таблица 1 – Схема опыта

Показатель	Холодный период			Теплый период		
	1	2	3	1	2	3
Группы						
Плотность посадки, гол/м ²	20	23	26	20	23	26
Посажено, гол/м ²	1333	1532	1732	1333	1532	1732
Продолжительность периода выращивания, сут.	38	38	38	38	38	38

При изучении роста цыплят-бройлеров наибольший интерес представляет изменение живой массы - общепризнанного комплексного показателя, характеризующего степень раз-

вития организма в период онтогенеза. Его возрастная динамика связана с наращиванием массы тела, дифференцировкой тканей, функциональным становлением физиологических систем, адаптацией к изменяющимся условиям. Чтобы меньше стрессировать цыплят в период проведения опыта их перевеску в количестве 20 голов при произвольной выборке.

Оценку клинико-физиологического состояния птицы проводили путем ежедневного ее осмотра; внимание обращали на общее поведение, поедаемость корма, подвижность, состояние оперения и конечностей. Сохранность поголовья рассчитывали на основании данных ежедневного учета павшей и выбракованной птицы.

Результаты исследований и их обсуждение. Создание комфортных условий содержания и кормления цыплят-бройлеров. Очень важное значение при выращивании птицы, помимо хорошей генетики, имеет создание для поголовья цыплят-бройлеров комфортных условий содержания, а также программа кормления и питательность рациона должны полностью удовлетворять потребности растущего организма цыплят.

На площадках по выращиванию цыплят-бройлеров построены современные корпуса для птицы, каждый из которых имеет площадь 2000м². Все помещения павильонного типа, выполнены по современным технологиям. На фундаменте закреплен железобетонный каркас, к которому прикреплены стены - сэндвич-панели. Утеплитель, использующийся в сэндвич-панелях не боится грызунов и является негорючим, а также имеет отличные теплоизоляционные и шумоизоляционные характеристики. Крыша двускатная.

Для создания комфортных условий содержания и обеспечения поголовья кормами, водой в помещениях установлено технологическое оборудование. Для обеспечения оптимального притока свежего воздуха в помещения используется вентиляционно-отопительное оборудование, состоящее из приточных стенных клапанов, расположенных на продольных стенах корпусов, потолочных вытяжных каминов, вентиляторов. Обогрев корпусов осуществляется газогенераторами.

Температура воздуха, влажностный режим и вентиляция поддерживались в автоматическом режиме оборудованием фирмы Big Dutchman согласно заложенной в компьютер (Jet Master) программы (таблица 2).

Таблица 2 – Основные параметры микроклимата

Возраст, сут.	Температура, °С	Влажность, %	Скорость воздушного потока, м/с
0-7	34-31	55-60	0,1-0,3
8-14	30-28	60-65	0,1-0,3
15-21	27-25	60-65	0,1-0,3
22-28	24-21	60-65	0,1-0,3
29-35	20-19	60-70	0,1-0,3
>35	19-17	60-70	0,1-0,3

Поскольку в современных птичниках окон не предусмотрено, освещение корпусов осуществляется с использованием искусственного света (энергосберегающие лампы). В комплектацию системы освещения входят также щит питания и щит управления, позволяющие регулировать уровень освещенности помещения согласно заданной программы. Интенсивность освещения и режим (день-ночь) также были одинаковыми для всех групп (таблица 3).

Таблица 3 – Световой режим

Возраст, сут.	Освещенность, лк.	Возраст, сут.	Программа освещения, час.
0-5	60-40	0-5	24/0
5-10	25	6-10	23/1
10-15	20	11-15	18/6
15-20	15	16-20	18/6
20-40	10-5	21-30	18/6
		31-40	23/1

Расшифровка программы прерывистого освещения: 23/1 – 23 ч света, 1ч темноты; 18/6 – 18ч света, 6ч темноты.

Для раздачи корма и подачу воды в поилки в корпусах для цыплят-бройлеров установлен автоматизированный комплект оборудования, производителем которого также является фирма Big Dutchman.

Кормление организовано таким образом, чтобы все поголовье питалось вволю. По мере опустошения последней кормушки автоматически добавляется комбикорм из бункера, наполняя все кормушки кормолинии. Воду цыплята также получают вволю, для этого используются линии поения, оборудованные ниппельными поилками с каплеуловителями [8].

Основные зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров. Установлено, что разная плотность посадки птицы оказывает ощутимое влияние на изменение живой массы цыплят-бройлеров, и, в том числе, на их продуктивные качества.

Таблица 4 - Результаты взвешивания цыплят-бройлеров

Возраст, сут.	Живая масса, г.					
	холодный период			теплый период		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
1	44±1,3	43±1,3	44±1,3	44±1,5	44±1,4	44±1,4
6	123,52±6,7	122,72±13,7	123,13±15,2	121,52±9,5	121,72±8,5	122,18±10,3
11	251,08±3,2	244,55±6,4	245,75±5,6	248,32±14,6	246,93±6,5	250,62±12,4
16	387,4±8,5	378,3±4,5	362,6±9,8	367,87±10,4	383,42±12,5	379,77±9,2
21	924,0±4,6	925,7±8,7	902,9±9,6	918,65±13,8	913,95±10,3	921,34±12,9
29	1556,6±5,6	1534,6±14,7	1550,2±10,6	1569,82±15,6	1558,38±14,7	1557,41±11,2
38	2238,9±16,9	2226,8±15,6	2230,3±19,4	2258,42±21,7	2249,8±19,2	2228,51±22,58

Из данных таблицы 8 видно, что в холодный период года в помещении с разной плотностью посадки живая масса цыплят-бройлеров по группам отличалась на 1% и в среднем птица выросла до 2,2 кг.

В теплый период года были получены аналогичные результаты, что соответствуют показателям кросса.

При проведении исследований ежедневно учитывали падеж птицы и его причины, определили уровень сохранности за весь период выращивания (таблица 5).

Таблица 5 - Показатели выращивания цыплят-бройлеров (сохранность, среднесуточный прирост)

Показатели	холодный период			теплый период		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
Сохранность, %	94,5	93,8	93,6	95,5	95,2	95,4
Среднесуточный прирост, г	57,76	57,47	57,53	58,27	58,05	57,49

Анализируя данные таблицы 5 можно сказать, что в холодный период года при плотности посадки 20 гол/м² (1 группа) показатели сохранности и среднесуточного прироста живой массы были выше на 0,7%, 0,9% и 0,7г, 0,9г соответственно при плотности посадки 23 гол/м² и 26 гол/м² (2 и 3 группы).

Несколько лучше были получены результаты выращивания цыплят-бройлеров в теплый период года. Так, в 1 группе (20 гол/м²) сохранность составила 95,5%, что на 0,3 и 0,1% выше, чем во 2 и 3 группе, а среднесуточный прирост живой массы также был выше в 1 группе на 0,22 и 0,78г соответственно при плотности посадки 23 гол/м² и 26 гол/м².

Если сравнить показатели выращивания цыплят-бройлеров в холодный и теплый периоды года, то можно увидеть, что показатели сохранности и среднесуточного прироста живой массы в теплый период года были выше в среднем на 1,1% и 0,35г выращивания птицы в холодный период года.

Одновременно в теплый период года в один из корпусов были посажены на выращивания цыплята-бройлеры, плотность посадки составила 26 гол/м². Этот эксперимент провели с целью определить возможности работы системы вентиляции и охлаждения воздуха. За период выращивания в среднем по корпусу птицы достигла живой массы 2125,6г при уровне сохранности 94,8%.

Таким образом, на основании полученных в ходе эксперимента данных можно сделать вывод, что цыплят-бройлеров в условиях данного предприятия можно выращивать до достижения ими живой массы 2,2 кг при плотности посадки 20-26 гол/м². Увеличение плотности посадки суточных цыплят до 31 гол/м² и более возможно, но отлов на убой необходимо будет проводить при достижении живой массы 1,7 кг (29-30 сут.), что не отвечает требованиям спроса предприятий по переработке мяса бройлеров.

Экономическая эффективность. В таблице 6 представлены данные об эффективности бройлерного производства площадки по выращиванию цыплят ООО «Белая птица-Белгород». Для сравнения показателей выращивания цыплят-бройлеров с разной плотностью посадки использовали средние показатели используемой на предприятии технологии при плотности посадки 20 гол/м² и предлагаемой технологии при плотности посадки 26 гол/м² (таблица 6).

Таблица 6 – Планируемая эффективность производства мяса бройлеров в живом весе

Показатели	По имеющейся технологии	По предлагаемой технологии
Плотность посадки, гол/м ²	20	26
Посажено на выращивание, тыс.гол.	40	52
Сохранность, %	94,5	94,5
Выращено, тыс.гол.	37,8	49,1
Цена реализации 1 гол., руб.	75	75
Прибыль от реализации продукции, млн. руб.	2,8	3,7

Использование плотности посадки 26 гол/м² при выращивании цыплят-бройлеров позволит предприятию дополнительно посадить на выращивание 12 тыс. гол. и при уровне сохранности 94,5% вырастить 11,3 тыс.гол, что принесет дополнительную прибыль 1 млн руб. при средней цене реализации 75 руб/кг.

Таким образом, на основании полученных в ходе эксперимента данных можно рекомендовать предприятию использовать для выращивания цыплят-бройлеров с плотностью посадки 26 гол/м² полезной площади пола.

Библиография

1. Бодяков М.С. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров в зависимости от пола и возраста / М.С. Бодяков, А.П. Хохлова // Молодежный аграрный форум – 2018: Материалы международной студенческой научной конференции. Том 1. – п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – 2018. – С.131.
2. Горшков В.В. Влияние плотности посадки на продуктивность цыплят-бройлеров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – С.93-95.
3. Закиев А. Оптимальная плотность посадки при выращивании порционных цыплят // Птицеводство. – 2010. - №3. – С.32-33.
4. Зерновая Ю.В. Выращивание бройлеров высокопродуктивных кроссов при дифференцированной плотности посадки: дис. ... канд. с.-х. наук.- Сергиев Посад, 2009. -140с.
5. Руководство по содержанию и выращиванию бройлеров «Кобб».-2009.-70с.
6. Хохлова А.П. Птицеводство: учебное пособие. – Белгород: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – 252с.
7. Хохлова Т.Н. Высокая однородность стада – путь к повышению рентабельности в птицеводстве / Т.Н. Хохлова, Н.А. Маслова // Молодежный аграрный форум – 2018: Материалы международной студенческой научной конференции. Том 1. – п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – 2018. – С.215.
8. Ястребова О.Н. Многофакторное влияние условий содержания на продуктивность цыплят-бройлеров: монография / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий, А.Е. Ястребова. - Белгород: Изд-во ООО ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2018. - 63с.
9. Ястребова О.Н. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров при использовании светодиодных ламп различного спектрального состава / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий // Инновации а АПК: проблемы и перспективы. – 2016. - №4(12). – С.186-193.

References

1. Bodyakov M. S. Efficiency of growing broiler chickens according to sex and age / M. S. Bodyakov, A. P. Khokhlova // Youth agrarian forum in 2018: Materials of international student conference. Volume 1. – p. may: the Publishing house of the Belgorod state agricultural UNIVERSITY. - 2018. – P. 131.

2. Gorshkov V. V. influence of planting density on productivity of broiler chickens // Bulletin of the Altai state agrarian University. - 2015. - P. 93-95.
3. The optimum planting density when growing portioned chickens. - 2010. - №3. - P. 32-33.
4. Grain V. Rearing of highly productive breeds with differentiated density planting: dis. ... kand. agricultural Sciences.- Sergiev Posad, 2009. - 140с.
5. Guide to the maintenance and cultivation of broilers "Cobb".-2009.- 70С.
6. Khokhlova A. P. Poultry production: a training manual. - Belgorod: Publishing house of Belgorod state UNIVERSITY, 2018. - 252s.
7. Khokhlova T. N. The high homogeneity of the herd – path to increasing profitability in the poultry industry / T. N. Khokhlova, N.. Maslova // Youth agrarian forum in 2018: Materials of international student conference. Volume 1. – p. may: the Publishing house of the Belgorod state agricultural UNIVERSITY. - 2018. – P. 215.
8. Yastrebova O. N. Multifactorial impact of detention conditions on the productivity of broiler chickens: monograph / O. N. Yastrebova, A. N. Dobudko, V. A. Syrovatsky, A. E. Yastrebova. - Belgorod: "POLITERRA", 2018. - 63S.
9. Yastrebova O. N. The efficiency of growing broiler chickens when using led lamps of different spectral composition / O. N. Yastrebova, A. N. Dobudko, V. A. Syrovatskii // Innovation and agriculture: problems and prospects. - 2016. - №4 (12). - P. 186-193.

Сведения об авторах

Ястребова Анна Евгеньевна, студентка 4 курса технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, улица Вавилова, дом 1, поселок Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, телефон – 8-909-205-61-24.

Ястребова Ольга Николаевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, улица Вавилова, дом 1, поселок Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, телефон – 8-961-177-93-84, e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru.

Добудько Александр Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, улица Вавилова, дом 1, поселок Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, телефон – 8-961-165-30-06, e-mail: spartacusal@yandex.ru.

Information about authors

Yastrebova Anna E., 4th year student of the technological faculty of the Belgorod state agricultural UNIVERSITY, Vavilov street, building 1, poselok Mayskiy, Belgorod district, Belgorod oblast, Russia, 308503, phone – 8-909-205-61-24.

Yastrebova Olga Nikolaevna, candidate of veterinary Sciences, associate Professor, Department of General and cha-stnoy animal science, doctor of Belgorod state agricultural UNIVERSITY, Vavilov street, building 1, poselok Mayskiy, Belgorod district, Belgorod oblast, Russia, 308503, phone – 8-961-177-93-84, e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru.

Dobudko, Alexander Nikolaevich, candidate of biological Sciences, associate Professor, Department of General and private animal science, doctor of Belgorod state agricultural UNIVERSITY, Vavilov street, building 1, village May-sky, Belgorod district, Belgorod oblast, Russia, 308503, phone – 8-961-165-30-06, e-mail: spartacusal@yandex.ru.

Руководство для авторов

В журнале публикуются обзорные, проблемные, экспериментальные статьи, освещающие биологические аспекты развития агропромышленного комплекса в стране и за рубежом, передовые достижения в области зоотехнической науки, ветеринарии, ихтиологии, результаты исследований по молекулярной биологии, вирусологии, микробиологии, биохимии, физиологии, иммунологии, биотехнологии, генетики растений и животных и т.п.

Содержание статей рецензируется (в соответствии с профилем журнала) на предмет актуальности темы, четкости и логичности изложения, научно-практической значимости рассматриваемой проблемы и новизны предлагаемых авторских решений.

Общий объем публикации определяется количеством печатных знаков с пробелами. Рекомендуемый диапазон значений составляет от 12 тыс. до 40 тыс. печатных знаков с пробелами (0,3 – 1,0 печатного листа). Материалы, объем которых превышает 40 тыс. знаков, могут быть также приняты к публикации после предварительного согласования с редакцией. При невозможности размещения таких материалов в рамках одной статьи, они могут публиковаться (с согласия автора) по частям, в каждом последующем (очередном) номере журнала.

Статьи должны быть оформлены на листах формата А4, шрифт – Times New Roman, кеглем (размером) – 12 пт, для оформления названий таблиц, рисунков, диаграмм, структурных схем и других иллюстраций: Times New Roman, обычный, кегль 10 пт; для примечаний и сносок: Times New Roman, обычный, кегль 10 пт. Для оформления библиографии, сведений об авторах, аннотаций и ключевых слов используется кегль 10 пт, межстрочный интервал – 1,0. Поля сверху и снизу, справа и слева – 2 см, абзац – 0,7 см, формат – книжный. Разделять текст на колонки не следует. Если статья была или будет отправлена в другое издание, необходимо сообщить об этом редакции.

При подготовке материалов не допускается использовать средства автоматизации документов (колонтитулы, автоматически заполняемые формы и поля, даты), которые могут повлиять на изменение форматов данных и исходных значений.

Оформление статьи

Слева в верхнем углу без абзаца печатается УДК статьи (корректность выбранного УДК можно проверить на сайте Всероссийского института научной и технической информации – ВИНИТИ либо в сотрудничестве с библиографом учредителя журнала по тел. +7 4722 39-27-05).

Ниже, через пробел, слева без абзаца – инициалы и фамилии автора(ов), полужирным курсивом. Далее, через пробел, по-центру строки – название статьи (должно отражать основную идею выполненного исследования, быть по возможности кратким) жирным шрифтом заглавными буквами.

После этого через пробел – аннотация и ключевые слова. Содержание аннотации должно отвечать требованиями, предъявляемыми к рефератам и аннотациям ГОСТ 7.9-95, ГОСТ 7.5-98, ГОСТ Р 7.0.4-2006, объем – 200–250 слов (1 500–2 000 знаков с пробелами).

Далее приводится текст статьи. Язык публикаций – русский или английский. Текст работы должен содержать введение, основную часть и заключение. Объем каждой из частей определяется автором. Вводная часть служит для обоснования цели выбранной темы, актуальности. Затем необходимо подробно изложить суть проблемы, провести анализ, отразить основные принципы выбранного решения и результаты проведенных исследований, а также привести достаточные основания и доказательства, подтверждающие их достоверность. В заключительной части формулируются выводы, основные рекомендации или предложения; прогнозы и(или) перспективы, возможности и области их использования. Не допускается применять подчеркивание основного текста, ссылок и примечаний, а также выделение его (окраска, затенение, подсветка) цветным маркером.

Авторский текст может сопровождаться монохромными рисунками, таблицами, схемами, фотографиями, графиками, диаграммами и другими наглядными объектами. В этом случае в тексте приводятся соответствующие ссылки на иллюстрации. Подписи к рисункам и заголовки таблиц обязательны.

Иллюстрации в виде схем, диаграмм, графиков, фотографий и иных (кроме таблиц) изображений считаются рисунками. Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Например: «Рис. 1 – Получение гибридных клеток».

При подготовке таблиц разрешается только книжная их ориентация. Заголовки таблиц располагаются над ними, по центру. Например: «Таблица 3 – Стандарт породы по живой массе племенных телок».

Иллюстрации, используемые в тексте, дополнительно предоставляются в редакцию в виде отдельных файлов хорошего качества (с разрешением 300 dpi), все шрифты должны быть переведены в кривые. Исключения составляют графики, схемы и диаграммы, выполненные непосредственно в программе Word, в которой предоставляется текстовый файл, или Excel. Их дополнительно предоставлять в виде отдельных файлов не требуется.

Математические формулы следует набирать в формульном редакторе Microsoft Equation или Microsoft MathType. Формулы, набранные в других редакторах, а также выполненные в виде рисунков, не принимаются. Все обозначения величин в формулах и таблицах должны быть раскрыты в тексте.

При цитировании или использовании каких-либо положений из других работ даются ссылки на автора и источник, из которого заимствуется материал в виде отсылок, заключенных в квадратные скобки [1]. Все ссылки должны быть сведены автором в общий список (библиография), оформленный в виде затекстовых библиографических ссылок в конце статьи, где приводится полный перечень использованных источников. Использовать в статьях внутритекстовые и подстрочные библиографические ссылки не допускается.

Раздел «Библиография» следует сразу за текстом и содержит информацию о литературных источниках в соответствии с положениями ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Официальный текст документа в разделе «Приложения» содержит примеры библиографических описаний различного вида источников (книги, статьи в журнале, материалы конференций и пр.).

При составлении описаний на английском языке (References) рекомендуется использовать международный стандарт Harvard, избегая сокращений и аббревиатур:

Фамилия Инициалы всех авторов в транслитерации Название публикации в транслитерации [Перевод названия публикации на английском языке]. *Название источника публикации в транслитерации* (название журнала, сборника трудов, монографии при описании отдельной ее главы и т.д.) [Перевод названия источника публикации на английском языке]. Место издания, Название издательства (для периодических изданий не указывается), год, номер тома, выпуска (при наличии), страницы.

В случае описания самостоятельного источника (книги, монографии, электронного ресурса) курсивом выделяется название публикации в транслитерации, далее следует перевод названия и данные об ответственности (место издания, название издательства или типографии и т.д.).

При транслитерации следует руководствоваться общепринятыми правилам Системы Библиотеки Конгресса США – LC. Во избежание ошибок рекомендуем воспользоваться электронными ресурсами, осуществляющими бесплатную он-лайн транслитерацию текстов (например, <http://translit.net> и др.). При использовании автоматизированных средств перевода проверяйте используемые библиотеки символов (LC, BGN, BSI).

Далее размещаются сведения об авторах, которые включают фамилию, имя и отчество, ученую степень, ученое звание (при наличии), занимаемую должность или профессию, место работы (учебы) – полное наименование учреждения или организации, включая структурное подразделение (кафедра, факультет, отдел, управление, департамент и пр.), и его полный почтовый адрес, контактную информацию – телефон и(или) адрес электронной почты, а так-

же другие данные по усмотрению автора, которые будут использованы для размещения в статье журнала и на информационном сайте издательства. В коллективных работах (статьях, обзорах, исследованиях) сведения авторов приводятся в принятой ими последовательности.

Далее необходимо привести на английском языке информацию об авторах (Information about authors), название статьи, аннотацию (Abstract), ключевые слова (Keywords).

Порядок представления материалов

Авторы предоставляют в редакцию (ответственным секретарям соответствующих тематических разделов) следующие материалы:

– статью в печатном виде, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на последнем листе всеми авторами,

– статью в электронном виде, каждая статья должна быть в отдельном файле, в имени файла указывается фамилия первого автора,

– сведения об авторах (в печатном и электронном виде) – анкету автора,

– рецензию на статью, подписанную (доктором наук) и заверенную печатью,

– аспиранты предоставляют справку, подтверждающую место учебы.

При условии выполнения формальных требований предоставленная автором статья рецензируется согласно установленному порядку рецензирования рукописей, поступающих в редакцию журнала. Решение о целесообразности публикации после рецензирования принимается главным редактором (заместителями главного редактора), а при необходимости – редколлегией в целом. Автору не принятой к публикации рукописи редколлегия направляет мотивированный отказ.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Адреса электронной почты ответственных секретарей тематических разделов приведены ниже.

Тематический раздел «Биологические аспекты современного аграрного производства»:

Дронов Владислав Васильевич, к. в. н., доцент – ответственный редактор,

Мирошниченко Ирина Владимировна, к. б. н. – ответственный секретарь,

e-mail: imiroshnichenko_@mail.ru

тел. +7 903 887-34-90.

Тематический раздел «Ветеринарные и зоотехнические основы развития животноводства и рыбного хозяйства»:

Походня Григорий Семенович, д. с.-х. н., профессор – ответственный редактор,

Малахова Татьяна Александровна, к. с.-х. н. – ответственный секретарь,

e-mail: tan.malahowa2012@yandex.ru

тел. +7 920 584-46-91.

Пример оформления статьи

УДК 636.4:636.082.4

Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук

ОСЕМЕНЕНИЕ СВИНОМАТОК В РАЗНОМ ВОЗРАСТЕ

Аннотация. Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации
Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации (не менее 250 слов, 1500–2000 знаков с пробелами).

Ключевые слова: ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова (не менее 5 слов).

INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES

Abstract. Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation.

Keywords: keywords, keywords, keywords, keywords, keywords.

Текст научной статьи.....
(текст).....
(текст).....
(текст).....

Таблица 1 - Стандарт породы по живой массе свиноматок

Библиография

1. Походня Г.С., Малахова Т.А. Эффективность использования препарата «Мивал-Зоо» для стимуляции половой функции у свиноматок // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 8. С. 166–168.

2. ...
3. ...

References

1. Pokhodnia G.S., Malakhova T.A. Effektivnost' ispol'zovaniia preparata "Mival-Zoo" dlia stimulatsii polovoii funktsii u svinomatok [The efficiency of a preparation "Mival-Zoo" to stimulate sexual function in sows]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii* [Vestnik of Kursk State Agricultural Academy], 2015, no. 8, pp. 166–168.

2. ...3. ...

Сведения об авторах

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел., e-mail:

Федорчук Елена Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел., e-mail:

Information about authors

Pokhodnia Grigorii S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Breeding and private animal husbandry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ... , e-mail:

Fedorchuk Elena G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel.

Guidelines for authors

The journal publishes review, problem, experimental articles covering biological aspects of the development of agriculture in the country and abroad, the latest achievements in the field of zoo-technical science, veterinary medicine, ichthyology, research results in molecular biology, virology, microbiology, biochemistry, physiology, immunology, genetics of plants and animals, etc.

The contents of articles are reviewed (according to Journal's content) for topic relevance, clearness and statement logicity, the scientific and practical importance of the considered problem and novelty of the proposed author's solutions.

The total amount of the publication is decided by the amount of typographical units with interspaces. The recommended range of values makes from 12 thousand to 40 thousand typographical units with interspaces (0.3 – 1.0 printed pages). Materials which volume exceeds 40 thousand typographical units may be also accepted to the publication after preliminary agreement with editorial body. In case of impossibility of such materials replacement within one article, they may be published (with the author consent) in parts, in each subsequent (next) issue of the Journal.

Articles must be issued on sheets A4, printed type must be Times New Roman, size must be 12 pt; for registration of tables titles, drawings, charts, block diagrams and other illustrations – Times New Roman, usual, size is 10 pt; for notes and footnotes – Times New Roman, usual, size 10 pt. For registration of the bibliography, data on authors, summaries and keywords the size is 10 pt, a line spacing is 1.0. Edges above and below, right and left are 2 cm, the paragraph is 0.7 cm (without interspaces), a format is a book. If article was or will be sent to another edition it is necessary to report to our editions.

During materials preparation you may not to use an automation equipment of documents (headlines, automatically filled forms and fields, dates) which can influence change of formats of data and reference values.

Article registration

In the left top corner from the paragraph article UDC is printed (check a correctness of the chosen UDC on the site of the All-Russian Institute of Scientific and Technical Information or in cooperation with the bibliographer of the founder of Journal by tel. +7 4722 39-27-05).

Below, after interspaces, at the left from the paragraph are full name of the author(s), semi boldface italics. Further, after interspaces, in the center of a line is article title (the name of article has to reflect the main idea of the executed research and should be as short as possible) and it prints with capital letters.

Then with a new paragraph one places «Abstract» – a summary (issued according to requirements imposed to papers and summaries of State Standard GOST 7.9-95, GOST 7.5-98, GOST P 7.0.4-2006 of 200 – 250 words (1 500 – 2 000 signs), from the new paragraph one provides keywords.

Next after interspaces is the text of article, the bibliography (the bibliographic description is provided according to State Standard GOST P 7.0.5-2008 «Bibliographic reference») and its option in English (References). By drawing up descriptions in English it is recommended to use the international Harvard standard taking into account that authors full name of Russian-speaking sources, article titles are transliterated (according to rules of System of Library of the Congress of the USA – LC), after that in square brackets is translation of publication title, further is given its output data (in English or transliteration, without reductions and abbreviations).

Further there are data about authors, which include a surname, a name and a middle name; academic degree, academic status (now); post or profession; a place of work (study) – full name of organization, including structural division (chair, faculty, department, management, department, etc.), and their full postal address, contact information – telephone and (or) the e-mail address, and also other data on the author's discretion which will be used for article's replacement in the Journal and on the informational website of publishing house. In collective works (articles, reviews, researches) of data of authors are brought in the sequence accepted by them.

The main text of the published material (article) is provided in Russian or English. The text of the published work has to contain: introduction, main part and conclusion. The volume of each of parts is defined by the author. Then it is necessary to detail a problem, carry out the analysis, prove the chosen decision, and give the sufficient bases and proofs confirming ones reliability. In conclusion the author formulates the generalized conclusions, the main recommendations or offers; forecasts and(or) prospects, opportunities and their application area.

For highlighting of the most important concepts, conclusions is used the bold-face type and italics. It is not allowed to apply underlining of the main text, references and notes, and also its allocation (coloring, illumination) a color marker.

The author's text can be accompanied by monochrome drawings, tables, schemes, photos, schedules, charts and other graphic objects. In this case the corresponding references to illustrations are given in the text. Drawings titles and headings of tables are obligatory.

Illustrations in the form of schemes, charts, schedules, photos and others (except tables) images are considered as drawings. Drawing title is under it in the middle of a line. For example: "Fig. 1 – Obtaining hybrid cells".

During tables preparation you can use only book orientation of the table. Table title is over it, in the center. For example: "Table 3 – The breed standard in live weight of breeding heifers".

The illustrations used in the text in addition are provided in edition in the form of separate files of high quality (with the resolution of 300 dpi), all fonts have to be transferred to curves. The exception is made by the schedules, schemes and charts executed directly in the Word program in which the text file or Excel is provided. It is not required to provide them in the form of different files.

Mathematical formulas should be written in the formular Microsoft Equation or Microsoft MathType editor. The formulas, which are written in other editors and in the form of drawings, are not accepted. All designations of sizes in formulas and tables must be explained in the text.

In case of citing or using any provisions from other works one should give references to the author and a source from which material in the form of the sending concluded in square brackets [1]. All references must be listed by the author in the general list (Referens) issued in the form of end-note bibliographic references in the end of article where the full list of the used sources is provided. Do not use intra text and interlinear bibliographic references in articles.

Order of materials representation

Authors provide the following materials in edition (responsible secretaries of the appropriate thematic sections):

- article in printed form, without hand-written inserts, on one party of a standard sheet, signed on the last sheet by all authors,
- article in electronic form, each article has to be in the different file, the surname of the original author titles the file,
- data about authors (in a printing and electronic versions) – the questionnaire of the author,
- the review of article signed (doctor of science) and certified by the press
- graduate students provide the reference confirming a study place.

On condition of implementation of formal requirements to materials for the publication the article manuscript provided by the author is reviewed according to an established order of reviewing of the manuscripts, which are coming to editorial office of the Journal. The decision on expediency of the publication after reviewing is made by the editor-in-chief (deputy chief editors), and if it is necessary by an editorial board in general. The editorial board sent to the author of the unaccepted manuscript a motivated refusal.

The payment for the manuscripts publication is not charged from graduate students. E-mail addresses of responsible secretaries of thematic sections are given below.

Thematic section «Biological aspects of modern agricultural production»:

Dronov Vladislav Vasilyevich, Cand. Vet. Sci., Associate Professor - the editor-in-chief,
Miroshnichenko Irina Vladimirovna, Cand. Biol. Sci. – the responsible secretary,
e-mail: imiroshnichenko_@mail.ru
tel. +7 903 887-34-90.

**Thematic section «Veterinary and zootechnical basis for the development
of animal husbandry and fisheries»:**

Pokhodnia Grigorii Semenovich, Dr. Agric. Sci., Professor – the editor-in-chief,
Malahova Tatyana Aleksandrovna, Cand. Agric. Sci. – responsible secretary,
e-mail: tan.malahowa2012@yandex.ru
tel. +7 920 584-46-91.

Example of registration of article

UDC 636.4:636.082.4

G.S. Pokhodnia, E.G. Fedorchuk

INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES

Abstract. Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation (not less than 250 words).

Keywords: keywords, keywords, keywords, keywords, keywords (not less than 5 keywords).

Text.....

.....

.....

Table 1 - The breed standard in live weight of breeding sows

References

1. Bischofsberger W., Dichtl N., Rosenwinkel K. *Anaerobtechnik*. 2nd ed. Heidelberg, Springer Verlag, 2005. 23 p.
2. Bruni E., Jensen AP., Angelidaki I. Comparative study of mechanical, hydrothermal, chemical and enzymatic treatments of digested biofibers to improve biogas production. *Bioresour Technol*, 2010, no. 101, pp. 8713 – 8717.
3. Hills D.J., Nakano K. Effects of particle size on anaerobic digestion of tomato solid wastes. *Agr Wastes*, 1984, no. 10, pp. 285 – 295.

Information about authors

Pokhodnia Grigorii S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Breeding and Private animal husbandry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ... , e-mail:

Fedorchuk Elena G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ... , e-mail: