

**Теоретический и
научно-практический журнал**

№ 3 (17) 2020

ISSN 2542-0283



Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии



Актуальные вопросы Сельскохозяйственной биологии

**Теоретический и научно-практический журнал
Учредитель Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Белгородский государственный
аграрный университет имени В.Я. Горина»
Официальный сайт: <http://www.bsaa.edu.ru>**

*В журнале публикуются результаты фундаментальных и прикладных исследований,
обсуждаются теоретические, методологические и прикладные проблемы
сельскохозяйственной биологии России и зарубежья, предлагаются пути их решения*

Издаётся с 2016 года

Выходит один раз в квартал

**Выпуск 3 (17)
2020 г.**

**п. Майский
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
2020**

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Алейник С.Н. к. тех. н., доцент (Россия) – председатель;

Дорофеев А.Ф., д.э.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

Алейник С.Н. к. тех. н., доцент;

Заместитель главного редактора

Дорофеев А.Ф., д.э.н., доцент

Члены редакционной коллегии

Асрутдинова Р.А., д. вет. н., профессор;

Беспалова Н.С., д. вет. н., профессор;

Бойко И.А., д. б. н., профессор;

Востроилов А.В., д. с.-х. н., профессор;

Гудыменко В.И., д. с.-х. н., профессор;

Дронов В.В., к. вет. н., доцент;

Капустин Р.Ф., д. б. н., профессор;

Коваленко А.М., д. вет. н., профессор;

Концевая С.Ю., д. вет. н., профессор;

Концевенко В.В., д. вет. н., профессор;

Корниенко П.П., д. с.-х. н., профессор;

Кулаченко В.П., д. б. н., профессор;

Лободин К.А., д. вет. н., доцент;

Малахова Т.А., к. с.-х. н.;

Мерзленко Р.А., д. вет. н., профессор;

Мирошниченко И.В., к. б. н.;

Никулин И.А., д. вет. н., профессор;

Походня Г.С., д. с.-х. н., профессор;

Семенютин В.В., д.б.н., профессор;

Скворцов В.Н., д. б. н., профессор;

Скоркина М.Ю., д. б. н., профессор;

Швецов Н.Н., д. с.-х. н., профессор.

Редактор **Потапов Н.К.**

Дизайн-макет и компьютерная вёрстка **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 29.09.2020 г., дата выхода в свет 10.10.2020 г.

Усл. п.л. 20,5. Тираж 1000 экз. Заказ № 1721. Свободная цена.

Адрес типографии: г. Белгород, ул. Студенческая 16, офис 19.

Тел. +7 910 360-14-99

e-mail: polyterra@mail.ru, официальный сайт: <http://www.polyterra.ru>

© ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020 г.

Распоряжением Минобрнауки России № 2019 г. в **Перечень ведущих рецензируемых научных журналов**, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук включены следующие научные специальности, представленные в журнале:

06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (ветеринарные науки),

06.02.02 – Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология (ветеринарные науки),

06.02.03 – Ветеринарная фармакология с токсикологией (ветеринарные науки),

06.02.05 – Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарносанитарная экспертиза (ветеринарные науки),

06.02.06 – Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных (ветеринарные науки),

06.02.07 – Разведение селекция и генетика сельскохозяйственных животных (сельскохозяйственные науки),

06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов (сельскохозяйственные науки),

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки),

06.04.01 – Рыбное хозяйство и аквакультура (биологические науки)

Actual issues in agricultural biology

Theoretical, research and practice journal

Founder Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

“Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”

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

*The journal publishes the results of fundamental and applied research,
discusses the theoretical, methodological and applied problems of the agricultural biology
of Russia and abroad, suggests ways to solve them*

Published since 2016

Issued once per quarter

**Release 3(17)
2020**

**Maysky
FSBEI HE Belgorod SAU
2020**

EDITORIAL BOARD

Aleinik S.N., Cand.Tech. Sci, as. prof. (Russia) **Chairman**;

Dorofeev A.F., Dr. Econ. 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);

Tur'ianskii A.V., Dr. Econ. Sci., professor (Russia)

Khmyrov A.V., Cand. Biol. Sci. (Russia);

Shabunin S.V., Dr. Vet. Sci., professor, Academician of RAS (Russia).

EDITORIAL STAFF

Editor in Chief

Aleinik S.N., Cand.Tech. Sci, as. prof;

Deputy editors

Dorofeev A.F., Dr. Econ. Sci., assoc. prof

Members of Editorial Staff

Asrutdinova R.A., Dr. Vet. Sci., professor;

Bespalova N.S., Dr. Vet. Sci., professor;

Boiko I.A., Dr. Biol. Sci., professor;

Vostoirolov A.V., Dr. Agr. Sci., professor;

Gudymenko V.I., Dr. Agr. Sci., professor;

Dronov V.V., Cand. Vet. Sci., as. prof.;

Kapustin R.F., Dr. Biol. Sci., professor;

Kovalenko A.M., Dr. Vet. Sci., professor;

Kontcevaja S.Yu., Dr. Vet. Sci., professor;

Kontsevenko V.V., Dr. Vet. Sci., professor;

Kornienko P.P., Dr. Agr. Sci., professor;

Kulachenko V.P., Dr. Biol. Sci., professor;

Lobodin K.A., Vet. Dr. Sci., as. prof.;

Malakhova T.A., Cand. Agr. Sci.;

Merzlenko R.A., Dr. Vet. Sci., professor;

Miroshnichenko I.V., Cand. Biol. Sci.;

Nikulin I.A., Dr. Vet. Sci., professor;

Pokhodnia G.S., Dr. Agr. Sci., professor;

Semenyutin V.V., Dr. Biol. Sci., professor;

Skvortsov V.N., Dr. Vet. Sci., professor;

Skorkina M.Yu., Dr. Biol. 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 29.09.2020, date of publication 10.10.2020.
Conventional printed sheet 20,5. Circulation 1000 copies
Order № 1721. Free price
Address of printing:
st. Student 16, office 19., Belgorod, Russia.
tel. +7 910 360-14-99
e mail: polyterra@mail.ru, Official website: www//polyterra.ru
© FSBEI HE Belgorod SAU, 2020.

By order of the Ministry of Education and Science of Russia № 2019, the list of leading reviewed scientific journals in which the main scientific results of dissertations for the doctoral degrees of doctor and candidate of science should be published includes the following scientific specialties presented in the journal:

- 06.02.01** - Diagnostics of diseases and animal therapy, pathology, oncology and animal morphology (veterinary sciences),
- 06.02.02** - Veterinary Microbiology, virology, epizootology, mycology with mycotoxicology and immunology (veterinary sciences),
- 06.02.03** - Veterinary pharmacology with toxicology (veterinary sciences),
- 06.02.05** - Veterinary sanitation, ecology, zoohygiene and veterinary and sanitary examination (veterinary sciences),
- 06.02.06** - Veterinary obstetrics and animal biotechnology (veterinary sciences),
- 06.02.07** - Breeding selection and genetics of farm animals (agricultural sciences),
- 06.02.08** - Feed production, feeding of farm animals and feed technology (agricultural sciences),
- 06.02.10** - Private animal husbandry, technology for the production of livestock products (agricultural sciences),
- 06.04.01** - Fisheries and aquaculture (biological sciences)

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

<i>С.Н. Беляева, К.А. Деринг</i> ПРЕВЕНТИВНЫЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ В Г. БЕЛГОРОДЕ.....	9
<i>С.Н. Беляева</i> АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНО-ЗООГИГИЕНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА СОВРЕМЕННОЙ ОТКОРМОЧНОЙ ПЛОЩАДКЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	18
<i>Л.В. Резниченко, В.В. Мусиенко, А.А. Резниченко</i> НОВЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ.....	28
<i>М.И. Стаценко, С.В. Воробьевская, В.Ю. Ковалева</i> ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ ПАРОДОНТА У СОБАК.....	33
<i>М.И. Стаценко, С.В. Воробьевская, М.Н. Зеленина</i> ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРОЕНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОГО АППАРАТА У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ВИДА И ПОРОДЫ НА СОСТОЯНИЕ ПАРОДОНТА.....	41
<i>Е.Г. Яковлева</i> НАКОПЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ В ПЕЧЕНИ И ЖЕЛТКЕ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ОКРАСКИ ЖЕЛТКА ЯИЦ ПРИ ВЫПАИВАНИИ ВЕТОРОНА Е КУРАМ-НЕСУШКАМ.....	49

ВЕТЕРИНАРНЫЕ И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

<i>Н.А. Головачева, Л.И. Бычкова, А.В. Ткачев, Н.Е. Сугирбекова</i> ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ГОВЯЖЬЕЙ ПЕЧЕНИ.....	55
<i>В.В. Гудыменко, В.И. Гудыменко</i> СТРУКТУРНАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ АЛИМЕНТАРНОГО ФАКТОРА: БЫЧКИ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ШВЕДСКОЙ ПОРОДЫ.....	63
<i>И.П. Заднепрянский, О.Е. Татьяначева, А.А. Салихов</i> РОЛЬ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СОЗДАНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ СТАД.....	82
<i>Н.П. Здюмаева, Е.В. Озерецковская</i> ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ КЛЕТЧАТКИ В РАЦИОНЕ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ.....	88
<i>М.В. Каледина, А.Н. Федосова, В.П. Попенко</i> БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГИДРОЛИЗА ПЕКТИНА ДРОЖЖАМИ <i>SACCHAROMYCES CEREVISIAE</i> ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СИМБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ.....	94
<i>Л.И. Кибкало</i> ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРАСНО-ПЁСТРЫХ БЫЧКОВ И ПОМЕСЕЙ С АБЕРДИН-АНГУСАМИ.....	102
<i>А.В. Косов, Г.С. Походня, Ю.П. Бреславец, Н.С. Трубочанинова, О.Е. Татьяначева</i> ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭЛЕВИТ» РЕМОНТНЫМ СВИНКАМ НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ.....	108
<i>Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров, Г.Р. Юсупова, А.Б. Выштакалюк, Н.Ф. Садыков, Д.Д. Хайруллин</i> ВЗАИМОСВЯЗЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МОЛОКА С ВЕЛИЧИНАМИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ.....	115
<i>М.С. Маннова</i> ВЛИЯНИЕ ПОЛИМЕТИЛСИЛОКСАНА ПОЛИГИДРАТА НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ТЕЛЯТ С ПРОСТОЙ ДИСПЕПСИЕЙ.....	121
<i>О.А. Попова, О.Е. Татьяначева</i> ПОВЫШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА.....	126
<i>Т.Н. Руднева, Г.Н. Литовкина В.В. Сафронов, О.Е. Татьяначева</i> ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ И ПОРОД В ОДИНАКОВЫХ ПАРАТИПИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....	131
<i>А.В. Ткачев, О.Л. Ткачева, В.П. Попенко, А.А. Евсюкова</i> ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ И ЗООГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЫБЫ ИМПОРТИРУЕМОЙ В БЕЛГОРОДСКУЮ ОБЛАСТЬ.....	138
<i>И.Л. Фурманов, Н.В. Безбородов, В.М. Бреславец</i> ЛЕЧЕНИЕ КОРОВ С ГИПОФУНКЦИЕЙ ЯИЧНИКОВ.....	146
Руководство для авторов.....	157
..	

CONTENTS
BIOLOGICAL ASPECTS
OF MODERN AGRICULTURAL PRODUCTION

<i>S.N. Belyaeva, K.A. Dering</i> PREVENTIVE MEASURES FOR THE PREVENTION OF ANIMAL VIRAL DISEASES IN BELGOROD CITY.....	9
<i>S.N. Belyaeva</i> ANALYSIS OF VETERINARY AND ZOOLOGIC EFFICACY EVENTS AT BROILER CHICKENS AT THE MODERN FEEDLOT SITE OF BELGOROD REGION.....	18
<i>L.V. Reznichenko, V.V. Reznichenko, A.A. Musienko</i> NEW BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES IN BROILER POULTRY FARMING.....	28
<i>V.Yu. Stacenko, S.V. Vorobievskaya, M.I. Kovalyova</i> TREATMENT AND PREVENTION OF DOGS PERIODONTAL DISEASES.....	33
<i>V.Yu. Stacenko, S.V. Vorobievskaya, M.N. Zelenina</i> THE INFLUENCE OF DENTOALVEOLAR APPARATUS STRUCTURE FEATURES OF SMALL DOMESTIC ANIMALS ON THE STATE OF PARODONTIUM, DEPENDING ON THEIR SPECIES AND BREED.....	41
<i>E.G. Yakovleva</i> THE ACCUMULATION OF VITAMINS IN THE LIVER AND YOLK AND THE INTENSITY OF THE COLORING OF THE YOLK OF EGGS WHEN USE VETRON E FOR EGG-PRODUCTION CHICKENS.....	49

**VETERINARY AND ZOOTECHNICAL BASIS FOR THE
DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY AND FISHERIES**

<i>N.A. Golovacheva, L.I. Bychkova, A.V. Tkachev, N.E. Sugirbekova</i> VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF MICROBIOLOGICAL SAFETY OF SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM BEEFED LIVER.....	55
<i>V.V. Gudymenko, V.I. Gudymenko</i> STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ARRANGEMENT OF DIETARY FACTOR ELEMENTS: RED PIED SWEDISH BULL-CALVES.....	63
<i>I.P. Zadnepriansky, O.E. Tatyanchieva, A.A. Salikhov</i> ROLE OF THE GOLSHITSKAYA BREED IN THE CREATION HIGHLY PRODUCTIVE DAIRY HERDS.....	82
<i>N.P. Zdyumaeva, E.V. Ozeretskovskaya</i> EFFECT OF INCREASED CONTENT OF DIETARY FIBER ON THE PHYSIOLOGICAL CONDITION OF REPAIR YOUNG RABBITS.....	88
<i>M.V. Kaledina, A.N. Fedosova, V.P. Popenko</i> BIOTECHNOLOGICAL ASPECTS OF PECTIN HYDROLYSIS BY YEAST SACCHAROMYCES CEREVISIAE FOR THE PRODUCTION OF A SYMBIOTIC FEED ADDITIVE.....	94
<i>L.I. Kibkalo</i> PRODUCTIVE INDICATORS OF RED-MOTTLED BULLS WITH ABERDEEN-ANGUS CROSSBREDS.....	102
<i>A.V. Kosov, G.S. Pohodnya, Yu. P. Breslavac, N.S. Trubchaninova, O.E. Tat'yanchieva</i> INFLUENCE OF FEEDING FEED ADDITIVE "ELEVIT" FOR REPAIR PIGS ON THEIR REPRODUCTIVE FUNCTION.....	108
<i>E.O. Krupin, Sh. K. Shakirov, G.R. Yusupova, A.B. Vyshtakalyuk, N.F. Sadykov, D.D. Khairullin</i> RELATIONSHIP OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF MILK WITH THE VALUES OF DIAGNOSTIC INDICATORS OF METABOLISM INTENSITY.....	115
<i>M.S. Mannova</i> THE EFFECT OF POLYMETHYLSILOXANE POLYHYDRATE ON BLOOD PARAMETERS IN THE COMPLEX THERAPY OF CALVES WITH SIMPLE DYSPEPSIA.....	121
<i>O.A. Popova, O.E. Tatyanchieva</i> INCREASING THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF LARGE WHITE SOWS IN DIFFERENT SEASONS OF THE YEAR.....	126
<i>T.N. Rudneva, G.N. Litovkina, V.V. Safronov, O.E. Tatianicheva</i> REARING YOUNG CATTLE OF DIFFERENT GENOTYPES AND BREEDS UNDER THE SAME PARATYPICAL CONDITION.....	131
<i>A.V. Tkachev, O.L. Tkacheva, V.P. Popenko, A.A. Evsyukova</i> VETERINARY-SANITARY AND ZOOSANITARY ASSESSMENT OF FISH IMPORTED IN THE BELGOROD REGION.....	138
<i>I.L. Furmanov, N.V. Bezborodov, V.M. Breslavets</i> TREATMENT OF COWS WITH OVARIAN HYPOFUNCTION.....	146
Guidelines for authors.....	157

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
СОВРЕМЕННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

УДК:619:616.988-084 (470.325)

С.Н. Беляева, К.А. Деринг

**ПРЕВЕНТИВНЫЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ
ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ В Г. БЕЛГОРОДЕ**

Аннотация. Превентивная ветеринарная медицина (англ. preventive medicine) – это предупреждающая медицина, направленная на сохранение здоровья и управления физиологическими резервами организма животного. Превентивные меры включают: вакцинацию, контроль состояния окружающей среды и санитарно-гигиенические мероприятия. В настоящее время гуманная и ветеринарная медицина вместе столкнулись с коронавирусной инфекцией, и если гуманная медицина впервые серьезно столкнулась с этой проблемой напрямую, то ветеринарная давно: коронавирусная инфекция кошек и инфекционный перитонитом, а кроме того, африканская чума свиней, грипп, бешенство, ящур, грипп и многие другие, которые вызывает даже у непрощенного человека панику и беспокойство, поскольку ведут к гибели и массовому уничтожению всего поголовья животных, а также является причиной смерти людей. Целью данной работы было изучение профилактических мероприятий по вирусным инфекциям кошек в условиях ветеринарной клиники «Друзья» г. Белгорода. Установлено, что за 2019 год в ветеринарной клинике «Друзья» было зарегистрировано 737 случаев инфекционных заболеваний у кошек, среди которых вирусные занимают доминирующую позицию - 78%. Из вирусных заболеваний самыми распространенными оказались ринотрахеит – 30%, калицивироз – 25%, панлейкопения – 20%, вирусная лейкемия – 15% и вирусный иммунодефицит – 10%. Данным инфекциям подвержены все кошки независимо от пола, возраста и породы, но молодые животные до 1 года более восприимчивы к этим заболеваниям. Вирусной лейкемией и вирусным иммунодефицитом чаще инфицировались особи в возрасте 2–х лет. Также отмечается, что все инфекции поражали, в основном, невакцинированных, некастрированных и свободно гуляющих животных. Кошки при скученном содержании также входили в группу риска. Калицивироз, ринотрахеит и панлейкопения имеют при этом сезонную зависимость: преимущественно весной (апрель - 17%, май – 15%) и осенью (октябрь – 17%, ноябрь – 15%). Вирусная лейкемия и вирусный иммунодефицит не имеют зависимости от сезонности распространения. Разработаны превентивные меры для ветклиники «Друзья» г. Белгорода: специфическая профилактика вирусных инфекций; соблюдение установленных норм и правил ветеринарно-санитарного содержания животных (дезинфекция, дезинсекция, дезакаризация); соблюдение режима карантина для подозрительных и больных; соблюдение режима кормления и поения согласно нормам для вида кошек; ежегодная плановая диспансеризация животных. В настоящее время надежным действенным мероприятием для защиты от вирусных заболеваний является вакцинопрофилактика и строжайшее соблюдение ветеринарно-санитарных норм и правил.

Ключевые слова: превентивная медицина, превентивные меры, вирусные заболевания, инфекции, кошки, профилактические мероприятия, вакцинопрофилактика.

**PREVENTIVE MEASURES FOR THE PREVENTION
OF ANIMAL VIRAL DISEASES IN BELGOROD CITY**

Abstract. Preventive veterinary medicine is a preventive medicine aimed at preserving the health and management of the physiological reserves of the animal's body. Preventive measures include vaccination, environmental monitoring and sanitation. Now humane and veterinary medicine together faced a coronavirus infection, and if for the first time humane medicine was seriously faced with this problem directly, then veterinary medicine has long been: coronavirus infection of cats and infectious peritonitis, and in addition, African swine fever, influenza, rabies, foot-and-mouth disease, influenza and many others, which even causes panic and anxiety in an unreported person, as they lead to the death and mass destruction of all animals, as well as the cause of death of people. The purpose of this work was to study preventive measures for viral infections of cats in the conditions of the «Friends» veterinary clinic in Belgorod city. It was established that in 2019, 737 cases of infectious diseases in cats were recorded in the «Friends» veterinary clinic, among which viral ones occupy a dominant position - 78%. Of the viral diseases, the most common were rhinotracheitis - 30%, calicivirosis - 25%, panleucopenia - 20%, viral leukemia - 15% and viral immunodeficiency - 10%. All cats, regardless of sex, age and breed, are exposed to these infections, but young animals up to 1 year are more susceptible to these diseases. Viral leukemia and viral immunodeficiency were more often infected by individuals aged 2 years. It is also noted that all infections affected mainly unvaccinated, uncastrated and free-walking animals. Cats with boring maintenance were also at risk. Calicivirosis, rhinotracheitis and panleucopenia have a seasonal dependence: mainly in spring (April - 17%, May - 15%) and autumn (October - 17%, November - 15%). Viral leukemia and viral immunodeficiency do not depend on the seasonality of the spread. Preventive measures have been developed for the «Friends» veterinary clinic in Belgorod city: specific prevention of viral infections; respect for the established norms and rules of veterinary and sanitary keeping of animals (disinfection, disinsection, dezakarization); compliance with the quarantine regime for suspicious and sick persons; observance of the feeding and singing regime according to the standards for the type of cat; annual scheduled medical examination of animals.

Currently, vaccine prevention and strict compliance with veterinary and sanitary standards are a reliable effective measure to protect against viral diseases.

Keywords: preventive medicine, preventive measures, viral diseases, infections, cats, preventive measures, vaccine prevention.

«Любую болезнь легче предупредить, чем лечить...»

Гиппократ

Введение. Вирусы вездесущи, их можно найти повсюду, где есть жизнь. Вирусы – это своеобразные «индикаторы жизни». Вирусы обнаружены почти в каждой экосистеме на планете и являются самой многочисленной биологической формой [1, 3].

Известно, что из всех инфекций животных более 70% приходится на болезни вирусной этиологии. Это хорошо прослеживается на современном этапе - пандемии по коронавирусной инфекции, подтверждая, что изучение вирусологии является первостепенной задачей, над решением которой трудятся сейчас все ученые мира [10]. В настоящее время гуманная и ветеринарная медицина вместе столкнулись с коронавирусной инфекцией, и если гуманная медицина впервые серьезно столкнулась с этой проблемой напрямую, то ветеринарная - давно: коронавирусная инфекция кошек и инфекционный перитонитом, а кроме того, африканская чума свиней, грипп, бешенство, ящур, грипп и многие другие вызывает даже у непросвещенного человека панику и беспокойство, поскольку ведут к массовому уничтожению всего поголовья скота, а также является причиной смерти людей. Сегодняшняя ситуация в мире в связи с развитием коронавирусной инфекции (грипп) у людей и животных ставит новые задачи перед научным сообществом всего мира: создание вакцин, тест-систем, изучение генетически-молекулярного механизма иммунного ответа организма человека и животных [11, 12].

В связи с этим, во избежание возникновения пандемий необходима своевременная профилактика инфекционных заболеваний. Ведь согласно постулату «отца медицины» Гиппократа: «Любую болезнь легче предупредить, чем лечить». Поэтому надежным действенным мероприятием для защиты от вирусов является вакцинопрофилактика и строжайшее соблюдение ветеринарно-санитарных норм и правил [2].

В медицине в последнее время появился термин «превентивная» и новое направление, набирающее популярность во всем мире – *превентология*. «*Превентология*» - это наука о недопущении или профилактике чего-либо. Применяя целостный и экологический подход, превентивная медицина превращается в совокупность методов и способов профилактики нарушений течения физиологических процессов организма, воздействующий на санногенез животного [8].

Превентивная ветеринарная медицина (англ. preventive medicine) – это предупреждающая медицина, направленная на сохранение здоровья и управления физиологическими резервами организма животного. Главная задача превентивной медицины – это не лечение, а выявление изменений в организме, приводящих к заболеваниям и принятие адресных мер, направленных на предотвращение болезней. Основными принципами превентивной медицины является проведение предупреждающих, профилактических мероприятий задолго до ее начала.

Прежде всего превентивные меры включают:

- вакцинацию,
- контроль состояния окружающей среды,
- санитарно-гигиенические мероприятия [9].

Целью исследований было изучение профилактических мероприятий по вирусным инфекциям кошек в условиях ветеринарной клиники «Друзья» г. Белгорода. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: изучить основные меры профилактики вирусных инфекционных заболеваний у кошек в ветеринарной клинике «Друзья»; проанализировать статистические данные по вирусным заболеваниям у кошек в ветеринарной клинике «Друзья» и разработать превентивные меры профилактики вирусных заболеваний у кошек.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись кошки, поступающие на лечебно – профилактические и диагностические мероприятия, в апреле – мае 2020 года в клинику «Друзья» г. Белгорода. Материалом для исследования послужили электронные амбулаторные карты за 2019 – 2020 г., вакцина Nobivac® Tricat Trio и Nobivac® Rabies, экспресс – тесты фирмы Quicking Biotech на панлейкопению и иммунодефицит / лейкоз кошек. Методы исследования: эпизоотологические данные; клинические исследования (осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация и термометрия); лабораторные исследования: ОАК, БАК; экспресс – диагностика на FPV и FeLV / FIV [4].

Результаты исследований и их обсуждение. Своевременная вакцинация животных является первостепенным этапом профилактики инфекционных заболеваний. Но необходимо помнить, что не только всеобщая иммунизация, но и гигиена животных ведет к снижению частоты распространения заразных болезней (рис.1).



Рис.1. Распространение инфекционных заболеваний

Поэтому для предотвращения возникновения и распространения инфекционных заболеваний необходимо воздействовать на все ключевые моменты эпизоотической цепи:

- проводить своевременную вакцинацию животных против инфекционных заболеваний;
- проводить своевременную и достоверную диагностику инфекционных заболеваний;
- назначать эффективные схемы лечения и проводить карантинирование больных и подозрительных по заболеванию особей;
- проводить плановую дератизацию, дезинсекцию и декарнизацию территорий, на которых обитают животные.
- проводить ежедневную дезинфекцию помещений и предметов обихода, а также применять барьерные меры по ликвидации инфекционных очагов.
- необходимо повышать реактивность и резистентность организма кошек путем полноценного правильного питания, чистой и качественной воды, надлежащего ухода и содержания.

И только после воздействия на все составляющие компоненты выше представленной цепи, можно разорвать непорочный круговорот возбудителей инфекционных заболеваний в окружающей среде (рис.2).



Рис.2. Меры по ликвидации инфекционных заболеваний

Ведь на сегодняшний день существует большое количество разнообразных методов диагностики, схем лечения и профилактики вирусных заболеваний. Но большинство этих программ разработано для хозяйственно – полезных животных. Поэтому, на базе ветеринарной клиники «Друзья» была изучена последовательность методов исследования и основ профилактики наиболее распространенных вирусных заболеваний у кошек в г. Белгороде.

И хоть кошки, практически, утратили свое хозяйственное значение – истребление грызунов. Они приобрели новый статус - домашних любимцев во всем мире.

Основной профилактической мерой в ветеринарной клинике «Друзья» является поголовная вакцинация кошек голландской импортной вакциной Nobivac®TricatTrio и Nobivac®Rabies (фирма Intervet International B.V). После применения данной вакцины постинъекционных осложнений не наблюдалось за период исследований, а ее биобезопасность составила 99,7%, при этом у 0,3 % животных, которые подвергались предварительной иммунизации, наблюдались смешанные инфекции с неспецифической симптоматикой.

Опираясь на амбулаторные карты пациентов, мы пришли к заключению, что за год в ветеринарной клинике «Друзья» было зарегистрировано 737 случаев инфекционных заболеваний у кошек, среди которых вирусные занимают доминирующую позицию - 78%.

Уровень распространенности инфекционных вирусных заболеваний

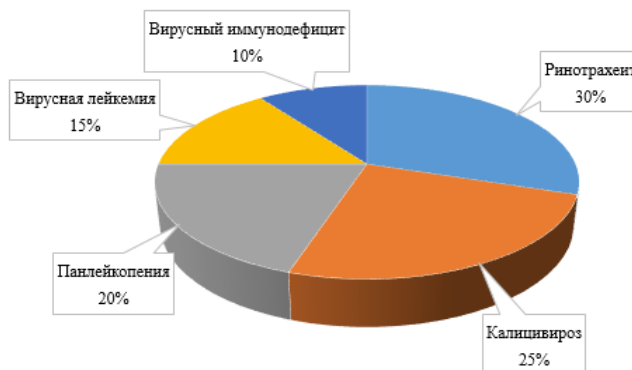


Рис. 3. Частота встречаемости вирусных заболеваний у кошек

Из вирусных заболеваний самыми распространенными оказались ринотрахеит – 30%, калицивироз – 25%, панлейкопения – 20%, вирусная лейкемия – 15% и вирусный иммуноде-

фицит – 10% (рис.3).Случаев вирусного перитонита и бешенства зарегистрировано не было за данный период наблюдений.

На основании эпизоотических данных установлено, что данным инфекциям подвержены все кошки независимо от пола, возраста и породы (рис 4, 5). Но выявлено, что молодые животные до 1 года более восприимчивы к вирусу панлейкопении, калицивироза и ринотрахеита. Это связано с морфо-функциональной незрелостью их иммунной системы, когда у животных еще не вырабатывается адекватный иммунный ответ на внедрение возбудителя.

При этом вирусной лейкемией и вирусным иммунодефицитом часто инфицировались особи в возрасте 2–х лет. Также из анамнеза (anamnesis vitae) выявлено, что все инфекции поражали, в основном, невакцинированных, некастрированных и свободно гуляющих животных (рис.5). Кошки при скученном содержании также входят в группу риска.

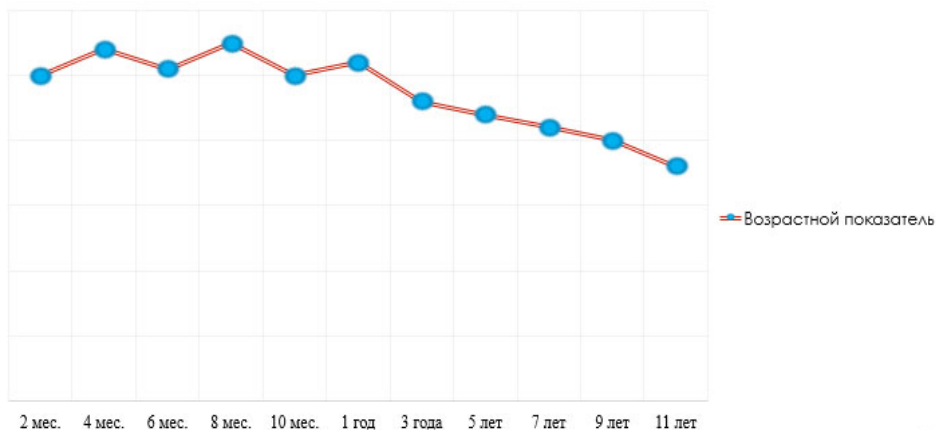


Рис. 4. График возрастной зависимости инфицированных животных



Рис. 5. Возрастная зависимость инфицирования животных

Заболеваниям присуща некоторая сезонность во вспышках проявления. Так, пик распространенности панлейкопении, калицивироза и ринотрахеита регистрируется преимущественно весной (апрель - 17%, май – 15%) и осенью (октябрь – 17%, ноябрь – 15%), что, возможно, связано со временем выведения потомства и более благоприятными условиями сохранения возбудителей в окружающей среде. Вирусная лейкемия и вирусный иммунодефицит не имели зависимости от сезонности распространения (рис.6).

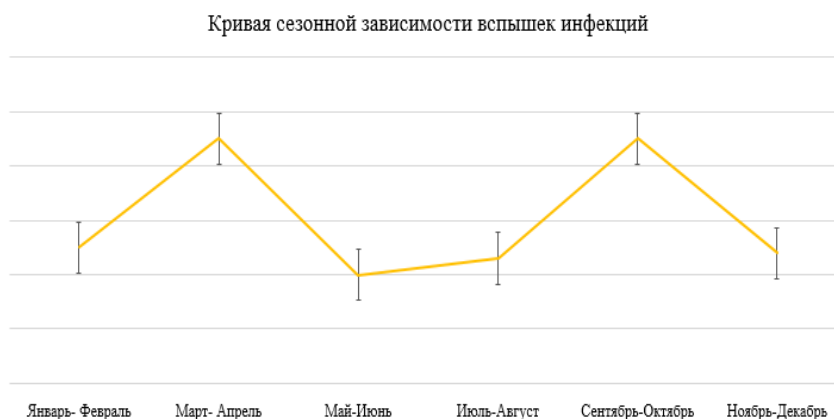


Рис. 6. Сезонная зависимость вспышек проявления инфекций.

Основным методом профилактики вирусных инфекций в ветеринарной клинике «Друзья» является плановая вакцинация всех кошек. Для этих целей используется импортная вакцина Nobivac®TricatTrio и Nobivac Rabies.

Nobivac®TricatTrio изготавливается из культуральной жидкости, инфицированной ослабленными вирусами панлейкопении, калицивируса и ринотрахеита кошек путем мягкого высушивания и последующего замораживания, и вакуумирования массы. Вакцина представляет собой сухой однородный порошок бледно-розового цвета. Растворитель имеет вид прозрачной бесцветной жидкости. Содержимое вакцины хорошо растворяется в Диуленте без образования осадка и хлопьев [6].

Данная вакцина вызывает формирование иммунного ответа уже через 10 дней после ревакцинации. В это время не желательно выгуливать питомца с другими животными, подвергать его стрессу и переохлаждению, так как в этот период организм животного ослаблен и более чувствителен к естественному заражению. Иммунитет против чумы плотоядных сохраняется в течение 3-х лет, против калицивируса и герпесвирусной инфекции - в течение 12 месяцев, а снижение их проявлений обуславливается в течение последующих 3-х лет.

Перед вакцинацией за 10-14 дней животное необходимо обработать от эндо- (глисты) и эктопаразитов (блохи, власоеды). Если же у кошки выявлена глистная инвазия, то дегельминтизацию желательно провести двукратно – сначала за 3 недели, затем через 14 дней. Не рекомендуется иммунизировать кошек во время течки, лактации, беременности, сразу после оперативного вмешательства или лечения антибиотиками (должно пройти не менее двух недель). В такие периоды организм животного ослаблен, и иммунный ответ может быть непредсказуемым, что может привести к возникновению поствакцинальных осложнений. Не рекомендуется прививать старых кошек, беременных, лактирующих и с хроническими заболеваниями живыми вакцинами. Для свободно гуляющих или племенных животных рекомендуется делать прививку комплексную вместе с хламидиозом.

Вакцинации подлежат только клинически здоровые кошки в возрасте 8 – 9-ти недель (с 2-х месяцев). Первая вакцинация проводится поливалентной вакциной против основных инфекционных заболеваний. После первой прививки кошке необходимо обеспечить временный карантин - бесконтактный период. Затем через 3-4 недели проводят ревакцинацию этой же вакциной с добавлением компонента бешенства. Далее ревакцинация проводится ежегодно, т.е один раз в год, не позднее, чем за неделю до истечения срока предыдущей прививки.

После вакцинации у животного может наблюдаться вялость, сонливость, снижение аппетита и незначительное повышение температуры тела. Иногда в области введения вакцины может наблюдаться небольшое припухание, но все эти симптомы должны пройти в течение

нии 48 часов после иммунизации. Патологией после вакцинации считается аллергическая реакция, которая проявляется в течение первых 30 минут (реакция немедленного типа) и характеризуется отеком, затрудненным дыханием и потерей сознания. Реакция замедленного действия развивается в течение последующих дней и характеризуется покраснением места инъекции, появлением зуда, отеком. Иногда у животного отмечается повышенная температура, диарея и рвота. Поэтому во избежание появления у животных аллергических явлений, необходимо непосредственно перед вакцинацией применять антигистаминные препараты. Эта рекомендация также актуальна для животных, которые прививаются впервые. Нарушения сроков вакцинации приводит к снижению эффективности иммунопрофилактики и в случае пропуска очередной инъекции вакцину необходимо ввести как можно раньше. Также допускается применение вакцины одновременно с вакциной Нобивак® Rabies, не смешивая их в одном шприце.

Nobivac Rabies это инактивированная вакцина против бешенства кошек. Она представляет собой однородную жидкость светло-желтого цвета, которая содержит убитый Rabies virus (штамм Pasteur RIV). Перед использованием вакцину необходимо согреть и тщательно встряхнуть, так как допускается незначительное выделение осадка, вводить можно как подкожно, так и внутримышечно. Из побочных эффектов может наблюдаться припухание инъекционного места, которое исчезает в течение 1- 2 недель. Также могут отмечаться реакции немедленного типа, которые быстро проходят после введения адреналина [7].

После вакцинирования иммунный ответ начинает формироваться уже на 21 – й день, а иммунитет сохраняется в течении 3-х лет у кошек. Вакцинацию проводят однократно в возрасте 3-х месяцев. Иммунизации подвергаются только клинически здоровые кошки, предварительно обработанные от экзо- и эндопаразитов. В благополучных районах и странах прививают раз в 3 года, а если эпизоотическая обстановка неблагоприятная, то ревакцинация ежегодная, а вакцинацию в таком случае проводят, начиная с 8-ми недельного возраста (табл.). Далее информация о проведенной вакцинации заносится в ветеринарный паспорт животного. В нем указывается дата вакцинации, вид и регистрационный номер вакцины, а также ставится печать ветеринарного учреждения и подпись врача, проводившего эту процедуру.

Совместно с сотрудниками ветеринарной клиники «Друзья» были разработаны превентивные меры профилактики вирусных инфекционных заболеваний у кошек:

- для специфической профилактики вирусных заболеваний необходимо использовать ассоциированные вакцины согласно протоколам вакцинаций;
- необходимо проводить систематические обработки от экзо- и эндопаразитов: один раз в три месяца проводить обработку от гельминтов, и один раз в месяц обработку от блох и клещей. По рекомендациям ветеринарной клиники «Друзья» одними из лучших препаратов в этой области являются: Милпразон, Дронтал, Мильбемакс, Каниквантел (против гельминтов). И капли на холку Инспектор, Фронтлайн, Стронгхолд (против блох и клещей);
- соблюдать ветеринарно-санитарные нормы и правила содержания. Необходимо, чтобы каждое животное имело индивидуальные миски с кормом, водой, свой личный инвентарь, лоток и подстилку;
- проводить ежедневные дезинфицирующие обработки поверхностей; категорически запрещается содержать кошек скученно;
- рацион питания должен быть сбалансированным и многообразным;
- желательно кастрировать животных, так как многие инфекции передаются половым путем. Также после удаления половых желез животные становятся менее агрессивными, а значит снижается риск укусов и царапин;
- вновь приобретенных животных необходимо изолировать в течение месяца от других особей;
- необходимо ежегодно проходить диспансеризацию;
- профилактировать любые стрессовые ситуации, а также с любовью и заботой относиться к своему четвероногому любимцу.

Таблица – Протокол вакцинации кошек

Возраст	FHV - 1 и FCV (герпесвирус кошек тип 1 и калицивирус)	Основная вакцинация для кошек: FHV1, CVFPLV(герпесвирус кошек тип 1, калицивирус, панлейкопения)	Бордетеллез кошек (Bordetella bronchiseptica)	Бешенство
	Нобивак® Ducat	Нобивак®Tricat Trio	Нобивак®Bd	Нобивак® Rabies
4 нед.			+	
6 нед.	+			
8 – 9 нед.		+		(+))
12 нед.		+		+
16 нед.		(++)		
1 – й год	+		+	+
2 – й год	+		+	
3 – й год		+	+	
4 – й год	+		+	+
5 – й год	+		+	
6 – й год		+	+	
7 – й год	+		+	+
8 – й год	+		+	

(+) - возможна вакцинация в случае неблагоприятной эпизоотической ситуации с обязательной ревакцинацией в 3 – х месячном возрасте.

(++) – возможна дополнительная вакцинация при наличии высокого титра материнских антител (при вскармливании котенка более 9 – ти недель жизни.

Заключение. Превентивная медицина – это управление состоянием здоровья и резервами организма, направленная на продление полноценной здоровой жизни у животных. Очень важное значение в ветеринарной превентивной медицине принадлежит иммунопрофилактике, которая направлена на профилактику острых инфекционных вирусных заболеваний животных. Особенно это касается тех инфекций, где единственная эффективная мера защиты – это вакцинация, иначе неизбежна массовая гибель всех животных.

Разработанные превентивные меры для ветклиники «Друзья» г. Белгорода против вирусных инфекционных заболеваний слагаются из согласованных комплексных мероприятий: специфической профилактики вирусных инфекций; соблюдение установленных норм и правил ветеринарно-санитарного содержания животных (дезинфекция, дезинсекция, дезакаризация); соблюдение режима карантина для подозрительных и больных; соблюдение режима кормления и поения согласно нормам для вида кошек; ежегодной плановой диспансеризации животных.

Библиография

1. Госманов, Р.Г. Ветеринарная вирусология: Учебник/ Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, В.И.Плешакова. – СПб. Лань, 2018. – 500с.
2. Вирусология и биотехнология: Учебник / Р.В. Белоусова, Е.И. Ярыгина, И.В. Третьякова [и др.]. – СПб. Лань, 2018. – 220с.
3. Иммунология: учебное пособие / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, Р.Х. Равилов [и др.]. – СПб.: Лань, 2018. – 188с.
4. Лабораторная диагностика инфекционных болезней: учебное пособие / Р.Г. Госманов, Р.Х. Равилов, А.К. Галуллин [и др.]. – СПб: Лань, 2020. – 196с.
5. Максимов, Н.А. Инфекционные болезни собак и кошек / Н.А. Максимов, С.И. Лебедько. – СПб.: Лань, 2017. – 128с.
6. Вакцина для кошек Нобивак Трикет Трио (Nobivac Tricat Trio) - инструкция по применению. - [Электронный ресурс]. - URL:<https://veterinarka.ru/vetmedicaments/nobivak-tricat.html> (дата обращения: 28.08.2020).
7. Вакцина Нобивак Рабиес (Nobivac Rabies) - инструкция по применению. - [Электронный ресурс]. - URL:<https://veterinarka.ru/vetmedicaments/nobivak-rabies.html> (дата обращения: 28.08.2020);
8. Превентивная медицина. - [Электронный ресурс]. - URL:<http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0057/base/RP/002674.shtm> (дата обращения 28.08.2020).

9. Превентология - это наука. - [Электронный ресурс]. -URL:<https://petzoovet.ru/preventologiya> (дата обращения 28.08.2020).
10. Стоп коронавирус РФ. Коронавирус COVID-19 / Все что нужно знать. - 2020. - URL: <https://стопкоронавирус.рф/> (дата обращения 18.04.2020).
11. Россельхознадзор / Новости «Рекомендации Всемирной организации по охране здоровья животных (МЭБ) касательно коронавирусной инфекции COVID-19 для владельцев домашних животных» . - 2020. - URL: <https://www.fsvps.ru/fsvps/news/34838.html>(дата обращения: 12.04.2020).
12. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Белгородской области: Случаи бешенства в Белгородской области. - 2020. - URL: <https://www.belnadzor.ru/novosti/10485--S-nachala-goda-v--Belgorodskoi--oblasti-zaregistrirvano-14-sluchaev-beshenstva-.html> (дата обращения: 18.04.2020).

References

- Gosmanov, R.G. Veterinary virology: Textbook / R.G. Gosmanov, N.M. Kolychev, V.I. Pleshakova. - St. Petersburg: Lan, 2018. - 500 s.
- Virology and Biotechnology: Textbook / R.V. Belousova, E.I. Yarygin, I.V. Tretyakov [and others]. - St. Petersburg: Lan, 2018. - 220s.
- Immunology: a textbook / R.G Gosmanov, N.M Kolychev, R.Kh. Ravilov [and others]. - St. Petersburg: Lan, 2018. - 188c.
- Laboratory diagnostics of infectious diseases: textbook/R.G. Gosmanov, R.Kh. Ravilov, A.K. Galiullin [et al.]. - St. Petersburg: Lan, 2020. - 196c.
- Maksimov, N.A. Infectious diseases of dogs and cats / N.A.Maximov, S.I. Lebedko. - St. Petersburg: Lan, 2017. - 128s.
- Vaccine for cats Nobivac Tricat Trio - instructions for use. - [Electronic resource]. - URL: <https://veterinarka.ru/vetmedicaments/nobivac-tricat.html> (circulation date: 28.08.2020).
- Vaktsina Nobivac Rabies - instructions for use. - [Electronic resource]. - URL: <https://veterinarka.ru/vetmedicaments/nobivac-rabies.html> (circulation date: 28.08.2020);
- Preventive medicine. - [Electronic resource]. - URL: <http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0057/base/RP/002674.shtm> (date of contact 28.08.2020).
- Preventology is science. - [Electronic resource]. -URL: <https://petzoovet.ru/preventologiya> (circulation date 28.08.2020).
- Stop coronavirus of the Russian Federation. Coronavirus COVID-19/Everything you need to know. - 2020. - URL: <https://стопкоронавирус.рф/> (circulation date 18.04.2020).
- Rosselkhozndzor/News "Recommendations of the World Organization for Animal Health (OIE) regarding coronavirus infection COVID-19 for pet owners." - 2020. - URL: <https://www.fsvps.ru/fsvps/news/34838.html> (date of appeal: 12.04.2020).
- Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision in the Belgorod Region: Cases of rabies in the Belgorod Region. - 2020. - URL: <https://www.belnadzor.ru/novosti/10485--S-nachala-goda-v--Belgorodskoi--oblasti-zaregistrirvano-14-sluchaev-beshenstva-.html> (date of appeal: 18.04.2020).

Сведения об авторах

Беляева Светлана Николаевна, кандидат биологических наук, преподаватель кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», ул. Вавилова, 1, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия. Тел. 8-960-624-20-82; e-mail: belysveta2@yandex.ru

Деринг Кристина Александровна – студентка 1-го курса факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», ул. Вавилова, 1, п. Майский, Белгородский район, 308503, Россия. Тел.: 8-951-762-33-39; e-mail: moore.august@yandex.ru

Information about authors

Belyaeva Svetlana N.. – candidate of biological sciences, lecturer in the Department of Non-Communicable Path, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, 308503, Russia. Тел. 8-960-624-20-82; e-mail: belysveta2@yandex.ru

Dering Kristina A. – Student of the 1 course of the veterinary medicine department, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, 308503, Russia. Тел.: 8-951-762-33-39; e-mail: moore.august@yandex.ru

С.Н. Беляева

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНО-ЗООГИГИЕНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА СОВРЕМЕННОЙ ОТКОРМОЧНОЙ ПЛОЩАДКЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Актуальные проблемы современного птицеводства невозможно решить без комплексного взгляда на основные направления ее развития: диагностику, профилактику, лечение и ветеринарно-санитарную защиту. Поэтому развивая эти направления в инновационной среде, с применением бережливых технологий производства и высоким уровнем санитарии можно ожидать повышения качества продукции в целом. Целью проводимых исследований было изучение зоотехнических, продуктивных и лечебно-профилактических мероприятий в период откорма цыплят-бройлеров кросса Cobb-500, проводимых на современной откормочной площадке «Масловка» АО Приосколье Белгородской области. Бройлеров КОББ выращивают во всех регионах мира, в условиях широкого диапазона температур и относительной важности. Вследствие такой вариации зоотехникам, специалистам по кормлению и ветеринарным врачам необходимо работать вместе для создания максимально благоприятной среды для сохранения здоровья птицы. Птице необходимо обеспечить адекватные условия размещения, санитарии, содержания, кормления и питательности рационов для достижения показателей, соответствующих генетическому потенциалу птицы. Профилактика инфекционных вирусных заболеваний обеспечивает эпизоотологическое ветеринарно-санитарное благополучие откормочной площадки цыплят, которая находится под постоянный мониторингом производственной ветеринарной лабораторий АО «Приосколье». Собранный статистический материал по патологоанатомической диагностике птицы в разные периоды роста подтвердил важность первой недели выращивания цыплят-бройлеров в связи с адаптацией и возрастным иммунодефицитом, при этом самыми распространенными патологиями являются до 10-дневного возраста – это воспаление желтка (40%); до 20-дневного – гепатиты (30%), перикардиты (20%) и аэросаккулиты (20%); а в конце выращивания – гепатиты (40), перикардиты (20%) и аэросаккулиты (20%). Оценка эффективности ветеринарно-зоогигиенических мероприятий показывает, что ветеринарная служба холдинга придерживается основных направлений превентивной ветеринарной медицины, а показателями ее эффективности является сохранность поголовья птицы – 98%, отход цыплят до 7- дневного возраста - до 1%, средняя живая масса – 2040г. и конверсия корма – 1,82.

Ключевые слова: лечебно-профилактические мероприятия, цыплята-бройлеры, кросс Cobb-500, патологоанатомическая диагностика, продуктивные показатели.

ANALYSIS OF VETERINARY AND ZOOLOGIC EFFICACY EVENTS AT BROILER CHICKENS AT THE MODERN FEEDLOT SITE OF BELGOROD REGION

Abstract. The current problems of modern poultry farming cannot be solved without a comprehensive look at the main areas of its development: diagnosis, prevention, treatment and veterinary and sanitary protection. Therefore, by developing these directions in an innovative environment, with the use of lean production technologies and a high level of sanitation, an improvement in the quality of products as a whole can be expected. Study zootechnical, productive and treatment-and-prophylactic events during sagination of broilers of a cross-country of Cobb-500 held on the modern feedlot «Maslovka" by JSC Prioskolye Belgorod region was the purpose of the conducted researches. COBB broilers are grown in all regions of the world, in a wide range of temperatures and relative importance. As a result of this variation, zookeepers, feeding specialists and veterinary doctors need to work together to create the most favorable environment for the preservation of poultry health. Poultry must be provided with adequate accommodation, sanitation, maintenance, feeding and nutritional conditions to achieve indicators consistent with poultry genetic potential. The prevention of infectious viral diseases ensures the epizootological veterinary and sanitary well-being of the chicken fattening site, which is under constant monitoring of the production veterinary laboratory of JSC Prioskolye. The collected statistical material on pathologic diagnosis of poultry at different periods of growth confirmed the importance of the first week of broiler chickens cultivation in connection with adaptation and age-related immunodeficiency, with the most common pathologies being up to 10 days of age - this is inflammation of the yolk (40%); up to 20-year-old - hepatitis (30%), pericarditis (20%) and aerosacculitis (20%); and at the end of cultivation - hepatitis (40), pericarditis (20%) and aerosacculitis (20%). Evaluation of the effectiveness of veterinary and zoogygenic measures shows that the veterinary service of the holding adheres to the main directions of preventive veterinary medicine, and its effectiveness indicators are the safety of the poultry population - 98%, the departure of chickens up to 7 - day old - up to 1%, the average living mass - 2040. and feed conversion - 1.82

Keywords: curative and preventive measures, broiler chickens, cross-country Cobb-500, pathologic diagnostics, productive indicators.

Введение. Актуальные проблемы современного птицеводства невозможно решить без комплексного взгляда на основные направления ее развития: диагностику, профилактику,

лечение и ветеринарно-санитарную защиту. Поэтому развивая эти направления в инновационной среде, с применением бережливых технологий производства и высоким уровнем санитарии можно ожидать повышения качества продукции в целом [1, 3].

Современные мясные кроссы цыплят достигают живой массой более 2 кг, менее чем за 40 дней выращивания, увеличивая массу тела более чем в 50 раз, и достигая сохранности более чем 95%. Эти производственные показатели были бы не возможны без четкого соблюдения технологических операций по содержанию, кормлению и соблюдению лечебно-профилактических мероприятий на площадках откорма птицы [12].

Специалисты, проводя анализ эффективности ветеринарно-зоогигиенических мероприятий на современных площадках откорма птицы, обеспечивают ветеринарно-санитарного благополучие Белгородской области в целом.

Целью проводимых исследований было изучение зоотехнических, продуктивных и лечебно-профилактических мероприятий в период откорма цыплят-бройлеров кросса Cobb-500, проводимых на современной откормочной площадке «Масловка» АО Приосколье Белгородской области.

В задачи проводимых исследований входило изучение статистического материала по патологоанатомической диагностике птицы; оценка лечебно-профилактических мероприятий, используемых на цыплятах-бройлерах за цикл выращивания и продуктивных критериев выращивания цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. Объектом исследования были цыплята-бройлеры кросса Cobb-500 в течение всего цикла выращивания на откормочной площадке «Масловка» АО Приосколье. Материалом исследований служили журналы ветеринарного учета, акты и сопроводительные документы, анализируемые в лаборатории. Методы исследования: эпизоотологические данные хозяйства (благополучие по инфекционным заболеваниям); общие клинические данные птицы (внешний клинический осмотр и термометрия); специальные методы исследований: лабораторная и патологоанатомическая диагностика птицы в период откорма; статистическая обработка продуктивных показателей цыплят (сохранность, привесы, конверсия корма);

Результаты и их обсуждение. Бройлеров КОББ выращивают во всех регионах мира, в условиях широкого диапазона температур и относительной влажности. Вследствие такой вариации зоотехникам, специалистам по кормлению и ветеринарным врачам необходимо работать вместе для создания максимально благоприятной среды для сохранения здоровья птицы. Птице необходимо обеспечить адекватные условия размещения, санитарии, содержания, кормления и питательности рационов для достижения показателей, соответствующих генетическому потенциалу птицы.

Показатели эффективности первых двух недель выращивания.

Процент отхода цыплят — хороший показатель качества цыплят, процесса инкубации, подготовки птичника и содержания цыплят в начальный период выращивания. Максимальный кумулятивный отход, за семь дней выращивания, не должен превышать 1% .

Измерение живой массы цыплят за 7 дней выращивания дает нам оценку, насколько успешно проходило выращивание цыплят. Ошибки, совершенные при достижении живой массы в 7-ми дневном возрасте, приведут к получению худших результатов в конце периода выращивания. Каждый дополнительный грамм живой массы цыпленка в 7-ми дневном возрасте, свыше стандарта, принесет дополнительно 11,8 гр. в возрасте 35 дней. Цель первой недели выращивания — достигнуть увеличение живой массы в 4 раза [6, 7].

Основные ветеринарно-санитарные мероприятия в бройлерном птицеводстве направлены на следующие положения [2, 4, 5, 8-12]:

- 1. прерывание эпизоотического процесса между циклами выращивания. С этой целью применяют механическую очистку, мойку, дезинфекцию и газацию помещения, соблюдая производственный разрыв до 14 дней и более исходя из эпизоотической ситуации по бактериальным, грибковым и вирусным инфекциям. Наиболее эффективными с этой целью являются гидроаппараты компании «Керхер». В качестве дезинфицирующих средств применяют

Виркон С, Глютекс, Делегольвет, Формалин, Едкий натр, Демос и др. Для уничтожения насекомых используют препараты Байт, Байтекс, Эктомин 100 ЕС, а для уничтожения грызунов – Ракумин, Ланират, Ротолблок и другие препараты [12].

- 2. профилактика вирусных инфекций основывается на проведении вакцинопрофилактики, начиная с инкубатора и затем применяя разработанные стандартные схемы в процессе выращивания цыплят. Основные вирусные инфекционные болезни – это инфекционный бронхит кур (ИБК), болезнь Ньюкасла (НБ), инфекционный ларинготрахеит (ИЛТ), болезнь Гамборо [4, 5, 8, 10].

- 3. профилактика бактериальных и микоплазменных инфекций складывается из применения с лечебно-профилактической целью антибиотикотерапии из различных групп препаратов с первых дней жизни и далее через определенный интервал времени. Среди бактериальных заболеваний птицы можно выделить сальмонеллез, колибактериоз, пастереллез, стафилококкоз, возбудители которых широко распространены в природе и при снижении резистентности организма, неблагоприятных ветеринарно-санитарных мероприятиях на площадках откорма начинают циркулировать среди цыплят-бройлеров. Так, при лечении этой группы болезней широко используют препараты группы фторхинолов; байтрил, Энроксил, Энрофлокс; гентамицин, коливет, колимицин, имеквил 10% -водо-растворимый порошок, содержащий 10% Флюмекина, тетрациклины, левомецитин, неомицин, тилан. При выборе конкретного препарата, учитывают антибиотикочувствительность, проводя соответствующие лабораторные исследования [2, 9].

- 4. При профилактике болезней пищеварительной системы и дыхательной всегда необходимо учитывать анатомо-физиологические особенности цыплят (низкая кислотность желудочного сока, отсутствие ферментов в раннем возрасте) и зоогигиенические параметры содержания. Чтобы профилактировать эту группу болезней цыплят размещают в предварительно подготовленные корпуса, прогретые до 32-34°C. Подстилочный материал должен быть теплыми, чтобы содержимое желточного мешка рассосалось. В воду (25-27°C) необходимо добавлять глюкозу, аскорбиновую кислоту, различные витаминно-минеральные комплексы или органические кислоты для предупреждения развития в кишечнике гнилостных процессов и развитию полезной молочнокислой микрофлоры, для усиления резистентности цыплят и повышения устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды. Для нормализации микрофлоры пищеварительного тракта применяют различные пробиотики (например, Бифидум-форте) и другие биологически активные препараты с кормом и водой.

Строго соблюдаться нормативы кормления и поения: при напольном выращивании фронт кормления – не менее 2,5 см/гол, а поения – не менее 1 см/гол. Для хорошей вентиляции в птичнике – подача свежего воздуха должна быть не менее 7 м³/ч на 1 кг живой массы и находиться на уровне более 18%. Так как цыплята-бройлеры очень чувствительны к недостатку кислорода в воздухе, возможны такие заболевания как асцит, гидроперикардит (скопление жидкости в перикарде), отек легких. Профилактика этих заболеваний может быть устранена только при строгом соблюдении ветеринарно-санитарных норм микроклимата и правильной работе вентиляционной системы помещения [10-12].

- 5. профилактика кокцидиоза (эймериоза). Эймериоз распространен повсеместно, особенно под угрозой находятся бройлеры при напольном выращивании, когда ооцисты получают благоприятное время за своего развития. Возбудители этого заболевания вызывают тяжелые поражения желудочно-кишечного тракта, снижая общую резистентность организма к другим патогенам. Дифференциальную диагностику проводят от гистомоноза, пуллороза, трихомоноза и гистомоноза. Для подавления размножения паразитов в кишечнике используют с премиксами с кокцидиостатиками, комбинируя их через шесть – двенадцать месяцев на другое активное вещество, что, по мнению многих ученых, является очень важным в борьбе и профилактике распространения этого заболевания. В современных птицефабриках применяют следующие препараты: Байкокс, Аватек, Авиакс, Кокцисан, Монлар, Ампролиум, Байкокс, Ветакокс, Клинакокс, Кокцидиовит и другие [11, 12].

Программа промышленного откорма птицы предполагает строгое соблюдение установленного плана проведения ветеринарно-зоогигиенических мероприятий на предприятии АО «Приосколье».

Так, в таблице 1 приведены образцы подготовки корпусов откорма «Масловка», с перерывом производственным в течение 10 дней по принципу «Все пусто-все занято»: мойка, дезинфекция, обжиг, побелка, завоз соломы, газация, для посадки цыплят.

Таблица 1 – Подготовка к посадке цыплят

График подготовки корпусов к посадке (97 тур)												
	10 м/бл	11 м/бл	12 м/бл	9 м/бл	8 м/бл	7 м/бл	4 м/бл	5 м/бл	6 м/бл	3 м/бл	2 м/бл	1 м/бл
	28-30	31-33	34-36	27-25	24-22	21-19	10-12	13-15	16-18	9-7	6-4	3-1
14.ноя	основная мойка	основная мойка	основная мойка									
15.ноя	влажная дезинфекция	влажная дезинфекция	влажная дезинфекция	основная мойка	основная мойка	основная мойка						
16.ноя	обжиг побелка	обжиг побелка	обжиг побелка	влажная дезинфекция	влажная дезинфекция	влажная дезинфекция	основная мойка	основная мойка	основная мойка			
17.ноя	завоз соломы газация	завоз соломы газация	завоз соломы газация	обжиг; побелка; завоз соломы	обжиг побелка	обжиг побелка	влажная дезинфекция	влажная дезинфекция	влажная дезинфекция	основная мойка	основная мойка	основная мойка
18.ноя					завоз соломы газация	завоз соломы газация	обжиг, побелка// завоз соломы газация	обжиг, побелка// завоз соломы газация	обжиг побелка	влажная дезинфекция	влажная дезинфекция	влажная дезинфекция
19.ноя									завоз соломы газация	обжиг; побелка// завоз соломы газация	обжиг; побелка// завоз соломы газация	обжиг; побелка// завоз соломы газация
19.ноя	НЕ ВХОДИТЬ в корп. № 1-9 будет лаборатория											
24.ноя	НЕ ВХОДИТЬ в корп. № 19-30 будет лаборатория											
	Подготовка к посадке						Подготовка к посадке					
25.ноя	посадка	посадка	посадка	посадка	посадка	посадка	посадка	посадка	посадка	посадка	посадка	посадка
26.ноя												

Не менее важным фактором является оценка качества цыплят при посадке (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценки качества цыплят при посадке

Критерий Оценки	Группа А-Превосходные	Группа В-Приемлемые	Группа С-Слабые
1. Рефлекс	Цыплята переворачиваются со спины менее чем за 3 сек.	Цыплята переворачиваются со спины в течение 4-10секунд	Цыплята переворачиваются со спины более чем 10 сек.или падаютпереворачиваясь
2. Пупочное кольцо	Чистое и хорошо закрытое	Слегка приоткрытое	Не закрытое/с тонким/Большим струпиком,прилипшим или обесцвеченным
3. Ноги	Чистые, восковые ноги	Несколько обезвоженные, бледные	Обезвоженные с ярким проявлением вен
4. Скакательный сустав	Без дефектов	с легкими покраснениями на суставах ног	С сильными покраснениями/ссадинами
5. Дефекты	Без дефектов	с легкими покраснениями на суставах ног	Отсутствие глаз/слепые ноги с ранами/ссадинами Вывернутые ноги. Перекрещенный клюв С плохим оперением Утолщение суставов ног

В производственную программу входят такие мероприятия: как профилактика и предупреждение вирусных инфекций, бактериальных и паразитарных, а также повышение устойчивости организма к неблагоприятным внешним факторам (витаминопрофилактика, БАВ).

Согласно этой схеме, на площадке откорма «Масловка» применяют следующие мероприятия:

Антибиотикотерапия:

- С 1-5 дни выращивания - Колифлукс-фарм;
- С 15-19 дни - Энрофлон или Виготон;
- С 28-32 дни - Нимофлин или Энрофлоксацин .

Вакцинацинопрофилактика:

- Инкубатор (ИБК, НБ).

Площадка:

- На 11 день - НБ+ИББ (болезнь Ньюкасла+инфекционная бурсальная болезнь);
- На 14 сутки ИБК (Инфекционный бронхит кур);
- 17 сутки НБ+ИББ - (болезнь Ньюкасла+инфекционная бурсальная болезнь).

Витаминотерапия и БАВ:

- 1-5 дни откорма – органические кислоты;
- 3-4 дни выращивания - (Ловит);
- 35-37 дни выращивания - органические кислоты.

Все лечебно-профилактические мероприятия применяют через выпойку для цыплят-бройлеров, готовя рабочие растворы согласно действующим инструкциям.

Вакцинация цыплят бройлеров – это пока единственное надежное средство для профилактики особо опасных инфекционных заболеваний птиц, таких как болезнь Ньюкасла, инфекционный бронхит кур, инфекционная бурсальная болезнь, эффективность которой определяют по напряженности иммунитета у цыплят, в конце откорма, чтобы в дальнейшем планировать эпизоотологическую ситуацию, сложившуюся на площадке откорма и дальнейшее использование этих мероприятий.

Продуктивные показатели, используемые при выращивании цыплят.

Эффективность проводимых физических, химических и биологических мер защиты сводится к выращиванию здорового поголовья птицы; высокой сохранности и среднесуточным приростам живой массы тела, и соответственно высокой средней живой массе птицы и конверсии корма (табл.3).

Так, средний вес живой птицы на откорме «Масловка» к 36 дню достигает 2040 г, что совпадает с кривой желаемого развития птицы (рис.1).

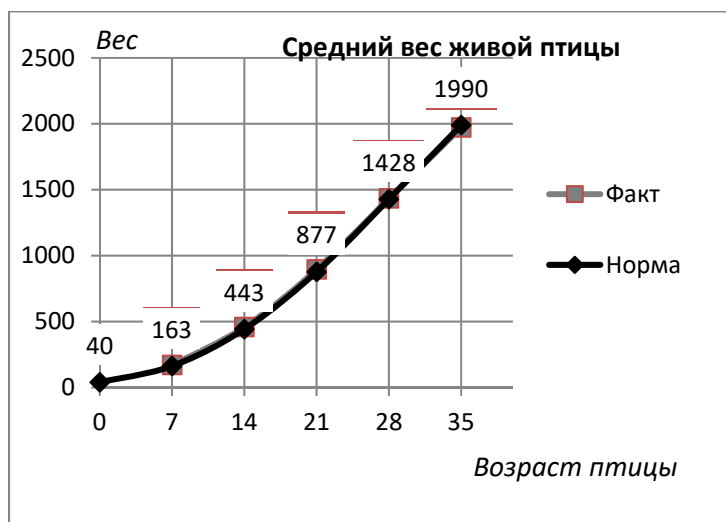


Рис. 1. Средний вес живой птицы

Другой показатель сохранность – находится на уровне 98% к концу откорма, что свидетельствует об эффективности проводимых лечебно-профилактических мероприятий на площадке и косвенно о клиническом здоровье выращиваемого поголовья птицы.

Наблюдаемые результаты по сохранности птицы и привесам, невозможны без соблюдения зоогигиенических параметров микроклимата (температура, влажность, освещенность, скорость движения воздуха), которые регулируются автоматически согласно заданным параметрам по возрасту и весу птицы.

Первоосновой для достижения продуктивных показателей качества цыплят служит – корм в зависимости от возраста - ПК 2-0 (до 8 дней); ПК -2-9 до 17 дня); ПК -5-1 (до 25 дня) , ПК 5-2 (до 31 дня) и ПК -6 до завершения цикла откорма. Хранение и качества корма,

поступающего на площадку во многом определяет здоровье птицы и все лечебно-профилактические мероприятия, проводимые при выращивании.

Таблица 3 – Продуктивные показатели цыплят-бройлеров

№ п/п	Показатели птицы	Данные по площадке
1	Посажено, гол	46000
2	Дни откорма, дней	36
3	Падеж, гол	923
4	Сохранность, %	98%
5	Средняя живая масса, г	2040
6	Расход корма, кг	177498
7	Чистый привес	97527
8	Конверсия корма, к.ед.	1,82

Патологоанатомическая диагностика птицы. Всего было проанализировано при вскрытии 923 головы или 2% от всего поголовья птицы, из которых 535 головы или 60% до 10-дневного возраста; 327 головы или 35% до 20-дневного возраста; 61 голова или 5% от 20 до 36-дневного возраста, получены следующие показатели:

- до 10-дневного возраста – воспаление желтка – до 42%, желточный перитонит – до 18%, нерассосавшийся желток – до 13%, омфалит – до 12%, дистрофия и гепатиты - до 10%; травма и другие – до 5%;

- до 20-дневного возраста – это гепатиты – до 30%; перикардиты – до 20%; аэросаккулиты – до 20%; панкреатиты – до 15%; ураты в мочевой системе, нефриты, кутикулиты и атония желудка – до 10%; дистрофия и др.– до 5%;

- на 36 суток - это гепатиты – до 40%; аэросаккулиты и перикардиты – до 20%; нефриты – до 20%; энтериты и панкреатиты - до 15%; кокцидиоз и др. – до 5% .

Так, причины падежа до 10-дневного возраста (рис. 2) – это воспаление желтка, желточный перитонит, нерассосавшийся желток, омфалит позволяют нам заключить, что этиологией этих заболеваний могут быть связаны с нарушением проведения инкубации, переохлаждением цыплят во время транспортировки, плохой адаптацией слабых цыплят в первые дни жизни, иммунологической незрелостью и возрастным критическим периодом развития.

При падеже цыплят до 20-дневного возраста (рис. 3) лидировали такие заболевания, как гепатиты, перикардиты, аэросаккулиты, панкреатиты – это свидетельствуют об интенсивном обмене веществ у птицы и слабой приспособляемости к воздействиям окружающей среды (предельно допустимые концентрации вредных газов в воздухе птичника), также в это время наблюдается у цыплят второй критическим возрастным иммунодефицит, а часть цыплят оказываются неприспособленными к действию разнообразных стресс-факторов.

К концу откорма преобладали (рис. 4) такие заболевания как гепатиты, аэросаккулиты, нефриты, энтериты, что подтверждает тот факт, что организм цыпленка действует на пределе своих возможностей, при этом лечебно-профилактические мероприятия, проводимые на площадке откорма «Масловка» являются сдерживающим единственным фактором прорыва эпизоотического процесса.



Рис. 2. заболевания до 10-дневного возраста цыплят



Рис. 3 - заболевания до 20-дневного возраста цыплят



Рис.4. заболевания от 20 до 36-дневного возраста цыплят

Заключение. Программа промышленного откорма птицы предполагает строгое соблюдение установленного плана проведения ветеринарно-зоогигиенических мероприятий на предприятии АО «Приосколье».

В эту программу входят такие мероприятия: как профилактика и предупреждение вирусных инфекций, бактериальных и паразитарных, а также повышение устойчивости организма к неблагоприятным внешним факторам (витаминотерапия и витаминпрофилактика, БАВ). Профилактика инфекционных вирусных заболеваний обеспечивает эпизоотологическое ветеринарно-санитарное благополучие откормочной площадки цыплят, которая находится под постоянным мониторингом производственной ветеринарной лабораторий АО «Приосколье».

Собранный статистический материал по патологоанатомической диагностике птицы в разные периоды роста подтвердил важность первой недели выращивания цыплят-бройлеров в связи с адаптацией и возрастным иммунодефицитом, при этом самыми распространенными патологиями являются до 10-дневного возраста – это воспаление желтка (40%); до 20-дневного – гепатиты (30%) , перикардиты (20%) и аэросаккулиты (20%); а в конце выращивания – гепатиты (40), перикардиты (20%) и аэросаккулиты (20%) .

Оценка эффективности ветеринарно-зоогигиенических мероприятий показывает, что ветеринарная служба холдинга придерживается основных направлений превентивной ветеринарной медицины, а показателями ее эффективности является сохранность поголовья птицы – 98%, отход цыплят до 7- дн. возраста - до 1%, средняя живая масса – 2040г. и конверсия корма – 1,82. Таким образом, эффективные ветеринарно-зоогигиенические мероприятия, проводимые на откормочной площадке «Масловка» АО «Приосколье» являются превентивными мерами позволяющими сохранить физиологическое здоровье цыплят-бройлеров и добиться хороших продуктивных показателей от них.

Библиография

1. Беляева, С.Н. Профилактика стресса и иммунодефицитных состояний в промышленном птицеводстве биокорректором тимоген / С.Н. Беляева// Птица и птицепродукты. – 2010. – № 1. – С. 45-48.
2. Вдовина Т.К. Характеристика ветеринарной защиты и использования антибиотиков в бройлерном птицеводстве / Т.К. Вдовина, Н.П. Зуев // Материалы Международной студенческой конференции «Горинские

чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК» в 4т.- Том1.- п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 268с. – С. 129.

3. Джавадов, Э.Д. Инновационные направления в ветеринарной медицине – залог успешного развития промышленного птицеводства / Э.Д. Джавадов // Ветеринария. – 2018. – С. 3-9.

4. Кавирани, С. Борьба с инфекционными болезнями животных: планирование вакцинации для достижения высокого уровня группового иммунитета / С. Кавирани // Ветеринария. – 2018. – С. 11-14.

5. Полубояров, Д.В. Инновационная комплексная система профилактики вирусных заболеваний птицы и животных / Д.В. Полубояров, Л.А. Комолова // Птица и птицепродукты. – 2017. - № 5. – С. 59-62.

6. Стандарт организации АО «Приосколье» «Содержание и выращивание бройлеров кросса cob-500» – 54с.

7. Стандарт организации АО «Приосколье»: Регламент по подготовке корпусов к посадке цыплят к посадке, 2019. – Ст. Холки. – 53с.

8. Справочник ветеринарного врача / под ред. А.Ф. Кузнецова. – СПб. : Изд-во «Лань», 2004. –896 с.

9. Терапия цыплят-бройлеров при ассоциативной кишечной инфекции / А.В. Портянко, С.В. Лыско, А.П. Красиков, Л.П. Волохова // Птицеводство. - №7. – 2017. – С. 32-35.

10. Хохлова, Т.Н. Использование системы Патио при выращивании цыплят-бройлеров / Т.Н. Хохлова, Н.А. Маслова /// Материалы Международной студенческой конференции «Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК» в 4т.- Том 2.- п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – 412 с. – С. 69.

11. Зипер, А.Ф.. Эффективные способы лечения домашней птицы в фермерском хозяйстве. 2006 / - [Электронный ресурс]. –URL: https://xn--80ahc0abogjs.com/veterinariya_726/effektivnyie-sposobyi-lecheniya-domashney.html (дата обращения 05.05.2020).

12. Кожемяка, Н.В. Ветеринарная защита при выращивании бройлеров / Н.В. Кожемякина, Л.Ф. Самойлова. / - [Электронный ресурс]. –URL: <http://webpticeprom.ru/en/articles-veterinary.html?pageID=1170919240> (дата обращения 05.08.2020).

References

1. Belyaeva, S.N. Prevention of stress and immunodeficiency conditions in industrial poultry farming with the biocorrector timogen/S.N. Belyaeva//Poultry and poultry products. - 2010. - No. 1. - S. 45-48.

2. Vdovina TC Characteristics of veterinary protection and use of antibiotics in broiler poultry/TC Vdovina, N.P. Zuev//Materials of the International Student Conference "Gorinsky Readings. The science of the young - the innovative development of the agro-industrial complex "in 4t.- Tom1.- p. May: Publishing House of FSBOU VO Belgorod GAU, 2019. - 268s. - S. 129.

3. Javadov, E.D. Innovative direction in veterinary medicine is the key to the successful development of industrial poultry breeding/E.D. Javadov//Veterinary Science. - 2018. - S. 3-9.

4. Kavirani, Sandro Fight against infectious diseases of animals: vaccination planning to achieve a high level of group immunity/SandroKavirani//Veterinary Science. - 2018. - S. 11-14.

5. Poluboyarov, D.V. Innovative comprehensive system for the prevention of viral diseases of poultry and animals/D.V. Poluboyarov, L.A. Komolova//Bird and poultry products. - 2017. - No. 5. - S. 59-62.

6. The standard of the organization of Prioskolye JSC "Maintenance and cultivation of broilers of the cob-500 cross" - 54s.

7. Standard for the organization of Prioskolye JSC: Regulations for the preparation of cases for the planting of chickens for the garden, 2019. - Art. Holkie. - 53s.

8. Handbook of a veterinarian/ed. A.F. Kuznetsova. - St. Petersburg: Publishing House "Lan," 2004. -896 p.

9. Therapy of broiler chickens for associative intestinal infection/A.V. Portyanko, S.V. Lysko, A.P. Krasikov, L.P. Volokhova//Poultry farming. - No. 7. - 2017. - S. 32-35.

10. Khokhlova, T.N. Using the Patio system in growing broiler chickens/T.N. Khokhlova, N.A. Maslova///Materials of the International Student Conference "Gorinsky Readings. The science of the young - the innovative development of the agro-industrial complex "in 4t.- Volume 2.- p. May: Publishing House of FSBOU VO Belgorod GAU, 2020. - 412 p. - S. 69.

11. Ziper, A.F.. Effective methods of treating poultry in farming. 2006/- [Electronic Resource]. -URL: https://xn--80ahc0abogjs.com/veterinariya_726/effektivnyie-sposobyi-lecheniya-domashney.html (case date 05.05.2020).

12. Kozhemyaka, N.V. Veterinary protection in the cultivation of broilers /N.V. Kozhemya-kina, L.F. Samoilov ./- [Electronic resource]. -URL: <http://webpticeprom.ru/en/articles-veterinary.html?pageID=1170919240> (circulation date 05.08.2020).

Сведения об авторе

Беляева Светлана Николаевна, кандидат биологических наук, преподаватель кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», ул. Вавилова, 1, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия. Тел. 8-960-624-20-82; e-mail: belysveta2@yandex.ru

Information about authors

Belyaeva Svetlana N.. – candidate of biological sciences, lecturer in the Department of Non-Communicable Path, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, 308503, Russia. Тел. 8-960-624-20-82; e-mail: belysveta2@yandex.ru

Л.В. Резниченко, В.В. Мусиенко, А.А. Резниченко

НОВЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Аннотация. Обогащение кормовых рационов сельскохозяйственной птицы биологически-активными добавками снижает отход молодняка, значительно повышает усвоение кормов и снижает их затраты на единицу продукции. Считается, что применение ферментов, витаминов и фитобиотиков позволяет использовать в кормлении молодняка птицы более дешевые корма и получать при этом высокие привесы. Одним из способов повышения переваримости и усвояемости питательных веществ комбикормов является добавка в рационы ферментных препаратов, которые улучшают усвоение в желудочно-кишечном тракте протеина, липидов, клетчатки и других веществ. Ферментативная активность пищеварительного тракта птицы с возрастом повышается, однако, увеличение потребления концентрированных кормов, являющихся основным источником углеводов и протеина, требует больших энергетических затрат организма на их усвоение. Не менее важным является обеспечение организма птицы витаминами и фитобиотиками. Особенно это касается промышленного птицеводства, где технология приготовления кормов включает термическую обработку, формирование гранул, использование в них нестабилизированных жиров, нетрадиционных кормов, добавок различных антибиотиков. В связи с чем нами изучено действие новых биологически-активных добавок фарматана и витаферма на организм цыплят-бройлеров. Препараты применяли в течение 14 дней цыплятам 10-суточного возраста. Наблюдение за птицей проводили в течение всего периода выращивания. В результате проведенных исследований установлено увеличение среднесуточных приростов цыплят-бройлеров после применения фарматана и витаферма на 5,6 и 4,8%, и повышение фагоцитарной активности псевдоэозинофилов на 19,4 и 21,2% соответственно по сравнению с контролем. На основании проведенных исследований рекомендуется применять изучаемые биологически-активные добавки для молодняка сельскохозяйственной птицы.

Ключевые слова: фарматан, витаферм, среднесуточные приросты, естественная резистентность.

NEW BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES IN BROILER POULTRY FARMING

Abstract. enriching the feed rations of poultry with biologically active additives reduces the waste of young animals, significantly increases the assimilation of feed and reduces their costs per unit of production. It is believed that the use of enzymes, vitamins and phytobiotics allows you to use cheaper feed in feeding young birds and get high weight gain. One of the ways to increase the digestibility and digestibility of feed nutrients is to add enzyme preparations to diets that improve the absorption of protein, lipids, fiber and other substances in the gastrointestinal tract. The enzymatic activity of the digestive tract of poultry increases with age, however, an increase in the consumption of concentrated feed, which is the main source of carbohydrates and protein, requires a large energy expenditure of the body for their assimilation. Equally important is the provision of vitamins and phytobiotics to the bird's body. This is especially true for industrial poultry farming, where the technology of feed preparation includes heat treatment, the formation of pellets, the use of non-stabilized fats, non-traditional feeds, and various antibiotic additives. In this connection, we have studied the effect of new biologically active additives farmatan and vitaferm on the body of broiler chickens. The drugs were applied for 14 days to 10-day-old chickens. Observation of the bird was carried out during the entire growing period. The results of the research showed an increase in average daily gains of broiler chickens after application of farmatan and vitaferm 5.6 and 4.8%, and increased phagocytic activity of pseudoadenoviral 19.4 and 21.2% respectively compared to control. Based on the conducted research, it is recommended to use the studied biologically active additives for young poultry.

Keywords: farmatan, vitaferm, average daily gains, natural resistance.

Введение. Птицеводство, как наиболее скороспелая и рентабельная отрасль животноводства призвана обеспечить население продукцией высокого качества. Однако, в период технологических стрессов и при дисбалансе питания, биологическая доступность для организма птицы входящих в состав рациона питательных и корригирующих веществ понижается из-за нейрогенного торможения функции пищеварительного канала (ослабления моторики и сокоотделения, изменения состава пищеварительных соков и пр.), где они должны подвергаться химической преформации, вступать в комплексы с переносчиками или же под влиянием пищеварительных соков изменять своё физическое состояние, облегчающее абсорбцию.

Для решения сложившейся проблемы необходимо наряду с устранением экстремальных моментов в технологии содержания и предотвращением стрессов, создание новых биологически-активных добавок.

Птицеводами на сегодняшний день накоплен значительный объем экспериментальных данных об эффективном применении различных биологически активных и нетрадиционных добавок для птицы [1,9].

Для повышения продуктивности цыплят-бройлеров в производственных условиях часто используют ферментные препараты и антиоксиданты, к которым относится каротин, витамины А, С, Е. Их применение корректирует витаминное питание птицы и повышает некоторые факторы неспецифической защиты организма [10].

Современные исследования по применению растительных препаратов в рационах сельскохозяйственной птицы помогут объяснить многие механизмы укрепления иммунной системы, в которых участвуют лекарственные растения.

Установлено, что растительные биологически-активные добавки улучшают функции иммунной системы, оказывают существенное влияние на состояние здоровья животных и птицы и улучшают производственные показатели [2,6]. К факторам, определяющим актуальность разработки высокоэффективных фитобиотиков и их применения в животноводстве и птицеводстве, следует также отнести высокую рентабельность производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции и задачу повышения качества жизни населения.

В условиях интенсивных технологий животноводства фитобиотики нивелируют такие явления, как снижение иммунного и антиоксидантного статуса животных, обеспечивают повышение всех видов продуктивности за счет улучшения потребления, переваримости, усвояемости кормов, нормализации кишечной микрофлоры и гомеостаза в целом.

Поэтому изучение влияния фитобиотиков и других биологически-активных добавок на организм сельскохозяйственной птицы является актуальным направлением современных исследований.

Цель проведения опыта: Изучить влияние фитобиотика фарматана и биологически-активной добавки витаферма на организм цыплят-бройлеров.

Материал и методы исследования. Объектом исследования являлась фарматан и витаферм.

Основным ингредиентом фарматана является экстракт из древесины сладкого каштана, в состав которого входят сотни активных веществ (органические кислоты, их соли, эфирные масла, микро- и макроэлементы и др.), а самым основным являются гидролизуемые эллаготанины.

Витаферм представляет собой сыпучую порошкообразную массу коричневатого цвета специфического запаха. В 1 г препарата содержится: пепсин- 1,5 мг, панкреаз - 1,5 МЕ; витаминный комплекс: А- 500МЕ; Е- 0,74 мг; В1- 0,17 мг; В2-0,17 мг; D3- 44МЕ; В6- 0,18мг; РР- 2мг; фолиевая кислота- 0,06 мг; пантотеновая кислота- 0,75 мг; биотин- 0,002 мг; В12- 0,36 мкг; С- 9,2 мг; лимонная кислота - 20 мг; остальное - сахароза.

Исследование изучаемых препаратов проводили на цыплятах-бройлерах. О характере влияния биологически-активных добавок на организм птицы судили по биохимическим показателям крови. Учитывали сохранность поголовья и среднесуточные приросты.

Кровь брали из подкрыльцовой вены. Активность лизоцима в сыворотке крови устанавливали нефелометрическим методом по Дорофейчуку [4], фагоцитарную активность – путём подсчёта фагоцитирующих нейтрофилов из 100 клеток, бактерицидную активность сыворотки крови – по И.М. Карпуть [5].

Результаты исследования и обсуждение. Для оценки влияния фарматана и витаферма на организм цыплят-бройлеров по принципу аналогов было сформировано 3 группы цыплят-бройлеров 10-суточного по 60 гол в каждой.

Первая группа была контрольной, второй опытной группе с водой применяли фарматан из расчёта 1мл/л воды, цыплятам третьей опытной группы в корм добавляли витаферм в

дозе 10,0 г/кг корма. Эксперимент продолжался в течение 14 дней согласно схеме опыта, представленной в табл. 1. Наблюдение за птицей проводили до конца выращивания

Таблица 1 – Схема опыта на цыплятах-бройлерах

Группы	Применяемые препараты	Доза
1-контрольная	-	-
2-опытная	фарматан	1,0 мл/л воды
3-опытная	витаферм	10,0 г/кг корма

В результате проведённых исследований установлено положительное влияние обоих изучаемых препаратов на организм птицы (рис. 1).



Рис.1. Среднесуточные приросты цыплят-бройлеров

Из представленных на рисунке данных видно, что применение обоих изучаемых препаратов оказало положительное влияние на приросты птицы. Так, после применения фарматана среднесуточные приросты цыплят-бройлеров превышали контрольные показатели на 5,6%, после применения витаферма – на 4,8%.

Сохранность в обеих опытных группах составила 98,0%, в то время как в опытной она была 96,0%.

При изучении естественной резистентности в установлено достоверное повышение фагоцитарной активности псевдоэозинофилов: после применения фармата этот показатель превышал контрольные показатели на 19,4%, после скормливания витаферма – на 21,2%. Данные изменения свидетельствуют об иммуномодулирующем эффекте препаратов.

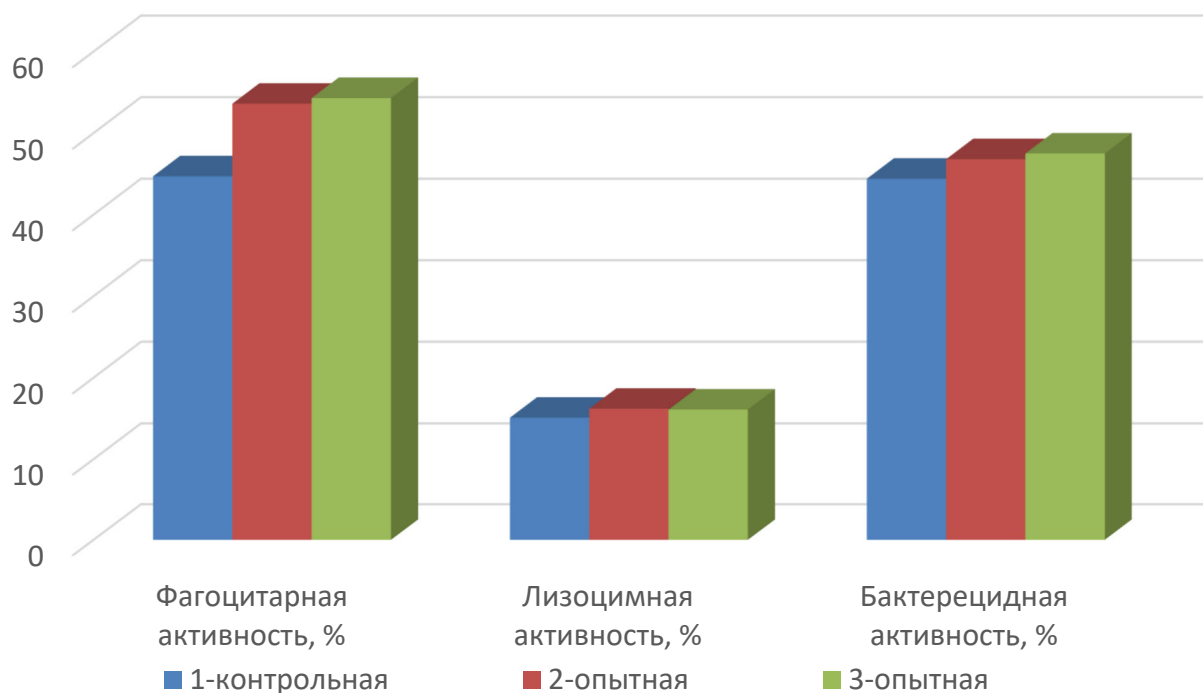


Рис.2. Показатели естественной резистентности

Заключение. Проведённые исследования показали, что после применения фарматана и витаферма повышается естественная резистентность организма и, как следствие, увеличиваются среднесуточные приросты и сохранность цыплят-бройлеров.

Таким образом, изучаемые препараты можно рекомендовать применять цыплятам-бройлерам, начиная с 10 суточного возраста на протяжении 14 дней, для увеличения сохранности, продуктивности и повышения естественной резистентности организма.

Библиография

1. Воронина, Т.А. Перспективы применения антиоксидантов в ветеринарной практике/ Т.А. Воронина, М.Г. Романов, Н.А. Фролова // Ветеринарный доктор. – 2009. - №3. - С. 5.
2. Дорожкин, В. Метаболизм бета-каротина / В. Дорожкин, Л. Резниченко // Птицеводство. - 2004. - № 3. - С. 6-7.
3. Егоров И., Егорова Т., Розанов Б., Маречек Э. Растительная кормовая добавка Биост-ронг 510 для бройлеров. Птицеводство, 2012, 1: 17-20.
4. Дорофейчук В. Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом /В. Г. Дорофейчук //Лабораторное дело. – 1968. - № 1. – С. 67.
5. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карпуть. – Минск: Ураджай, 1993. – 288 с.
5. Носков С.Б. Эффективность использования хлорофилло-каротиновых комплексов для повышения иммунного статуса животных / С.Б. Носков, Л.В. Резниченко// Зоотехния. – 2010. - № 11. – С. 18-19.
6. Резниченко Л.В. Применение новых витаминно-ферментных комплексов в животноводстве / Л.В. Резниченко, А.А. Манохин, Н.Г. Савушкина // Материалы международной научно-производственной конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФСР, доктора ветеринарных наук, профессора Кабыша А.А.: Сб. науч.тр. – Троицк: Южно-уральский ГАУ, 2017 – С. 337-344.
7. Рыжов В.А., Рыжова Е.С., Короткий В.П., Зенкин А.С., Марисов С.С. Разработка и промышленное применение отечественных фитобиотиков. Научно-методический электронный журнал Концепт, 2015, 13: 3236-3240.
8. Шабунин С.В., Долгополов В.Н. Высокотехнологическое бройлерное птицеводство: проблемы и решения // Птицеводство. - 2014. - № 8. - С. 42-48.
9. The effectiveness of new vitamin-enzyme complex in the diets of pigs / Reznichenko L.V., Noskov S.B., Reznichenko A.A., Penzeva M.N., Manohin A.A. International Journal of Pharmacy and Technology, 2016. – Vol. 8, Issue No.4 –26882-26888

References

1. Voronina, T. A. Prospects for the use of antioxidants in veterinary practice/ T. A. Voronina, M. G. Romanov, N. A. Frolova // *Veterinary doctor*. - 2009. - no. 3. - P. 5.
2. Dorozhkin, V. Metabolism of beta-carotene / V. Dorozhkin, L. Reznichenko // *poultry Farming*. - 2004. - No. 3. - Pp. 6-7.
3. Egorov I., Egorova T., Rozanov B., Marechek E. Vegetable feed additive Biost-Rong 510 for broilers. *Poultry farming*, 2012, 1: 17-20.
4. Dorofeychuk V. G. Determination of lysozyme activity by nephelometric method /V. G. Dorofeychuk // *Laboratory business*. - 1968. - no. 1. - P. 67.
5. Karput, I. M. Immunology and immunopathology of diseases of young animals / I. M. Karput. - Minsk: Uradzhay, 1993. - 288 p.
6. Noskov S. B. Efficiency of using chlorophyll-carotene complexes to improve the immune status of animals / S. B. Noskov, L. V. Reznichenko// *Zootechny*. - 2010. - №. 11. - Pp. 18-19.
7. Reznichenko L. V. Application of new vitamin-enzyme complexes in animal husbandry / L. V. Reznichenko, A. A. Manokhin, N. G. Savushkina // *Materials of the international scientific and production conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of the Honored worker of science of the RSFSR, doctor of veterinary Sciences, Professor Kabyshev A. A.*: SB. nauch. Tr. - Troitsk: South Ural state UNIVERSITY, 2017-P. 337-344.
8. Ryzhov V. A., Ryzhova E. S., Korotkiy V. P., Zenkin A. S., Marisov S. S. Development and industrial application of domestic phytobiotics. *Scientific and methodological electronic journal Concept*, 2015, 13: 3236-3240.
9. Shabunin S. V., Dolgoplov V. N. hi-Tech broiler poultry farming: problems and solutions // *poultry Farming*, 2014, No. 8, Pp. 42-48.
10. The effectiveness of new vitamin-enzyme complex in the diets of pigs / Reznichenko L.V., Noskov S.B., Reznichenko A.A., Penzeva M.N., Manohin A.A. *International Journal of Pharmacy and Technology*, 2016. – Vol. 8, Issue No.4 –26882-26888

Сведения об авторах:

Резниченко Людмила Васильевна, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующая кафедрой морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, .

Резниченко Алексей Александрович, кандидат ветеринарных наук, преподаватель кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503,

Мусиенко Владислав Вадимович. аспирант кафедры инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, .

Information about authors

Reznichenko Lyudmila, doctor of veterinary Sciences, Professor, manageress of the Department of morphology, physiology infectious and invasive pathology, Belgorod state UNIVERSITY, Vavilova str., 1, may, Belgorod region, Belgorod region, Russia, 308503

Reznichenko Alexey, candidate of fan Sciences, lecturer, Department of non-communicable pathology, Belgorod state UNIVERSITY, Vavilova str., 1, may, Belgorod region, Belgorod region, Russia, 308503.

Musienko Vladislav, post-graduate student of the Department of morphology, physiology, infectious and invasive pathology of BELGOROD state UNIVERSITY, Vavilova str., 1, may, Belgorod region, Belgorod region, Russia, 308503.

М.И. Стаценко, С.В. Воробьевская, В.Ю. Ковалева

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ ПАРОДОНТА У СОБАК

Аннотация. Целью нашей работы является изучение и оценка методов лечения собак с болезнями пародонта, выбор из них наиболее эффективных для обоснования рациональных способов профилактики. Данные, которые мы получили в процессе изучения литературных источников, и в ходе нашего исследования, позволяют дать сравнительную оценку эффективности лечения заболеваний пародонта в зависимости от степени тяжести, при работе ультразвуковыми аппаратами Вектор и Вудпекер. Полученные результаты можно использовать при разработке комплекса профилактических мероприятий, с целью снижения заболеваемости тканей пародонта.

Ключевые слова: собаки, ультразвуковой аппарат ВЕКТОР, скалер Вудпекер, зубы, лечение, профилактика, заболевания пародонта.

TREATMENT AND PREVENTION OF DOGS PERIODONTAL DISEASES

Abstract. The purposes of our research are to study and evaluate the methods of treating dogs with periodontal diseases, to choose the most effective ones to justify rational methods of prevention. The data obtained, while studying the literary sources and conducting our research, allow us to give a comparative assessment of the periodontal diseases treatment effectiveness, depending on the degree of its severity, using ultrasound devices Vector and Woodpecker. The results of our research can be used in the development of the preventive measures complex in order to reduce the periodontal tissues incidence.

Keywords: dogs, ultrasound device VECTOR, scaler Woodpecker, teeth, treatment, prevention, periodontal disease.

Актуальность. С развитием стоматологических технологий появляются новые прогрессивные методики для оптимизации лечебного процесса, что позволяет улучшить качество жизни домашних питомцев с заболеваниями пародонта [3,4,6].

Несмотря на это, фундаментальных исследований, посвященных заболеваниям пародонта в отечественной ветеринарной стоматологии, недостаточно и основная информация заимствована из медицинской стоматологии и это происходит не всегда корректно [1,7].

В связи с **этим, целью нашей работы** является изучение и оценка методов лечения собак с болезнями пародонта, выбор из них наиболее эффективных для обоснования рациональных способов профилактики. В связи с этим, нам необходимо было:

- дать сравнительную оценку эффективности лечения заболеваний пародонта в зависимости от степени тяжести, при использовании ультразвуковых скалеров Вектор и Вудпекер;
- разработать комплекс профилактических мероприятий, с целью снижения заболеваемости тканей пародонта.

Методика исследований. Работа проводилась на базе ветеринарного Стрелецкого госпиталя, в центре Инновационной медицины БелГАУ им. В.Я. Горина и на кафедре морфологии и физиологии БелГАУ в 2019-20 годах.

С целью подбора оптимальной схемы лечения собак с заболеваниями пародонта провели исследования с животными, которые принадлежали индивидуальным владельцам г. Белгорода и Белгородской области.

Первоначально нами было обследовано 14 собак с диагнозом - обострение хронического генерализованного пародонтита II и III степени.

Анамнез жизни и болезни собирали по общепринятой схеме, при этом учитывая тип кормления животных, их моцион, условия содержания, возраст и породу животного. При этом учитывали наличие предшествующих заболеваний и аллергических реакций на прием фармакологических препаратов.

С целью сравнительной оценки эффективности лечения больных животных были сформированы две группы собак с заболеванием пародонта по принципу аналогов, по 7 собак в каждой.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы животных	Кол-во голов	Условия опыта
1 группа	7	Стандартная схема
2 группа	7	Стандартная схема * Вектор

Процедуры и медикаментозные препараты назначали согласно разработанной схеме и рекомендаций по их применению. Результаты терапии учитывали на 7, 14 день и через месяц после окончания лечения.

У всех животных под общим или местным обезболиванием тщательно устраняли местные повреждающие факторы (мягкие и твердые зубные отложения, грануляционная ткань, по показаниям удаляли подвижные зубы), проводили орошение раны раствором антисептика (0,05% раствор хлоргексидина биглюконата), проводили гигиеническую обработку полости пасти (базовая терапия).

В контрольной группе животных схема лечения ограничивалась базовой терапией, рекомендациями по гигиенической обработке полости рта и питанию животных.

В основной группе схему лечения дополняли тем, что после ультразвукового скалера, использовали аппарат Vector Scaler.

При проведении исследований использовали: шприцы медицинские, ватные шарики, перчатки хирургические, лотки, электронный градусник, анатомические пинцеты.

Для гигиены полости рта мы использовали ультразвуковой Вудпекер, аппарат Vector Scaler, различные кюреты в том числе кюреты Грейси, ручной скалер, эксковаторы разного размера.

Медикаментозное лечение обеспечивали хлоргексидином, йодиолом, ополаскивателем президент профи, траумель - гель, линкомицин, мазевые повязки с препаратом альважиль, фтор лак нанофлюор (для снятия чувствительности), пасты Сенсетив, Polishe Fluid , Abrasive Fluid.

Измеряли температуру тела, частоту пульса и дыхательных движений.

В стандартную схему лечения заболеваний пародонта входили:

1. Устранение местных мягких и твердых зубных отложений, грануляционной ткани, по показаниям удаление подвижных зубов.
2. Проведение кюретажа.
3. Орошение раны раствором антисептика (0,05% раствор хлоргексидина биглюконата).
4. Использование пасты Метрагил.

Всех собак кормили специальным диетическим кормом Eukanuba Dermatitis либо Royal Canin Skin Support в течение полутора месяцев.

Во второй группе помимо стандартной схемы при гигиенической обработке полости рта добавляли обработку аппаратом Вектор и пасту Polishe Fluid или Abrasive Fluid.

Диагноз устанавливали на основании данных анамнеза, клинических признаков, лабораторных исследований крови.

При гематологическом исследовании крови до лечения, обнаружили повышенное количество лейкоцитов. Биохимический анализ свидетельствовал о недостатке креатинина и железа.

На фоне применяемых препаратов показатели крови пришли в норму.

Эффективность лечения оценивали по изменению или исчезновению клинических признаков.

Результаты исследований и их обсуждение. При обследовании собак уточняли: начало заболевания, его продолжительность, условия содержания животного, использование игрушек для ухода за полостью рта, прием тех или иных препаратов, питание, анамнез болезней, последние эпизоды проведения анестезии, изменения в поведении и т. п. Во многих случаях заболевание полости рта не имело очевидных клинических проявлений.

В ходе сбора анамнеза отмечали болезненность при приеме пищи, температурную чувствительность (болезненность, раздражение при приеме горячего или холодного корма, жи-

вотное отдёргивает морду, резко отходит от миски, затем опять подходит), избирательное поедание корма (поедается мягкий корм, твёрдый не съедает), вплоть до полного отказ от корма. Регистрировали изменение цвета слюны, так как в слюне появляются прожилки крови.

Обследование под анестезией. Пока пациент находится под анестезией, проводили полное обследование полости рта и заполняют схему состояния зубного ряда. Во время исследования пародонта отмечают сросшиеся зубы, недостающие зубы, поворот зубов, подвижные зубы, зубы с обнажением зоны разделения корней, рецессию десны (обнажение корней), свищевые ходы, разрастание десны и глубину зондирования пародонта (нормальная глубина десневой борозды у собак составляет 0—3 мм, а у кошек — от менее чем 0,5 до 1,0 мм).

Ультразвуковой скалер – вид медтехники в стоматологии, основным назначением которого является снятие зубных отложений, над- и поддесневых камней, орошение полости рта.

Ультразвуковой скалер нашел применение в различных областях стоматологии – пародонтологии, имплантологии, гигиене.

Мы в своей работе использовали скалер ультразвуковой Вудпекер.

Принцип работы скалера построен на ультразвуковой технологии. Последние разработки скалеров позволяют интегрировать их с различным оборудованием, поскольку их наконечники имеют несколько типов разъемов. Скалеры могут работать с водным режимом и без, однако скалеры с водоснабжением наиболее эффективны, поскольку имеют возможность использовать для орошения как водные, так и лечебные растворы.

Ультразвуковой скалер оснащен различными наконечниками – для полировки поверхности зубов, снятия камней или деликатного очищения.

Скалер – незаменимый аппарат для очистки труднодоступных промежутков между десной и зубами, мостами, протезами, искусственными коронками.

Аппарат Vector Scaler соответствует высоким стандартам профессиональной чистки зубов, технически отличается от ультразвукового скалера Вудпекер, тем, что в качестве ультразвукового «мотора» он имеет не четыре, как обычные скайлеры, а шесть пьезокерамических дисков. Благодаря этому энергии ультразвука достаточно для удаления даже самых стойких зубных отложений. Одновременная подача полировочной суспензии позволила нам сберечь и отполировать чувствительные поверхности зубов. Vector Scaler - ультразвуковой аппарат, в основе которого лежат, резонансные кольца и это в корне отличает его от ультразвука. Длина волны разная. Резонансное кольцо создает вихреобразные движения в зубодесневом кармане, в виде круговорота закручивая со дна кармана гнойное содержимое, частицы распада, налета, и таким образом, все выводится из кармана.

Так же в основе работы Вектора лежит раствор Polish Fluid или Abrasive Fluid, который состоит из кальция гидроксиапатитов, тем самым, он попадая в карман заполняет все дентинные каналы и поэтому процедура безболезненна и после нее нет повышенной чувствительности. В этом случае мы не регистрировали реакцию на термо раздражители.

Вектор использовали для полировки корня, так как при пародонтите средней и тяжелой степени работать ультразвуковым аппаратом Вудпекер не травмируя слизистую, не получится.

Насадки аппарата Вектор более тонкие и проходят на всю глубину зубодесневого кармана.

Ткани корня зуба более мягкие, чем его коронковой части и соответственно, даже если после обычного ультразвука мы делаем закрытый кюретаж, то все равно создаются шероховатости (пункты прикрепления для налета), что впоследствии приводит к образованию новых камней и зубных бляшек.

Вектор более щадяще очищает корень зуба и сразу отполировывает его.

Поэтому гигиену полости рта лучше проводить в комплексе.

Сначала ультразвуком мы снимали твердые зубные отложения, измеряли глубину зубодесневого кармана пародонтальным зондом и после этого использовали аппарат Вектор.

Зубной камень, биопленка и бактерии удаляются тонкими инструментами с поверхностей корней до самого дна пародонтального кармана даже в анатомически сложных областях, таких как бифуркации, не повреждая мягких тканей. Поверхности корней очищаются (а не «выскабливаются») и полируются с помощью полировочной суспензии, содержащей частицы гидроксилалюмината.

Насадку использовали титановую или углеродную, они так же отличаются размером и толщиной. Вводим насадку на глубину кармана, не глубже и работаем в течение 3 минут вокруг одного зуба. Движение осуществляется по связке без давления, постепенно погружаясь в зубодесневой карман. Выделение небольшого количества сукровицы является нормой.

Вектор используем на уже очищенные ультразвуковым аппаратом Вудпекер зубы, чтобы не протолкнуть камни вглубь зубодесневого кармана.

Затем промываем карман раствором хлоргексидина, йодиола разведенных с 3% перекисью водорода, для более эффективного воздействия на патогенную микрофлору и уже после этого используем Вектор.

После использования аппарата Вектор месяц мы не зондируем карманы, чтобы не нарушить пародонтальные связки.

При пародонтите тяжелой степени можно через месяц повторить процедуру, при начальной и средней стадии заболевания через 3 месяца, а для профилактики через 6 месяцев. Все зависит от клинического случая.

При правильном использовании аппарата Вектор костная ткань восстанавливается, этого эффекта мы не наблюдаем при использовании ультразвукового аппарата Вудпекер и других аппаратов подобного типа.

С помощью вектора получилось добиться восстановления костного гребня, что ранее не представлялось возможным.

Ранее считалось, что пародонтит тяжелой степени не лечится, а только на время с помощью различных манипуляций, возможно, добиться стадии ремиссии.

Помимо этого, Вектор используется для обработки имплантов, так как углеводородные насадки их не повреждают, а импланты, как известно, нельзя обрабатывать металлическими насадками, а в обычном ультразвуковом аппарате они все титановые.

Вектор используется для всех ортопедических конструкций, при лечении переимплантата.

Показания к использованию аппарата VECTOR:

- Хронический генерализованный пародонтит легкой, средней и тяжелой степени тяжести в период обострения, стадия ремиссии.
- Гипертрофический, катаральный, язвенно — некротический гингивит.
- Гингивит беременных.
- Заболевания пародонта, ассоциированные с системными заболеваниями (сердечно — сосудистая патология, заболевания эндокринной системы, онкологические заболевания и пр.).
- Профилактическая профессиональная гигиена у пациентов с наличием имплантатов.

Противопоказания

- Пародонтоз (относительное противопоказание).
- Наличие кардиостимуляторов старого поколения.
- Наличие аллергической реакции на компоненты Polische Fluid и Abrasive Fluid.

Поддерживающие процедуры являются частью пародонтологического лечения. Регулярная проверка пародонтальных карманов на предмет их повторного инфицирования, а также профилактические мероприятия, повторяемые через определенные промежутки времени, являются важной частью поддерживающей терапии.

Регулярные поддерживающие мероприятия проводили с использованием инструментов из углеродистого волокна. Благодаря этому повторные процедуры абсолютно простые и очень щадящие.

Добавление абразивной суспензии позволило нам проводить выборочное микроинвазивное препарирование. С этой целью мы использовали гладкие металлические инструменты, которые могут быть асимметричными, тупыми с одной стороны или полыми. В противоположность алмазным инструментам, энергия подается непрямым способом – через частицы карбида кремния, носителем которых выступает вода.

Таким образом, препарирование при помощи аппарата Вектор проводится без воздействия высоких температур и безвредно для пульпы. При этом не ослабляются эмалевые призмы, что обеспечивает высокое качество краевого прилегания последующих реставраций.

Принцип состоит в том, что система может работать очень деликатно с любыми твердыми материалами за исключением металлов.

Для эффективного сохранения результатов лечения настоятельно рекомендуем хозяевам наших пациентов тщательное соблюдение профилактических мер по гигиене полости рта.

После лечения десен аппаратом Вектор наблюдали укрепление ткани десен, уменьшение или полностью исчезновение патологической подвижности зубов, замедление образования зубных отложений.

Несмотря на это, есть противопоказания для использования аппарата Вектор, это онкологические заболевания, как и для работы, любых ультразвуковых аппаратах.

При помощи Вектора, не всегда удавалось удалить зубной камень со всех сторон, поэтому мы его использовали после того, как провели чистку ультразвуковым аппаратом Вудпекер.

В процессе лечения с применением аппарата Вектор мы наблюдаем у пациентов восстановление круговой связки зуба, пародонтальных связок, Слизистая бледно-розового цвета, равномерно увлажнена.

Зондирование эмали зубов в пришеечной области (эмаль у самой десны) безболезненно, реакция на термические раздражители отсутствует. Со слов владельца: у питомцев наблюдается хороший аппетит, отсутствует кровоточивость десен.

Уже на 7 сутки после применения аппарата вектор мы наблюдаем положительную динамику, отсутствие жалоб. Десневой край более плотный. Десна по уровню стала выше на 1мм за счет активного образования костной ткани при воздействии Polische Fluid и Abrasive Fluid.

У пациентов для лечения, которых использовался ультразвуковой аппарат Вудпекер без применения Вектора, на 7 сутки наблюдается небольшая гиперемия десневого края, кровоточивость отсутствует. Зондирование пришеечной области зуба резко болезненно, реакция на термические раздражители болезненная. За счет этого у животного снижение аппетита, вялость, раздражительность.

На 14 сутки наблюдается положительная динамика в обеих группах. Реакция на зондирование и термические раздражители частично, регистрируется в первой группе у одной собаки.

Через месяц после окончания лечения, при осмотре пациентов первой и второй группы, мы отметили стойкую клиническую ремиссию у всех животных.

Применение аппарата Vector при лечении заболеваний пародонта средней степени тяжести, с диагнозом - обострение хронического генерализованного пародонтита II и III степени, заменяет процедуру закрытого кюретажа и является альтернативой хирургическому этапу лечения хронического пародонтита генерализованного средней степени тяжести у пациентов.

Комплексное этиопатогенетическое лечение современными лечебно-диагностическими аппаратами позволило улучшить качество жизни животных. При этом главными условиями поддержания клинической ремиссии является соблюдение пациентами правил индивидуальной гигиены полости рта, своевременная объективная оценка состояния тканей пародонта и регулярное проведение врачом-стоматологом необходимых профилактических и лечебных мероприятий.

Рекомендован осмотр после санации ротовой полости через 7 дней.

Если животное находится в группе риска (породная предрасположенность, частые обращения по поводу одонтокластических отложений, приём только мягкого корма, отсутствие ухода за ротовой полостью животного со стороны владельца), тогда последующие осмотры назначали каждые 3 месяца.

В случаях первичного обращения и уверенности в том, что владелец будет должным образом проводить чистку зубов своего питомца, рекомендован контрольный осмотр через 3-6 месяцев.

С владельцем животного необходимо провести разъяснительную работу по уходу за ротовой полостью питомца, указать на крайнюю важность этого процесса. Чистить зубы животному необходимо регулярно, 3-4 раза в неделю. Если питомец находится в группе риска (декоративные породы, индивидуальная особенность), тогда чистить зубы рекомендовано 1-2 раза в день.

Основной принцип заключается в том, что активное пародонтальное заболевание не будет развиваться вокруг чистого зуба.

Регулярная чистка зубов в домашних условиях и минимальное стоматологическое обслуживание достаточно для удаления зубного налета и зубного камня, которые приводят к развитию заболеваний десен и неудобных инфекций полости рта.

Собаки имеют другой pH, чем люди, поэтому необходимо пользоваться специальным видом зубной пасты для вашего собачьего питомца, который можно найти в любом зоомагазине.

Существует также специально разработанная пища для профилактики или лечения заболеваний полости рта, а также награды и закусочки, которые, как было показано, очень эффективны.



Рис. 1. Чистка зубов

Переход на обычную щетку может вызвать кровоточивость десен, поэтому это не рекомендуется. Собаки, страдающие пародонтитом, всегда должны проходить регулярные медицинские осмотры, частота которых зависит от степени серьезности исходной проблемы.

Комплекс профилактических мероприятий. Пациентам с заболеваниями пародонта легкой степени тяжести рекомендовали:

- Нанесение после чистки зубов геля «Метрогилдента» на зубную щетку и проведение массажа десен зубной щеткой в течение 1-2 минут, 10 -14 дней.
- Проведение профессиональной гигиены полости рта любым ультразвуковым аппаратом с последующим шлифованием и полированием всех поверхностей зубов с помощью специальных циркулярных щеток и резинок с использованием абразивной пасты и штрипсов с мелкой насыпкой, с последующей обработкой аппаратом Vector.
- Санацию полости рта (пломбирование кариозных и некариозных полостей, восстановление контактных пунктов), хирургическое (вестибулопластика, удаление корней раз-

рушенных зубов), ортопедическое (избирательное шлифование зубов, рациональное протезирование).

Пациентам с хроническим пародонтитом генерализованным средней степени тяжести, дополнительно было рекомендовано:

- общее противовоспалительное лечение;
- удаление зубов со II степенью подвижности (по показаниям);
- открытый кюретаж (при глубине пародонтальных карманов 5 мм).
- диспансерный осмотр после комплексного индивидуального лечения 1 раз в 10 дней первые 3 месяца, затем 1 раз в 6 месяцев при легкой степени тяжести заболевания и 1 раз в 3 месяца при средней степени тяжести.

Предлагаемый комплекс консервативных мероприятий может быть использован при лечении всех воспалительных заболеваний пародонта.

Применение аппарата Vector при лечении заболеваний пародонта средней степени тяжести, заменяет процедуру закрытого кюретажа и является альтернативой хирургическому этапу лечения.

Заключение. Золотым стандартом предотвращения и контроля заболеваний пародонта считают профессиональную чистку зубов, позволяющую вернуть чистоту поверхности зубов, и последующий ежедневный уход за полостью рта на дому, позволяющий регулярно удалять налет и биопленку. Если карманы будут удалены, а биопленка будет удаляться ежедневно, то образование зубного налета и дальнейшее формирование кармана можно будет контролировать и свести к минимуму.

Лечение заболеваний пародонта состоит из имплантации корней, хирургического вмешательства, терапии и удаления зубов. Посадка корней включает в себя удаление зубного налета и сглаживание корневой поверхности. Эта процедура очень трудна для достижения и требует месяцев практики и подготовки. Кроме того, кюретаж под деснами предполагает удаление поврежденной ткани и эпителия. Во время этой процедуры часть десен у собаки или у кошки удаляется.

Операция включает в себя поднятие части десны выше корня зуба, чтобы более эффективно лечить заболевание. В последнее время на рынке появились искусственные продукты, которые могут быть вставлены в десны собаки, предназначенные для стимулирования укрепления костей и контроля пародонтита.

Другие методы лечения включают использование антибиотиков для предотвращения образования зубного налета и образования различных выделений. В некоторых случаях удаление зуба является единственным решением [3,5].

Ранее считали, что влажная или мягкая пища, способствует худшему состоянию здоровья зубов по сравнению с сухой пищей. Объяснение этому факту связано с абразивными свойствами сухого корма, способного удалять зубной налет [7].

Сухая пища в конечном итоге может способствовать повышенной выработке слюны. Хорошо известно, что слюна содержит иммуноглобулины, вырабатываемые в ответ на антигены, обнаруженные во рту и, следовательно, сухая пища в конечном итоге также будет отвечать за лучшее использование иммунной системы в профилактике проблем со здоровьем полости рта [1,5].

Регулярные осмотры и ежедневная чистка зубов являются лучшими способами профилактики заболеваний пародонта и поддержания здоровья зубов собаки.

Предложенная схема лечения заболеваний пародонта различной степени тяжести, с применением аппарата Вектор, позволяет повысить эффективность комплексной терапии при данной патологии.

На основании полученных клинических данных на базе Стрелецкого госпиталя внедрена схема комплексного лечения заболеваний пародонта различной степени тяжести, которая способствует улучшению гигиенического состояния полости рта, более длительной клинической ремиссии заболевания и улучшению качества жизни пациентов.

Библиография

1. Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия. Учебное пособие. - М.: СпецЛит, 2013. - 934 с.
2. Гликина, Е. Г. Домашний ветеринарный справочник для владельцев собак и кошек / Е.Г. Гликина. - М.: Астрель, Полиграфиздат, 2012. - 448 с.
3. Генглер У. Ветеринарная клиническая стоматология // Практик. 2002. — № 11-12. - С. 11-12
4. Гусельников Е. В. Некоторые аспекты ветеринарной стоматологии // «Ветеринарная Практика». — 2002. — № 17. — С. 36-44.
5. Орехова Л. Ю. Заболевания пародонта. М.: Полимедиапресс, 2004. - 432 с.
6. Орехова Л. Ю., Улитовский С. Б., Кудрявцева Т. В. и соавт. Стоматология профилактическая. — М., 2005. 271 с.
7. Фролов В., Волков А., Анников В. и соавт. Стоматология собак. М.: ООО «Аквариум-Принт», 2006. - 288 с.

References

1. Bolezni sobak i koshek. Kompleksnaya diagnostika i terapiya. [Diseases of dogs and cats. Complex diagnostics and therapy.] Tutorial. - M.: SpecLit, 2013. - 934 p.
2. Glikina, E. G. Domashnij veterinarnyj spravochnik dlya vladelcev sobak i koshek [Home veterinary reference book for owners of dogs and cats] / E.G. Glikina. - M.: Astrel, Poligrafizdat, 2012. - 448 p.
3. Gengler U. Veterinarnaya klinicheskaya stomatologiya [Veterinary clinical dentistry] // Practitioner. 2002. - No. 11-12. - P. 11-12
4. Gusel'nikov E.V. Nekotorye aspekty veterinarnoj stomatologii [Some aspects of veterinary dentistry] // "Veterinarnaya Praktika". - 2002. - No. 17. - P. 36-44.
5. Orekhova L. Yu. Zabolevaniya parodonta [Periodontal disease.] M.: Polimediapress, 2004. - 432 p.
6. Orekhova L. Yu., Ulitovskiy S.B., Kudryavtseva T.V. et al. Stomatologiya profilakticheskaya. [Preventive dentistry.] - M., 2005.271 p.
7. Frolov V., Volkov A., Annikov V. et al. Stomatologiya sobak. [Dentistry of dogs.] M.: LLK "Akvarium-Print", 2006. - 288 p.

Сведения об авторах

Стаценко Максим Игоревич, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский Государственный аграрный университет им В. Я. Горина», г. Белгород, Россия.

Воробьевская Светлана Викторовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский Государственный аграрный университет им В. Я. Горина», г. Белгород, Россия.

Ковалева Виктория Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский Государственный аграрный университет им В. Я. Горина», г. Белгород, Россия.

Information about authors

Stacenko M. I., Cand. Vet. Sc., Associate Professor of the Department of Non-contagious Pathology of FSBEI of Higher Education «V. Gorin Belgorod State Agriculture University», Belgorod, Russia, E-mail: vans_skate91@mail.ru

Vorobievskaya S.V., Cand. Biology Sc., Associate Professor of the Department of Non-contagious Pathology of FSBEI of Higher Education «V. Gorin Belgorod State Agriculture University», Belgorod, Russia, E-mail: vorobievskaya@yandex.ru

Kovalyova V.Yu., Cand. Biology Sc., Associate Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology of FSBEI of Higher Education «V. Gorin Belgorod State Agriculture University», Belgorod, Russia, E-mail: kovaleva-ag@yandex.ru

М.И. Стаценко, С.В. Воробьевская, М.Н. Зеленина

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРОЕНИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОГО АППАРАТА У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ВИДА И ПОРОДЫ НА СОСТОЯНИЕ ПАРОДОНТА

Аннотация: Целью нашей работы является изучение влияния особенностей строения зубочелюстного аппарата у мелких домашних животных в зависимости от их вида и породы на состояние пародонта. Для этого мы изучали особенности морфофункционального строения черепа, органов ротовой полости собак и кошек, клинически обследовали животных. Данные, которые мы получили в процессе изучения литературных источников, и в ходе нашего исследования, позволяют тщательно проводить диагностику состояния пародонта и более точно определять степень тяжести его заболевания.

Ключевые слова: собаки, кошки, зубы, череп, челюсти, заболевания пародонта.

THE INFLUENCE OF DENTOALVEOLAR APPARATUS STRUCTURE FEATURES OF SMALL DOMESTIC ANIMALS ON THE STATE OF PARODONTIUM, DEPENDING ON THEIR SPECIES AND BREED

Abstract: The purpose of our research is to study the influence of dentoalveolar apparatus structure features of small domestic animals on the state of parodontium, depending on their species and breed. To do this, we studied the features of the morphofunctional structure of the skull, oral organs of dogs and cats, did clinical examination. The data obtained, while studying the literary sources and conducting our research, allow us to perform diagnosis of the parodontium state in more detail and to determine the degree of its disease severity more accurately.

Keywords: dogs, cats, teeth, skull, jaws, periodontal diseases.

Актуальность. В наше время распространенность заболеваний пародонта резко увеличилась, что, несомненно, является большой проблемой.

Более двух третей собак и кошек в возрасте старше трех лет имеют этот диагноз, что делает его на сегодняшний день наиболее распространенным заболеванием, затрагивающим мелких домашних животных [4,3,7].

Прослеживается и генетическая предрасположенность развития заболеваний пародонта и доказана их зависимость от общесоматических состояний [2,6]. Особенно эта проблема возникает у собак карликовых пород, таких как йоркширские терьеры, той-терьеры, чихуахуа, карликовые пудели. У них отмечается резкое увеличение воспалительных заболеваний пародонта, таких как хронический генерализованный катаральный гингивит и хронический генерализованный пародонтит.

Частота поражения органов и тканей полости рта в значительной степени зависит от особенностей их строения и функций, контакта с внешней средой, наличием микрофлоры, разнообразием видов нагрузки. В 80% случаев выливается это в одонт кластическое резорбционное поражение зубов, а 65-70% - заболевания периодонта. Остальные случаи это заболевания эндодонта [4,5].

В литературных источниках мало описаны этиологические и патогенетические особенности воспалительных заболеваний пародонта у собак и кошек, причины, приводящие к переходу воспаления с десны на более глубоко лежащие ткани пародонта [1,7].

Исследование причин и механизмов развития заболеваний пародонта обосновывают необходимость поиска и включения в комплексную терапию методов, которые устраняют пагубное действие микрофлоры полости рта и эффективно устраняют последствия нарушенного метаболизма в тканях пародонта в кратчайшие сроки, а также повышающих уровень качества жизни пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта.

В связи с этим, целью нашей работы является изучение влияния особенностей строения зубочелюстного аппарата у мелких домашних животных в зависимости от их вида и породы на состояние пародонта.

В связи с этим, нам необходимо было:

- провести анализ заболеваемости пародонта у домашних плотоядных и определить факторы риска;
- изучить особенности строения зубочелюстного аппарата у мелких домашних животных в зависимости от их вида и породы;
- клинически обследовать животных для определения степени тяжести заболевания.

Методика исследований. Работа проводилась на базе ветеринарного Стрелецкого госпиталя, в центре Инновационной медицины БелГАУ им. В. Я. Горина и на кафедре морфологии и физиологии БелГАУ в 2019-20 годах.

С целью изучения влияния особенностей строения зубочелюстного аппарата у кошек и собак на состояние пародонта, провели исследования с животными, которые принадлежат индивидуальным владельцам г. Белгорода и Белгородской области.

Первоначально нами было обследовано 22 животных (14 собак и 8 кошек), с заболеванием пародонта различной степени.

Анамнез жизни и болезни собирали по общепринятой схеме, учитывая тип кормления животных, их моцион, условия содержания, возраст животного. При первичном клиническом обследовании животного обращали особое внимание на состояние тканей пародонта, при котором контролировали состояние десен (наличие гиперемии, отечности слизистой оболочки, кровоточивости десен).

Результаты исследований и их обсуждение. Проведя анализ заболеваемости, мы видим, что 80% собак и кошек, которых мы наблюдали старше 3 лет, имеют заболевание пародонта.

У декоративных пород собак образование зубного камня, гингивит, пародонтит отмечаются и в более раннем возрасте.

Проведенный нами анализ анамнестических данных выявил:

- кровоточивость десен у 80%,
- запах изо рта у 28%,
- болезненность десен при чистке зубов и приеме пищи у 33%,
- наличие зубного камня у 70%,
- оголение шеек зубов у 35%,
- подвижность зубов у 15%.

Были знакомы с методикой чистки зубов и регулярно чистили зубы 3 раза в неделю, только 5 %, 1 раз в неделю 15%, не чистили вообще 80%.

При осмотре полости рта выявлены местные факторы риска: мелкое преддверие полости пасти у 20% пациентов, тесное положение зубов у 30% пациентов, корни разрушенных зубов у 27% пациентов. Частичную потерю зубов имели 29% из числа осмотренных пациентов.

Сопутствующие соматические заболевания выявлены у 70 % обследованных.

Заболевания желудочно-кишечного тракта у 36%

Заболевания сердечно-сосудистой системы у 30%

Аллергические реакции у 35%

Заболевания эндокринной системы у 25%

Заболевания мочеполовой системы у 33%

Заболевания дыхательной системы у 13%.

Пародонтит усугубляли следующие факторы:

- неправильный прикус,
- скученность и ротация зубов,
- системное заболевание,
- характер питания,
- индивидуальная чувствительность животного,
- наследственность,
- травма,
- увеличение соотношения размеров зубов и нижней челюсти.

Из наших наблюдений неправильное питание и отсутствие регулярного ухода за зубами являются двумя основными причинами заболеваний пародонта, но некоторые собаки, похоже, имеют «плохие зубы», несмотря на усилия по улучшению здоровья зубов. Предрасположенность к заболеваниям пародонта возникает по целому ряду причин, и в том числе от того, как структурирована форма рта собаки.

Брахицефальные (короткомордые) собаки имеют рот конформации, которые вызывают более высокую частоту заболеваний пародонта.

Брюссельский гриффон, английский и французский бульдог, ши-тцу, мопсы нуждаются в дополнительной стоматологической помощи.

Генетика собаки также играет определенную роль в общем здоровье полости рта. Некоторые породы и их смеси имеют заболевания пародонта, по-видимому, независимо от стадии жизни.

Часто собаки жадно жуют пищу, в то время как другие почти не прилагают никаких усилий при пережевывании (жевании) своих блюд и угощений. Действие жевания может помочь удалить зубной налет, зубной камень и даже зубной камень с поверхности зубов.

Диагностика и мониторинг состояния тканей пародонта у собак и кошек с целью определения тяжести заболевания. Обследование пародонтальной области проводили в смотровой с участием владельца и животного, с применением анестезии. Собирали полный анамнез, в том числе заболеваний полости рта.

При осмотре ротовой полости визуализировали одонтокластические отложения (зубной камень), отмечали признаки стоматита, гингивита, пародонтита. Также присутствовала болезненность при пальпации дёсен, брылей и давлении на зуб каким-либо стоматологическим инструментом (например, гладилкой).

Челюстно-лицевой скелет пальпировали и надавливали на глазные яблоки.

Проводили пальпацию региональных лимфатических узлов и слюнных желез. Оценивали симметрию лицевой части черепа и прикуса. Необходимо пропальпировать диапазон движения в височно-нижнечелюстных суставах и оценить наличие боли и/или затруднения при открытии и закрытии пасти. Осматривали губы и места соединения кожи и слизистых оболочек для выявления язв, которые могут указывать на наличие аутоиммунного заболевания или пиодермии.

Наконец, оценивали зубной ряд и наличие всех зубов. При этом отмечали изменения цвета зубов, сохранение молочных зубов, обнажение корней и зоны разделения корней, поражения слизистой ротовой полости, наличие свищевых ходов, аномалий языка, новообразований в полости рта, зубного налета, зубного камня.

Оценивали индексы состояния десен.

Индекс состояния десен 1 – воспаление и отек десны, без кровотечения во время зондирования пародонта. Индекс состояния десен 2 – воспаление и отек десны с кровотечением во время зондирования пародонта. Индекс состояния десен 3 – воспаление и отек десны со спонтанным кровотечением из воспаленной десны еще до зондирования пародонта.

Обнажение зоны разделения корней (поражение корней) диагностировали, когда зонд для исследования пародонта удается провести в коренных зубах между корней, под коронкой зуба; это обусловлено потерей зубодесневого прикрепления.

- Стадия 1 обнажения – зонд проходит менее чем на половину области корня. Заболевания десен у собак состояло из легкого покраснения десен, без пародонтальных карманов между десной и зубом. На этом этапе требуется только очистка выше и ниже линии десен. К сожалению, на этой стадии за стоматологической помощью хозяева животных обращаются редко.

- Стадия 2 обнажения – зонд проходит более чем на половину области корня. Регистрировалась сразу после появления пародонтальных карманов между десной и зубом, но при этом значительного костного поражения не выявлялось. В этом случае ткань десны и корень зуба очищали, ополаскивали хлоргексидином и обрабатывали митрогилом, чтобы помочь снова прикрепить десну к корню зуба.

- Стадия 3 обнажения – зонд проводится с одной стороны зуба на другую. Заболевания десен наблюдали в тех случаях, когда пародонтальные карманы вокруг зубов уходили глубже, чем на 5 миллиметров, что означало потерю костной ткани. В зависимости от анатомии потери костной ткани, мы обнажали дефект, открыв лоскут десны и очистив больную ткань вокруг корня зуба и кости, а затем использовать специальные методы лечения для выращивания новых тканей и костей.

- Стадия 4 обнажения — зонд проводится насквозь. Потеря костной массы составляет более 50%, а удаление зубов является единственным методом лечения.

В результате нашего исследования мы пришли к выводу, что 80% животных, которым было назначено лечение, имели 2-3 стадию заболевания пародонта.

Точный диагноз устанавливали после проведения дентального рентгенологического исследования, с помощью которого определяется степень резорбции альвеолярного гребня.

Рецессию десны (обнажение корня) измеряли от области расположения эмалево-цементной границы до свободного края десны. Обязательно фиксируется глубина проведения зонда, независимо от того, нормальная она или нет, поскольку увеличение глубины зондирования показывает дополнительный объем потери ткани пародонта. Например, если рецессия десны составляет 3 мм, а глубина проведения зонда – 2 мм, то объем потери пародонтальной ткани составляет в общей сложности 5 мм.

Клиническим показателем поражения пародонта при зондировании служат пародонтальные карманы — величина измерения, превышающая нормальную глубину десневой борозды. Нормальная глубина десневой борозды у собак составляет 0-3 мм. Нормальная глубина десневой борозды у кошек составляет от менее 0,5 до 1,0 мм. Пародонтальный зонд осторожно обводят вокруг каждого зуба на 360°. Измерение проводили минимум в 6 местах.

Пародонтальные карманы часто являются комбинацией различных типов карманов, образующихся при потере пародонтальной костной ткани и расширении десен. Пародонтальные карманы служат благоприятной средой для грамотрицательных анаэробных бактерий и спирохет поддесневой биопленки и планктонных бактерий скапливающейся в кармане жидкости из десневой борозды. Типы пародонтальных карманов часто оказывались комбинированными, поскольку они не являются взаимоисключающими.

Тем не менее, эту классификацию в клинической практике упростили:

- Ложные пародонтальные карманы образуются, когда десны увеличиваются (часто вследствие гиперплазии десен), а краевая костная ткань остается на обычном уровне. Некоторые породы, такие как боксеры и колли, генетически предрасположены к гиперплазии десен. Увеличение десен могут вызвать некоторые широко применяемые ветеринарные препараты, такие как циклоспорин и амлодипин.

- Надкостные карманы образуются, когда предельная потеря костной массы превышает степень рецессии десны (краевая костная ткань оказывается горизонтально закрыта тканью десны).

- Внутри (под) костные карманы образуются, когда костная ткань утрачивается вертикально вокруг зуба.

Подкостные карманы можно подразделить на одностенные, двустенные, трехстенные, и четырехстенные (в форме кубка или кратера).

Внутрикостные карманы у собак часто образуются с дистальной стороны 1-х моляров нижней челюсти, в области расхождения медиальных корней 4-х премоляров верхней челюсти, с мезиальной стороны клыков нижней челюсти, особенно после утраты или технически неправильного удаления 3-х резцов, или на небной поверхности верхнечелюстных клыков.

Некоторые случаи требовали проведения глубокой диагностики.

Диагностические тесты необходимы, чтобы распознать собачий периодонтит. Тесты могут включать в себя:

- тщательное стоматологическое обследование. Пародонтит наблюдали практически в любом возрасте, и поражает более 80 процентов животных старше 3 лет.

➤ полные рентгенограммы полости рта (рентген) обычно очень важны, потому что 70 процентов структуры зуба находится ниже линии десны и пародонтит не может быть правильно диагностирован без них. Они могут определить тип терапии для зубов, которые имеют потерю костной ткани, потому что 90 процентов зубов, которые имеют 90-процентную потерю костной ткани, могут быть сохранены.

На основе индивидуальной оценки стадии поражения зубов, а также общей стадии поражения пародонта в полости рта можно разработать план лечения. У каждой собаки и кошки имеется соответственно 42 зуба или 30 зубов, требующих обследования и при необходимости – лечения.

Степень пародонтита оценивали по клиническим признакам, глубине пародонтального кармана.



Рис. 1. После ультразвуковой чистки зубы окрасили колор-тестом №1, визуализируется окрашенный мягкий налёт



Рис. 2. После ультразвуковой чистки зубы окрасили колор-тестом №2, визуализируется окрашенный мягкий налёт



Рис. 3. Удалённые зубы 5-летней суки чихуа-хуа

Кроме описанной выше диагностики пародонтальной болезни, и дентального рентгенологического исследования, мы использовали колор-тесты.

Колор-тест № 1. используется для определения распространённости воспаления, оценки эффективности проведённого лечения, при кюретаже пародонтальных карманов, для выявления поддесневых зубных отложений. При этом воспалённая десна окрашивается от светло-бурого до тёмно-коричневого цвета, и это зависит от степени воспаления. Окрашивания не происходит при отрицательной пробе, значит, воспалительный процесс отсутствует.

Колор-тест № 2 выявляет размягчённую эмаль и дентин, деструкцию этих тканей. Зубы очищали от твёрдого и мягкого налёта, равномерно наносится колор-тест № 2 на одну минуту, затем смывали водой, повреждённые места эмали и дентина окрашивались в красно-фиолетовый цвет.

Колор-тест № 3 использовали для выявления мягкого и твёрдого зубного налёта, оценки гигиены полости рта. На поверхности зубов зубной налёт окрашивается в синий цвет.

Рентгенографическое исследование необходимо в тех случаях, когда при осмотре нельзя точно определить степень патологического процесса в ротовой полости или если надо решить целесообразность удаления конкретного зуба или зубов.

Рентгенографию проводили даже в случаях бесспорного удаления зубов, если это касалось миниатюрных пород и если эти зубы располагаются на нижней челюсти, так как их корни могут находиться глубоко в толще кости нижней челюсти и при удалении зуба возможен перелом дуги нижней челюсти (Рис. 4).

Для успешной диагностики заболеваний пародонта необходимо обеспечить профессиональный осмотр, обследовать пародонт зондом, заполнить схему состояния зубного ряда и провести интраоральную рентгенографию.

Проанализировав результаты нашего исследования, мы сделали выводы, что форма рта питомца (то, как она структурирована) может сделать его склонным к зубным проблемам.

Например, животные имеющие широкие рты с неравномерно расположенными или повернутыми зубами, более склонны к пародонтальной болезни, чем те у которых рот более длинный или более узкий. Необычно расположенные зубы создают поверхность, которая более легко допускает накопление зубного налета и менее проницаема для потенциально очищающего действия жевания. Английские и французские бульдоги, ши-тцу, мопсы и др. нуждаются в более тщательном стоматологическом обследовании.

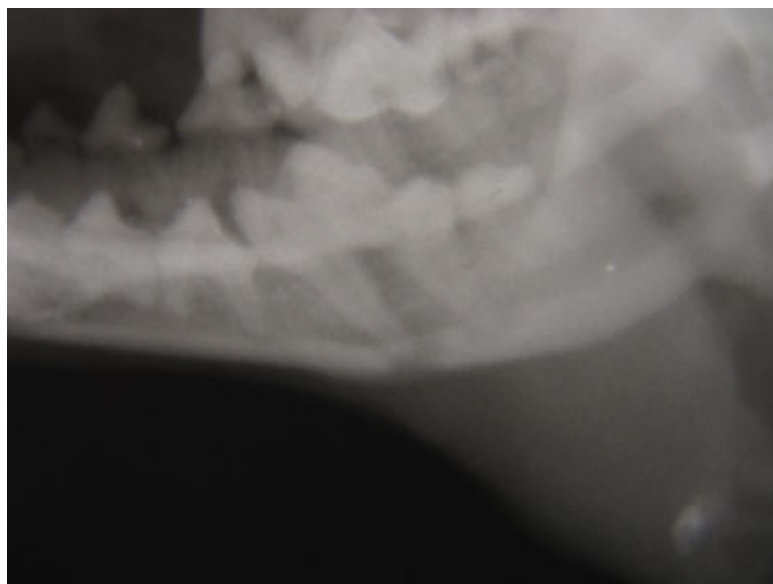


Рис. 4. Йоркширский терьер, сука, 5 лет, воспаление в области апекса корня 1 моляра нижней челюсти слева

Для успешной диагностики и лечения заболеваний пародонта, собирали анамнез, проводили осмотр животного, ревизию полости рта, обследовали пародонт зондом, заполняли схему состояния зубного ряда и проводили интраоральную рентгенографию по показаниям. На основании полученных данных, определяли степень заболевания пародонта, чаще это были вторая и третья степени болезни.

Заключение. Ведение заболеваний пародонта предусматривает не единичный контакт с пациентом, а продолжительную программу, выполняемую в течение дальнейших этапов его жизни.

Своевременное полное и тщательное удаление мягкого налета и твердых зубных отложений, грануляционной ткани с условием постоянной гигиенической обработки полости рта является достаточным для достижения удовлетворительных результатов лечения болезней пародонта.

При обследовании животных выяснили, что из всех рассматриваемых факторов наименее преобладающим является возраст. Диета и тип зубов оказались преобладающими и определяющими факторами здоровья полости рта животного.

Щечные зубы крупнее и прячутся в щечной полости и трудно очищаются языком, что объясняет накопление остатков пищи, которая накапливается в бактериальном бассейне и способствует развитию, как зубного налета, так и гингивита с более высокой частотой.

Есть несколько других факторов, которые в конечном итоге играли важную роль в гигиене полости рта кошек. Установлена связь между ухудшением состояния ротовой полости кошек и положительным тестированием на ретровирусы (вирус лейкемии кошек и вирус иммунодефицита кошек).

Дыхание животных является отличным индикатором инфекции зубов. Бактерии, связанные с этим заболеванием, могут распространяться через кровь в другие органы, такие как сердце, печень и почки. Это поражение зубов собаки включает в себя гингивит и пародонтит, причем последний является более тяжелым и определяет потерю альвеолярной костной опоры зубов собаки.

Пародонтоз собак – это прогрессирующий тип заболевания, который не может быть полностью излечен, если зубной налет не удален полностью, но который можно предотвратить и контролировать с помощью надлежащих гигиенических мер и лечения. В результате исследования выяснилось, что 85% взрослых собак страдают этим заболеванием. Если это будет обнаружено вовремя, затраты, связанные с лечением, будут значительно ниже, а дополнительные риски для здоровья собаки могут быть сведены к минимуму. Йоркширский терьер известен серьезными зубными проблемами, как и другие маленькие собаки, такие как

чихуа-хуа, померанский шпиц, пудель и их смеси. Выбор в пользу одной из этих миниатюрных собачек означает, что необходимо уделять внимание здоровью пародонта с самого раннего возраста.

Библиография

1. Гаскелл, К. Дж. Болезни кошек / К. Дж. Гаскелл. - М.: Аквариум, 2011. - 67 с.
2. Глюкман Л., Глюкман Р. и соавт. Оценка риска эндокардита и других сердечно-сосудистых заболеваний с учетом тяжести болезни пародонта у собак: Пер. с англ. // JAVMA. 2009. - Т. 234. - С. 487-494.
3. Гиффин, Джеймс М. Домашний ветеринарный справочник для владельцев кошек / Гиффин Джеймс М.. - М.: Центрполиграф, 2014. - 388 с.
4. Гусельников Е.В. Заболевания органов ротовой полости // «Вестник ветеринарной медицины». 2003. - № 4(11). - С. 18-20.
5. Гусельников Е. В. Лечение и профилактика образования зубных отложений у кошек // «Ветеринарная Практика». 2003. - № 3-4(22-23). - С. 62-63.
6. Муравьева Е. А. Функционально-морфологические изменения статуса собак при сахарном диабете: Автореф. дис. канд. вет. наук. — Москва, 2008.-26 с.
7. Современные аспекты клинической пародонтологии / Под ред. Л. А. Дмитриевой. М.: МЕДпресс, 2001.- 128 с.

References

1. Gaskell K. J. Bolezni koshek [Diseases of cats] / K.J. Gaskell. – M.: Akvarium, 2011. – 67 p.
2. Gluckman L., Gluckman R. et al. Ocenka riska endokardita i drugih serdechno-sosudistyh zaboлева-nij s uchetom tyazhesti bolezni periodonta u sobak: Translate from Eng. [Assessment of the risk of endocarditis and other cardiovascular diseases taking into account the severity of periodontal disease in dogs]. // JAVMA. 2009. - Т. 234. - P. 487-494.
3. Giffin, J. M. Domashnij veterinarnyj spravochnik dlya vladelcev koshek [Home veterinary guide for cat owners] / Giffin J. M. - M.: Tsentrpoligraf, 2014. - 388 p.
4. Guselnikov E.V. Zabolevaniya organov rotovoj polosti [Diseases of the oral cavity] // «Vestnik veterinarnoj mediciny». 2003. - No. 4 (11). - P. 18-20.
5. Guselnikov E.V. Lechenie i profilaktika obrazovaniya zubnyh otlozhenij u koshek [Treatment and prevention of dental plaque formation in cats] // "Veterinarnaya Praktika". 2003. - No. 3-4 (22-23). - P. 62-63.
6. Muravyova E.A. Funkcionalno-morfologicheskie izmeneniya statusa sobak pri saharanom diabete [Functional and morphological changes in the status of dogs with diabetes mellitus]: author. dis. of Cand. Vet. Sci. - Moscow, 2008. - 26 p.
7. Sovremennye aspekty klinicheskoy parodontologii [Modern aspects of clinical periodontology] / Ed. L. A. Dmitreeva. M.: MEDpress, 2001. - 128 p.

Сведения об авторах

Стаценко Максим Игоревич, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский Государственный аграрный университет им В. Я. Горина», г. Белгород, Россия.

Воробьевская Светлана Викторовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский Государственный аграрный университет им В. Я. Горина», г. Белгород, Россия.

Зеленина Мария Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский Государственный аграрный университет им В. Я. Горина», г. Белгород, Россия.

Information about authors

Stacenko M. I., Cand. Vet. Sc., Associate Professor of the Department of Non-contagious Pathology of FSBEI of Higher Education «V. Gorin Belgorod State Agriculture University», Belgorod, Russia, E-mail: vans_skate91@mail.ru

Vorobievskaya S.V., Cand. Biology Sc., Associate Professor of the Department of Non-contagious Pathology of FSBEI of Higher Education «V. Gorin Belgorod State Agriculture University», Belgorod, Russia, E-mail: vorobievskaya@yandex.ru

Zelenina M.A., Cand. Biology Sc., Associate Professor of the Department of Non-contagious Pathology of FSBEI of Higher Education «V. Gorin Belgorod State Agriculture University», Belgorod, Russia, E-mail: penzevamaraya@yandex.ru

Е.Г. Яковлева

НАКОПЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ В ПЕЧЕНИ И ЖЕЛТКЕ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ОКРАСКИ ЖЕЛТКА ЯИЦ ПРИ ВЫПАИВАНИИ ВЕТОРОНА Е КУРАМ-НЕСУШКАМ

Аннотация. С целью повышения интенсивности окрашивания желтка яиц, на птицекомплексах и фермерских хозяйствах применяют различные добавки-красители как натурального, так и синтетического происхождения. В результате выпаивания курам-несушкам кросса Хайсекс браун Веторона Е в дозах 1 и 3 капли на голову в течение 30 суток в свободном доступе ежедневно цвет желтка стал более интенсивным по шкале BASF. Через 10 суток после завершения эксперимента, разница в цвете желтка яиц контрольных и опытных групп сохранялась только в группе, получавшей большую дозу препарата, через 20 суток существенной разницы в цвете желтка между группами не отмечалось. После курсового применения Веторона Е достоверно повышалось количество витаминов А и Е в желтках яиц. Отмечалась тенденция к увеличению суммы каротиноидов. В тканях печени в конце эксперимента также зафиксировано увеличение содержания витаминов А и Е. С целью улучшения товарного вида яиц рекомендуем применять Веторон Е с питьевой водой в изученных дозах курсами по 30 суток с интервалами не более 10 суток. Для рекомендации применения витаминной добавки Веторон Е с целью получения функциональной продукции необходимо проведение дополнительных исследований.

Ключевые слова: куры-несушки, Веторон Е, желток, печень, каротиноиды, витамин А, витамин Е.

THE ACCUMULATION OF VITAMINS IN THE LIVER AND YOLK AND THE INTENSITY OF THE COLORING OF THE YOLK OF EGGS WHEN USE VETRON E FOR EGG-PRODUCTION CHICKENS

Abstract. The aim of the investigation is to increase the staining intensity of egg yolk, various dye additives of both natural and synthetic origin are used in poultry complexes and farms. As a result of feeding the Haysex brown egg-production chickens with Vetoron E in doses of 1 and 3 drops per head for 30 days in free access, the yolk color daily became more intense on the BASF scale. At 10 days after the end of the experiment, the difference in the yolk color of the eggs of the control and experimental groups was preserved only in the group receiving the large dose of the drug; after 20 days, there was no significant difference in the yolk color between the groups. After the course of medication of Vetoron E, the amount of vitamins A and E in the yolks of the eggs significantly increased. There was a tendency to increase the amount of carotenoids. At the end of the experiment, an increase in the content of vitamins A and E was also note in the liver tissues. We recommend using Vetoron E with drinking water in the studied doses in 30-day courses at intervals of no more than 10 days to improve the vendibility of eggs. To recommend the use of the vitamin supplement Vetoron E to obtain functional products, additional studies are needed.

Keywords: egg-production chickens, Vetoron E, yolk, liver, carotenoids, vitamins A, vitamins E.

Роль холестерина желтка яиц, в качестве основной причины развития сердечно-сосудистых заболеваний у человека оказалась вторичной, а первичной причиной является серосодержащая аминокислота гомоцистеин. Сам холестерол, поступающий с пищей или образующийся в организме необходим для нормального функционирования мозга, из него образуются стероидные гормоны, снижение количества которых приводит к развитию серьезных заболеваний. Доказано и выраженное мембранопротекторное действие холестерина [1,2,3]. Таким образом, отказ от употребления яиц и других продуктов, содержащих холестерол, не является профилактикой сердечно - сосудистых заболеваний.

Накопленные экспериментальные данные по производству пищевых яиц, обогащенных биологически активными веществами и их комплексами, сформировали концепцию функционального или обогащенного яйца. Выбор биологически активных веществ определяется, во-первых, их доказанным дефицитом в рационе человека, во-вторых степенью эффективности переноса из корма в яйцо, в-третьих стабильностью при кулинарной обработке. Функциональная продукция должна обеспечивать профилактический, либо терапевтический эффект при уже зафиксированных последствиях нарушения обмена веществ у человека. Перспективным является обогащение яиц полиненасыщенными жирными кислотами. При этом, источники их, вводимые в корма, не должны негативно сказываться на здоровье кур-несушек, на яичной продуктивности и органолептических показателях получаемой продукции [4]. В литературе имеются экспериментальные сведения об успешном использовании в кормах кур-несушек повышенных количеств органических йод-содержащих компонентов с последую-

щим их выявлением в желтке яиц, что позволяет использовать такую продукцию с целью профилактики йододефицитных состояний у человека, что востребовано практически на всей территории нашей страны [5].

В настоящее время полноценность инкубационных куриных яиц оценивают по количеству витаминов А и В₂ и уровню каротиноидов, в пищевых яйцах эти показатели не регламентируются [6,7]. Но в случае массового производства функциональной яичной продукции этот вопрос будет приоритетным и возникнет необходимость разработки новых стандартов на такую продукцию.

В последнее десятилетие в кормлении кур-несушек принято использовать различные препараты, придающие ярко-оранжевый цвет желтку яиц, что востребовано покупателями при реализации этой продукции. Физиологически оправданный способ интенсификации цвета желтка – это введение в корм птице добавок, содержащих натуральные каротиноиды: кукурузы, травяной муки, хвои ели, сосны, лиственницы, водорослей, крапивы, тыквы, моркови, ксантофиллов из цветков бархатцев и физалиса и др. [8,9,10]. В качестве источника каротиноидных пигментов в кормлении птицы часто используют натуральные растительные каротиноидсодержащие препараты, такие как «Биофон желтый» и «Биофон красный», порошки из лютеинового экстракта и высушенной хлореллы, они не только достоверно усиливают интенсивность цвета желтка яиц, но приводят к увеличению яйценоскости и накоплению витамина А и каротиноидов в желтке яиц [11,12,13]. Литературные сведения по нормальному содержанию витаминов и каротиноидов в печени, желтке и крови значительно варьируют и зависят от кроссов, возраста птиц, периода яйценоскости и др. Степень накопления этих веществ в яйце связана со скоростью биоконверсии каротиноидов из корма и превращению их в ретинол в эпителиальных клетках кишечника и др. [14,15].

В условиях крупных птицекомплексов с целью визуального улучшения цвета желтка чаще применяются синтетические каротиноиды. Они удобны в применении, но не обладают лечебно-профилактическими свойствами, не включаются в обмен веществ в организме птиц и при их использовании существует риск развития аллергических реакций, дисбактериоза, а при частом употреблении может проявиться их канцерогенное влияние на организм. Поэтому, с целью улучшения товарных качеств яичной продукции, разумно использовать препараты, оказывающие позитивное воздействие на организм птиц. Они должны компенсировать дефицит биологически активных веществ, обладать антиоксидантным и антитоксическим действием, нормализовать практически всегда нарушенный обмен веществ и др.

Среди отечественных витаминно-антиоксидантных комплексов особый интерес вызывает препарат Веторон-Е. Он представляет собой водную микроэмульсию бета-каротина, витаминов Е и С, прекрасно растворяющихся в воде и обеспечивающих высокую степень усвоения активных компонентов. Его суммарная антиоксидантная активность в 1,5-2 раза превышает этот показатель по отдельным, входящим в состав его компонентам, что объясняется высоким их фармакологическим синергизмом [16].

Материал и методы. Исследование проводилось на базе мини-птицефабрики УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО «Белгородский государственный университет им. В.Я. Горина». Куры-несушки кросса Хайсекс браун были разделены на 3 группы по 10 голов. Контрольная группа птиц получала стандартные для возраста комбикорма с добавлением в них витаминов в рекомендованных дозах. Курам опытной-1 группы выпаивали Веторон Е из расчета 1 капля на голову, раствор готовился ежедневно и ставился в поилках в каждой клетке в свободном доступе. Курам-несушкам опытной-2 группы выпаивали Веторон Е в тройной дозе. Период выпаивания составлял 30 суток. В конце эксперимента и спустя 10 и 20 суток после отмены Веторона Е определяли интенсивность окраски желтка яиц с помощью веера BASF. По завершении опыта из каждой группы было забито по 5 голов кур-несушек, в печени которых определялась концентрация витаминов А и Е, а в желтке накануне снесенных ими яиц стандартными фотокалориметрическими и хроматографическими методами определяли количество витаминов А, Е и сумму каротиноидов [17,18,19]. Цифровой материал был

статистически обработан на ПК с помощью табличного процессора «Microsoft Excel 2003». Достоверность различий между группами оценивали с учётом критерия Стьюдента.

Результаты эксперимента. После 30-ти суточного выпаивания Веторона Е интенсивность окраски желтка кур-несушек обеих опытных групп, определяемая по шкале BASF, превышала контрольные показатели: в опытной-1 группе на 2 единицы, в опытной-2 группе – на 3 единицы.

По завершении эксперимента по выпаиванию Веторона Е мы вновь проверили интенсивность окраски желтка яиц кур-несушек. Спустя 10 суток разница с контролем в опытной-1 группе отсутствовала, в опытной группе -2 также составляла 3 единицы. Через 20 суток после завершения выпаивания Веторона Е существенной разницы в интенсивности цвета желтка между группами практически не было. Это подтверждает факт отсутствия эффекта кумуляции β-каротина в организме птиц и прекращении выделения его в составе желтка яиц.

Необходимым условием изучения любых добавок к корму является обязательное исследование биохимических процессов, происходящих в организме птиц. В частности, мы проследили динамику биологически активных веществ, входящих в состав Веторона Е в содержании их в печени кур-несушек и желтке, снесенных ими яиц.

Концентрация витаминов А, Е и суммы каротиноидов в желтке яиц кур-несушек после 30-суточного выпаивания им Веторона Е представлена в таблице №1.

Таблица 1 – Содержание витаминов и суммы каротиноидов в желтке яиц кур после 30-суточного выпаивания Веторона Е (n=5)

Группы	Концентрация витаминов в желтке яиц, мкг/г		Содержание каротиноидов в яйцах кур, мкг/г
	А	Е	
Контроль	6,27±0,24	28,22±0,23	7,82±0,25
Опыт-1	7,12±0,28	32,95±1,30	8,16±0,21
Опыт-2	7,93±0,21	33,34±1,45	8,98±0,39

Как видно из представленной таблицы концентрация витаминов А, Е и суммы каротиноидов в желтке снесенных яиц у опытных групп птиц возрастала относительно контрольной группы, но в разной степени. Так, витамин А в опытной-1 группе повысился на 13,6; в опытной-2 группе – на 26,5%. В содержании витамина Е прослеживалась такая же тенденция: в опытной -1 группе на 16,8, а в опытной-2 группе – на 18,1% больше, чем в контрольной (P<0,05). Содержание в желтке яиц суммы каротиноидов у птиц опытных групп, получавших Веторон Е в меньшей концентрации, увеличилось на 4,3, в большей концентрации – на 14,8%, но в обоих случаях статистически не подтвердилось.

Количество витаминов А и Е в печени кур-несушек после 30-суточного выпаивания им Веторона Е представлено в таблице №2.

Таблица 2 – Количество витаминов А и Е в печени кур-несушек в конце эксперимента (n=5)

Группы	Концентрация витаминов в печени, мкг/г ткани	
	вит. А	вит. Е
Контроль	456,2±16,3	21,6±1,7
Опытная - 1	537,3±21,7	26,0±1,5
Опытная - 2	598,7±20,1	26,9±1,3

В группах птиц, получавших витаминную добавку на протяжении 30 суток, отмечалось увеличение содержания в печени обоих витаминов. Причем, в опытной-1 группе, где выпаивалась меньшая концентрация Веторона Е содержание витамина А увеличилось на 17,8, витамина Е – на 20,4% относительно контроля. В опытной-2 группе, получавшей большую дозу препарата, концентрация витамина А увеличивалась на 31,2; витамина Е – на 24,5%, относительно контроля, во всех случаях при P<0,05. Очевидно, биоконверсия добавленного с пи-

тьевой водой β -каротин в ретинол в клетках кишечника птиц проходила достаточно быстро, как и депонирование его в гепатоцитах печени. В процессе синтеза яйца в организме кур-несушек используются витамины, не только циркулирующие в крови, но и депонированные в печени. Тот факт, что в желтке кур опытных групп нами также отмечалось достоверное увеличение содержания витамина А, свидетельствует о достаточном насыщении организма ретинолом и возможностью увеличения его концентрации в получаемой продукции. Повышение содержания витамина Е в печеночной ткани и желтке яиц показывает высокую степень его всасывания и трансформации в желток, что не противоречит литературным данным [20]. Имеется тенденция к увеличению содержания каротиноидов в желтке яиц, не подтвержденная статистически, благодаря которой мы отмечали визуальное усиление интенсивности окраски желтков яиц, полученных от кур-несушек опытных групп.

Таким образом, Веторон Е в дозах 1 и 3 капли на голову, растворенный в питьевой воде и выпаиваемый в свободном доступе курам-несушкам, увеличивал интенсивность окраски желтка после 30-ти суточного его применения, причем при использовании большей дозировки интенсивность цвета была более выражена. Через 10 суток после прекращения выпаивания Веторона Е разница в окраске желтка яиц еще сохранялась в пользу опытной-2 группы, но через 20 суток существенной разницы в интенсивности цвета желтка между группами практически не было. Концентрация витамина А в желтке яиц у опытных групп птиц возрас- тала относительно контрольной группы, на 13,6-26,5%; витамина Е – на 16,8-18,1%. Имелась тенденция повышения содержания каротиноидов на 4,3-14,8%. Содержание витамина А в тканях печени опытных групп повышалось на 17,8-31,2%; витамина Е – на 20,4-24,5%.

С целью улучшения товарного вида продукции рекомендуем применять Веторон Е с питьевой водой в изученных дозах с интервалами в 10 суток. Для рекомендации применения витаминной добавки Веторон Е с целью получения функциональной продукции необходимо проведение более широких исследований с обязательным расширенным биохимическим исследованием крови птиц.

Библиография

1. Страйер Л. Биохимия: в 3-х т./Л. Страйер//М.: Мир.-1985.-400с.
2. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т. 3.: Пути передачи информации/Д. Нельсон// -М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. -448 с.
3. Мельников А. У холестерина появился конкурент/А.Мельников/, «АИФ. Здоровье».-1999.-№21.- с.5.
4. Кавтарашвили А.Ш., Стефанова И.Л., Свиткин В.С., Новоторов Е.Н. Производство функциональных яиц. Сообщение I. Роль ω -3-полиненасыщенных жирных кислот (обзор)// Сельскохозяйственная биология, 2017.- том 52.- с. 349-366
5. Ширяева О.Ю Влияние препаратов йода и пробиотика на содержание витамина А и каротиноидов в макроорганизме/О.Ю. Ширяева//Современные проблемы науки и образования. -2015. -№ 3//URL: www.science-education.ru/123-19404
6. ГОСТ Р52121-2003. Яйца куриные пищевые. ТУ М.: Стандартиформ.-2003
7. ОСТ 10321-2003 Яйца куриные инкубационные. ТУ 01.04.2003
8. Иринчинова А.Б., Иринчинова Т.П., Жилиякова Г.М. Продуктивные качества кур-несушек кросса «Хай-секс белый» при использовании в рационах каротинсодержащих добавок/А.Б. Иринчинова, Т.П. Иринчинова, Г.М. Жилиякова// Вестник Бурятской государственной с./х. академии им. В.Р. Филиппова. Изд-во Бур ГСХА (Улан-Удэ).-№4(41).-2015.0с.64-69.
9. Мусич О.И. Каротиноидные дрожжи, как альтернатива для усиления пигментации желтка яиц в рационах кур-несушек/О.И.Мусич//Научно-технический бюллетень НДЦ биобезопасности и экологического контроля ресурсов АПК.-т.3.-№3.-2015.-с.129-133].
10. Дейнека Л.А., Дейнека В.И., Шапошников А.А., Гусева Т.С., Третьяков М.Ю., Вострикова С.М., Шаркунова Н.А. Патент на изобретение РФ № 2328137.- 2008г. Номер заявки: 2007113094/13.
11. Афанасьев Г.Д., Попова Л.А., Комарчев А.С., Трепак Ж.Г. Использование каротинсодержащих препаратов растительного происхождения в кормлении перепелов /Г.Д. Афанасьев, Л.А. Попова, А.С. Комарчев, Ж.Г. Трепак // Птица и птицепродукты.-№5.-2014.-с.62-64].
12. Резниченко Л.В., Пензева М.Н., Воробьевская С.В., Карайченцев В.Н. Эффективность использования каротинсодержащих препаратов для повышения естественной резистентности животных/Л.В. Резниченко, М.Н. Пензева, С.В. Воробьевская, В.Н. Карайченцев// Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 3 (7). С. 98-102.
13. Щербинин Р.В., Резниченко Л.В. Влияние каротинсодержащих комплексов на продуктивные показатели кур-несушек /Р.В. Щербинин, Л.В. Резниченко // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2012. Т. 212. С. 437-441.

14. Вострикова С.М. Влияние природных каротиноидов на витаминный и минеральный состав тканей и органов кур несушек, пигментацию желтка: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Курск: КГСА им. И.И. Иванова, 2010. 26 с.

15. Середа Т.И., Дерхо М.А., Разумовская Л.М. Особенности конверсии каротина и витамина А в организме кур в системе «кровь-печень-яйцо»/Т.И. Середа, М.А. Дерхо, Л.М. Разумовская/Известия Оренбургского государственного аграрного университета//Изд-во: ОГАУ.-2014.-№3(47). - с.172-175

16. Способ определения суммарной антиоксидантной активности биологических веществ/ В.П. Пахомов, Я.И. Яшин, А.Я. Яшин, В.Л. Багирова, А.П. Арзамасцев, В.Г. Кукес, В.Е. Ших // патент РФ на изобретение №2238554, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 20.10.2004

17. Землякова Е. С., Миронова К.И. Использование метода спектрофотометрии при определении наличия биологически активных веществ /Е.С. Землякова, К.И. Миронова // Спектрометрические методы анализа в науке и технике: электронный научный журнал.– 2014 [Электронный ресурс].-URL: http://www.paxgrid.ru/proceedings_spectro2014.pdf

18. Сергеева Л.М. Контроль качества яиц. - М.: Россельхозиздат, 1984. - 71 с.

19. Климова Е.В. Фотоколориметрическая оценка цвета желтка яиц от кур-несушек породы ISA BROWN; взаимосвязь с весом яиц, весом желтка и белка и уровнем холестерина в желтке/Е.В. Климова/Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал (Чехия) //Изд-во: М.: Центр. науч. с./х. библиотека.- № 1.-2010. - С. 250.

20. Костюк И. А., Жукова И. А. Накопление витаминов А и Е в яичном желтке и в печени цыплят при различных дозах в рационе кур /И.А. Костюк, И.А. Жукова // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького.- Том 18.- № 1 (65).- Ч. 2.- 2016.-с.74-78

References

1. Strajer L. Biohimiya [Biochemistry]: v 3-h t./L. Strajer//M.: Mir.-1985.-400s.

2. Nel'son D. Osnovy biohimii Lenindzhera [The basics of biochemistry of Leninger]: v 3 t. T. 3.: Puti peredachi informacii/D. Nel'son// -M. BINOM. Laboratoriya znaniy, 2015. -448 s.

3. Mel'nikov A. U holesterina poyavilsya konkurent [Cholesterol has a competitor] /A.Mel'nikov/, «AIF. Zdorov'e».-1999.-№21.- s.5.

4. Kavtarashvili A.SH., Stefanova I.L., Svitkin V.S., Novotorov E.N. Proizvodstvo funkcional'nyh yaic. Soobshchenie I. Rol' ω -3-polinenasyshchennyh zhirnyh kislot (obzor) [Production of functional eggs. Communication I. The role of ω -3 polyunsaturated fatty acids (review)] // Sel'skohozyajstvennaya biologiya, 2017.- tom 52.- s. 349-366

5. SHiryayeva O.YU. Vliyanie preparatov joda i probiotika na sodержanie vitamina A i karotinoidov v makroorganizme [The effect of iodine and probiotic preparations on the content of vitamin A and carotenoids in the macroorganism] /O.YU. SHiryayeva//Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. -2015. -№ 3//URL: www.science-education.ru/123 -19404

6. GOST R52121-2003. YAjca kurinye pishchevye [Food eggs]. TU M.: Standartinform.-2003

7. OST 10321-2003 YAjca kurinye inkubacionnye [Hatching eggs]. TU 01.04.2003

8. Irinchinova A.B., Irinchinova T.P., ZHilyakova G.M. Produktivnye kachestva kur-nesushek krossa «Hajseks bel'ij» pri ispol'zovanii v racionah karotinsoderzhashchih dobavok [Productive qualities of laying hens of the Highsex white cross when using carotene-containing additives in diets] /A.B. Irinchinova, T.P. Irinchinova, G.M. ZHilyakova// Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj s./h. akademii im. V.R. Filippova. Izd-vo Bur GSKHA (Ulan-Ude).-№4(41).-2015.0s.64-69.

9. Musich O.I. Karotinoidnye drozhzhi, kak al'ternativa dlya usileniya pigmentacii zheltka yaic v racionah kur-nesushek [Carotenoid yeast as an alternative for pigmentation of yellow eggs in laying hens rations] /O.I.Musich//Nauchno-tehnicheskij byulleten' NDC biobezopasnosti i ekologicheskogo kontrolya resursov APK.-t.3.-№3.-2015.-s.129-133].

10. Dejneka L.A., Dejneka V.I., SHaposhnikov A.A., Guseva T.S., Tret'yakov M.YU., Vostrikova S.M., SHarkunova N.A. Patent na izobretenie RF № 2328137.- 2008g. Nomer zayavki: 2007113094/13.

11. Afanas'ev G.D., Popova L.A., Komarchev A.S., Trepak ZH.G. Ispol'zovanie karotinsoderzhashchih preparatov rastitel'nogo proiskhozhdeniya v kormlenii perepelov [The use of carotene-containing herbal preparations in feeding quail] /G.D. Afanas'ev, L.A. Popova, A.S. Komarchev, ZH.G. Trepak // Ptica i pticeprodukty.-№5.-2014.-s.62-64].

12. Reznichenko L.V., Penzeva M.N., Vorobievskaya S.V., Karajhencev V.N. Effektivnost' ispol'zovaniya karotinsoderzhashchih preparatov dlya povysheniya estestvennoj rezistentnosti zhivotnyh [The effectiveness of carotene-containing drugs to increase the natural resistance of animals] /L.V. Reznichenko, M.N. Penzeva, S.V. Vorobievskaya, V.N. Karajhencev// Innovacii v APK: problemy i perspektivy. 2015. № 3 (7). S. 98-102.

13. Shcherbinin R.V., Reznichenko L.V. Vliyanie karotinsoderzhashchih kompleksov na produktivnye pokazateli kur-nesushek [The effect of carotene-containing complexes on the productive indicators of laying hens] / R.V. SHcherbinin, L.V. Reznichenko // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana. 2012. T. 212. S. 437-441.

14. Vostrikova S.M. Vliyanie prirodnyh karotinoidov na vitaminnyj i mineral'nyj sostav tkanej i organov kur-nesushek, pigmentaciyu zheltka [The effect of natural carotenoids on the vitamin and mineral composition of tissues and organs of laying hens, pigmentation of the yolk]: Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. Курск: КГСА им. И.И. Иванова, 2010. 26 с.

15. Sereda T.I., Derho M.A., Razumovskaya L.M. Osobennosti konversii karotina i vitamina A v organizme kur v sisteme «krov'-pechen'-yajco» [Features of the conversion of carotene and vitamin A in the body of chickens in the blood-liver-egg system] /T.I. Sereda, M.A. Derho, L.M. Razumovskaya/Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta//Izd-vo: OGAU.-2014.-№3(47). - s.172-175

16. Sposob opredeleniya summarnoj antioksidantnoj aktivnosti biologicheskikh veshchestv [The method of determining the total antioxidant activity of biological substances] / V.P. Pahomov, YA.I. YAshin, A.YA. YAshin, V.L. Bagirova, A.P. Arzamascev, V.G. Kukes, V.E. SHih // patent RF na izobretenie №2238554, zaregistririvan v Gosudarstvennom reestre izobretenij RF 20.10.2004

17. Zemlyakova E. S., Mironova K.I. Ispol'zovanie metoda spektrofotometrii pri opredelenii nalichiya biologicheskikh aktivnykh veshchestv [Using the spectrophotometry method to determine the presence of biologically active substances] /E.S. Zemlyakova, K.I. Mironova // Spektrometricheskie metody analiza v nauke i tekhnike: elektronnyj nauchnyj zhurnal.– 2014 [Elektronnyj resurs].-URL: http://www.paxgrid.ru/proceedings_spectro2014.pdf

18. Sergeeva L.M. Kontrol' kachestva yaic [Egg quality control]. - M.: Rossel'hozizdat, 1984. - 71 s.

19. Klimova E.V. Fotokolorimetriceskaya ocenka cveta zheltka yaic ot kur-nesushek porody ISA BROWN; vzaimosvyaz' s vesom yaic, vesom zheltka i belka i urovnem holesterina v zheltke [Photocolorimetric assessment of the yolk color of eggs from laying hens of the breed ISA BROWN; relationship with egg weight, yolk and protein weight, and yolk cholesterol] /E.V. Klimova/Pishcheyaya i pererabatyvayushchaya promyshlennost'. Referativnyj zhurnal (SHeKhiya) //Izd-vo: M.: Centr. nauch. s./h. biblioteka.- № 1.-2010. - S. 250.

20. Kostyuk I. A., ZHukova I. A. Nakoplenie vitaminov A i E v yaichnom zheltke i v pecheni cyplyat pri razlichnykh dozah v racione kur [The accumulation of vitamins A and E in the egg yolk and in the liver of chickens at various doses in the diet of chickens] / I.A. Kostyuk, I.A. ZHukova // Naukovij visnik LNUVMBT im. S.Z. Izhic'kogo.- Tom 18.- № 1 (65).- CH. 2.- 2016.-s.74-78.

Сведения об авторах

Яковлева Елена Григорьевна, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры морфологии и физиологии ФГОУ ВО «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.: раб. (4722) 39•24•60; E-mail: vneg@mail.ru.

Information about authors

Yakovleva Elena Grigorevna, Professor of the Department Of Morphology And Physiology, Doctor Of Biological Science. «Belgorod State Agricultural University Named After V. Gorin», ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, fax: 39-22-62, tel. (4722) 39•24•60, E-mail: vneg@mail.ru

ВЕТЕРИНАРНЫЕ И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 614.9:579.67:637.07

Н.А. Головачева, Л.И. Бычкова, А.В. Ткачев, Н.Е. Сугирбекова

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ГОВЯЖЬЕЙ ПЕЧЕНИ

Аннотация. В статье представлены результаты ветеринарно-санитарного анализа изменения органолептических и микробиологических характеристик, которые свидетельствуют о порче субпродуктов и ухудшении их товарного вида. Проблема ветеринарно-санитарной и биологической безопасности продуктов питания является важнейшей на государственном и научном уровне, так как пищевые продукты являются важнейшими факторами, которые влияют на состояние здоровья населения России. Исследования проводились с ноября 2019 по май 2020 годов на кафедре биологии и ихтиологии ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)». Для оценки органолептических свойств полуфабриката была использована балльная шкала, на основе которой дана оценка изменения показателей качества при хранении печени. В образцах говяжьей печени с увеличением продолжительности хранения общее количество факультативно-анаэробных микроорганизмов возрастало. На 4-е сутки общее количество микроорганизмов в образцах печени составляло $4,5 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, на 5-е сутки – $5,2 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, а на 7-е сутки этот показатель составлял $6,1 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, что на 22 % больше предельно допустимых показателей. При исследовании 12 проб говяжьей печени в начале опытов и в последующие 4 суток КМАФАнМ, БГКП и сальмонеллы не выделялись. Начиная с 5 суток исследований выявлено положительных (превышающие нормативные данные) по показателю КМАФАнМ – 4, что составило 33,3 %. На 6 сутки хранения говяжьей печени – 12 проб, из которых 8 оказались положительными (66,6 %). На 7 сутки из 12 исследованных проб обнаружено 11, не отвечающих требованиям санитарных правил и норм по показателю КМАФАнМ, что соответствовало 91,6 %. Таким образом, в общем количестве исследованных проб говяжьей печени проведено 288 исследований. Из этого числа более детально определено содержание регламентируемых групп микроорганизмов в 43 исследованиях. Из них положительных результатов опытов по КМАФАнМ – 23, БГКП – 19. Процент выявлений составил 23,95 % и 19,79 %, соответственно.

Ключевые слова: микробиологическая безопасность, полуфабрикаты, говяжья печень, субпродукты.

VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF MICROBIOLOGICAL SAFETY OF SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM BEEFED LIVER

Abstract. The article presents the results of the veterinary-sanitary analysis of changes in organoleptic and microbiological characteristics, indicating the deterioration of offal and the deterioration of their presentation. The problem of veterinary-sanitary and biological safety of food products is the most important at the state and scientific level, since food products are the most important factors that affect the health status of the population of Russia. The studies were conducted from November 2019 to May 2020 at the Department of Biology and Ichthyology, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU). To assess the organoleptic properties of the semi-finished product, a point scale was used, on the basis of which an assessment was made of the change in quality indicators during liver storage. In beef liver samples with increasing storage time the total number of facultative anaerobic microorganisms are increased. On the fourth day, the total number of microorganisms in liver samples was $4,5 \cdot 10^5$ CFU/g, on the 5th day – $5,2 \cdot 10^5$ CFU/g, and on the 7th day this figure was $6,1 \cdot 10^5$ CFU/g, which is 22% more than the maximum permissible indicators. In the study of 12 samples of beef liver at the beginning of the experiments and in the next 4 days KMAFAnM, BGKP and salmonella were not allocated. Starting from the 5th day of research, positive (exceeding regulatory data) indicators KMAFAnM – 4 were identified, which amounted to 33.3%. On the 6th day of storage of beef liver – 12 samples, of which 8 were positive (66.6%). On day 7, out of 12 samples examined, 11 were found that did not meet the requirements of sanitary rules and norms in terms of KMAFAnM, which corresponded to 91.6%. Thus, in the total number of samples tested beef liver conducted 288 studies. Of this number, the content of regulated groups of microorganisms in 43 studies was determined in more detail. Of these, the positive results of experiments on KMAFAnM – 23, BGKP – 19. The percentage of detection was 23.95% and 19.79%, respectively.

Keywords: microbiological safety, semi-finished products, beef liver, offal.

Введение. Проблема ветеринарно-санитарной и биологической безопасности продуктов питания является важнейшей на государственном и научном уровне, так как пищевые продукты являются важнейшими факторами, которые влияют на состояние здоровья населения России.

Отсутствие необходимого ветеринарно-санитарного контроля мясной продукции в небольших торговых сетях в значительной мере способствует возникновению и распространению эмерджентных инфекционных и зоонозных заболеваний среди граждан нашей страны. Особенное ветеринарно-санитарное значение играют внутренние органы животных (субпродукты), в которых не должны быть обнаружены патогенные и условно-патогенные микроорганизмы [2].

Один из факторов пищевой безопасности – уровень микробиологической обсеменённости. Здесь антагонистическая активность микроорганизмов имеет определенное значение при межмикробных взаимодействиях [4, 6].

Из множества микроорганизмов, находящихся в мясе, санитарно-эпидемиологическое значение имеют патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, способные размножаться в пищевых продуктах и вызывать развитие инфекционного процесса: *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Clostridium: botulinus, perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* и другие [1, 5, 7]. Поэтому своевременное определение подобных микроорганизмов представляется наиболее важным в свете решения проблем использования качественного сырья для производства мясных продуктов. Качественная оценка мяса осуществляется по всей пищевой цепочке на основе строго научного подхода, требующего не только знаний технологий производств, но и сведений о биологических процессах, протекающих в продуктах питания [3].

В связи с возрастающей популярностью субпродуктов возникает потребность в их более глубоком изучении, в то же время имеется много противоречивых данных по качеству и безопасности субпродуктов, что и послужило целью наших исследований, в задачи которых входило определение не только органолептических, но и микробиологических показателей данного субпродукта [10-13].

Целью исследования являлась ветеринарно-санитарная и зооигиеническая оценка микробиологической безопасности полуфабрикатов из говяжьей печени в г. Москве.

Материал и методы исследования. Исследования проводились с ноября 2019 по май 2020 годов на кафедре биологии и ихтиологии ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)».

В качестве объектов исследования служили 6 проб охлажденной говяжьей печени, произведенные по ТУ 9212-460-00419779-02 "Субпродукты мясные обработанные", купленные в супермаркете «Перекресток» г. Москвы. Контроль качества говяжьей печени был проведен согласно схеме (рис. 1).



Рис. 1. Контроль качества говяжьей печени.

Из органолептических методов изучались показатели: изменение цвета (и цвета на разрезе), запаха, консистенции, в том числе и проба варкой [ГОСТ 7269-2015. Мясо. Методы

отбора образцов и органолептические методы определения свежести]. Учитывали следующие показатели: вкус, цвет, запах, внешний вид и консистенцию.

Методы отбора проб говяжьей печени и паштета были проведены, согласно требований ГОСТ 26668-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологического анализа».

Подготовка проб к исследованиям по микробиологическим показателям осуществлялась в соответствии с ГОСТ 26669-87 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологического анализа».

Для полной оценки качества говяжьей печени были проведены комплексные органолептические и микробиологические исследования, которые проводились ежедневно на протяжении 7-ми дней. В процессе хранения пробы исследовали через каждые 24 часа до появления явных признаков снижения качества. Хранение образцов субпродуктов проводили в лабораторных условиях холодильной камеры на кафедре биологии и ихтиологии ФГБОУ ВО Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского, при температуре 0 - 4 °С в течение 7-ми дней [8, 9].

Для оценки органолептических свойств полуфабриката была использована балльная шкала, на основе которой дана оценка изменения показателей качества при хранении печени.

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам проведенных органолептических исследований в первые трое суток говяжья печень соответствовала требованиям ГОСТ 7269-2015. «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Первичные изменения органолептических характеристик, которые указывают на то, что субпродукты испортились, отмечались нами в образцах говяжьей печени на 4-е сутки хранения в охлажденном виде.

Для оценки органолептических свойств полуфабриката была использована балльная шкала, на основе которой дана оценка изменения показателей качества при хранении печени (рис. 2).

Таким образом, первичные изменения, которые свидетельствовали о порче субпродуктов, отмечались нами в образцах говяжьей печени на 4-е сутки хранения в охлажденном виде. Микробиологические исследования позволили выявить преобладание на начальных этапах хранения кокковых форм (*Diplococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Stafilococcus spp*), реже микроорганизмов в виде палочек. При проведении бактериоскопии микроорганизмы в мазках-отпечатках были представлены в виде единичных микробных тел. БГКП и сальмонелл в образцах на всех этапах хранения не обнаружено.

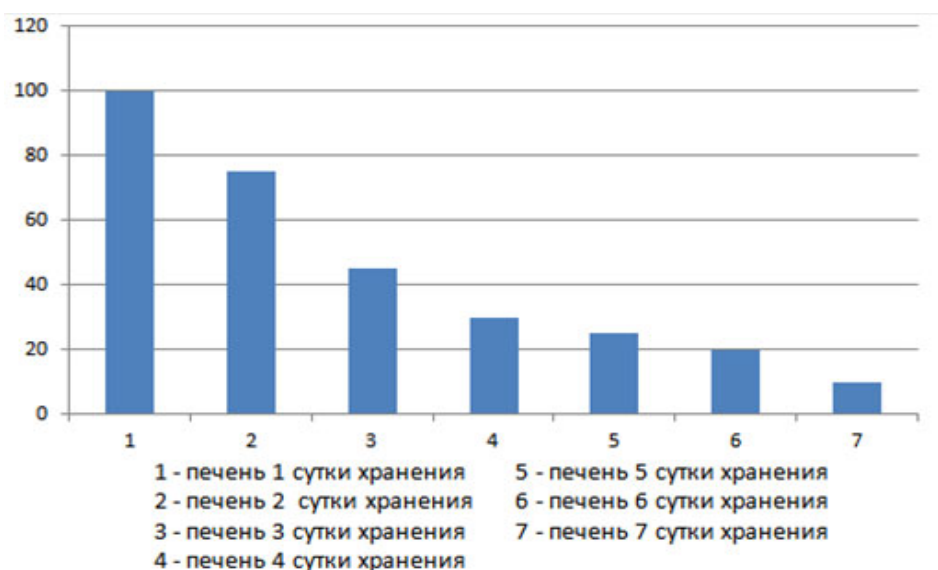


Рис. 2. Органолептическая оценка качества охлажденной печени.

На 6-е сутки хранения говяжьей печени мы наблюдали явно выраженные органолептические изменения, которые свойственны порче продукта. В тоже время в мазках-отпечатках срезов говяжьей печени в поле зрения микроскопа обнаруживали более 30 микроорганизмов.

Микробиологическую оценку качества говяжьей печени осуществляли количественными и качественными показателями. Количественные критерии указывали общее число каких-либо микроорганизмов в 1 г сырья. Качественные особенности указывали на отсутствие (присутствие) микроорганизмов определенных видов или групп в определенной массе сырья.

СанПиН № 1400/1751 (мясо, птица, яйца, продукты их переработки) предусматривают выявление в мясопродуктах количества КМАФАнМ (мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы), БГКП (бактерии группы кишечной палочки), *Salmonella*. В ходе исследований в говяжьей печени определяли наличие микроорганизмов всех названных групп (табл., рис. 3).

Таблица - Динамика выявления проб печени не отвечающих требованиям ветеринарно-санитарных правил и норм

Показатель		КМАФАнМ	БГКП	<i>Salmonella spp.</i>	Всего проб
0-4 сутки	Исследовано проб	12	12	12	36
	Из них положительных	0	0	0	0
	% выявлений	0	0	0	0
5-е сутки	Исследовано проб	12	12	12	36
	Из них положительных	4	3	0	7
	% выявлений	33,3	25,0	0	19,4
6-е сутки	Исследовано проб	12	12	12	36
	Из них положительных	8	7	0	16
	% выявлений	66,6	58,3	0	44,4
7-е сутки	Исследовано проб	12	12	12	36
	Из них положительных	11	9	0	20
	% выявлений	91,6	75,0	0	55,5
Итого	Исследовано проб	96	96	96	288
	Из них положительных	23	19	0	43
	% выявлений	23,95	19,79	0	14,93

Как видно из таблицы, при исследовании 12-ти проб говяжьей печени в начале опытов и в последующие 4 суток КМАФАнМ, БГКП и сальмонеллы не выделялись. Начиная с 5-х суток исследований выявлено положительных (превышающие нормативные данные) по показателю КМАФАнМ – 4, что составило 33,3 %. На 6-е сутки хранения говяжьей печени – 12-ти проб, из которых 8 оказались положительными (66,6 %). На 7-е сутки из 12-ти исследованных проб обнаружено 11, не отвечающих требованиям санитарных правил и норм по показателю КМАФАнМ, что соответствовало 91,6 %.

Таким образом, процент обнаружения завышенных показателей количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) начиная с 5-х по 7-е сутки исследований составлял от 33,3 до 91,6 % соответственно.

Начиная с 5-х суток исследований выявлено превышающие нормативные данных по показателю БГКП – 3, что составило 25,0 %. На 6-е сутки хранения говяжьей печени – 12-ти проб, из которых 7 оказались положительными (58,3 %). На 7-е сутки из 12-ти исследованных проб обнаружено 9, не отвечающих требованиям санитарных правил и норм по показателю БГКП, что соответствовало 75,0 %.

Таким образом, процент обнаружения завышенных показателей количества бактерий группы кишечных палочек (БГКП) с 5-х по 7-е сутки исследований составлял от 25,0 до 75,0 %.

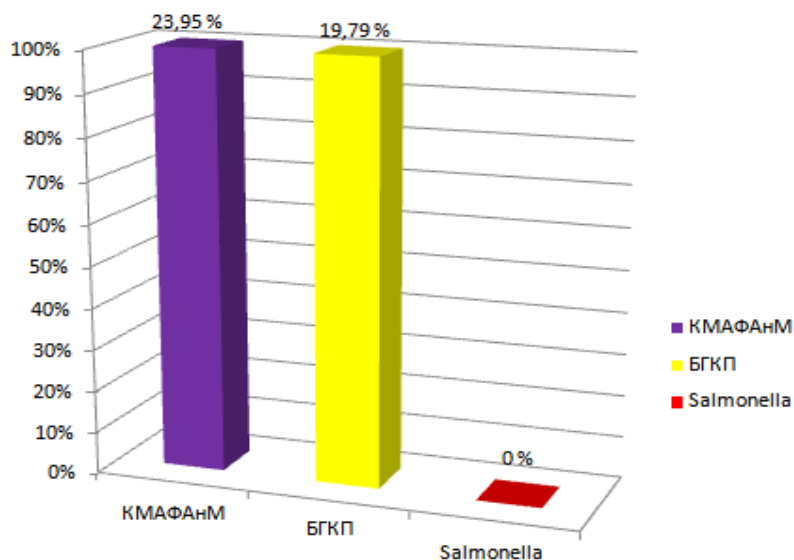


Рис. 3. Оценка качества говяжьей печени по микробиологическим показателям на 7 сутки хранения при 4°C.

На выявление наличия патогенных микроорганизмов из рода *Salmonella* проведены исследования 12-ти проб говяжьей печени. Проб, не отвечающих требованиям санитарных правил и норм, не обнаружено.

Таким образом, в общем количестве исследованных проб говяжьей печени проведено 288 исследований. Из этого числа более детально определено содержание регламентируемых групп микроорганизмов в 43 исследованиях. Из них положительных результатов опытов по КМАФАнМ - 23, БГКП - 19. Процент выявлений составил 23,95 % и 19,79 %, соответственно.

Изменение количественного состава бактериальной флоры в процессе хранения сырья представлено на рисунке 4.



Рис. 4. Изменение содержания КМАФАнМ в говяжьей печени в процессе хранения.

Так, в результате исследований было установлено, что в образцах говяжьей печени с увеличением продолжительности хранения общее количество факультативно-анаэробных микроорганизмов возрастает. На 4-е сутки общее количество микроорганизмов в обоих образцах печени составляло $4,5 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, на 5-е сутки – $5,2 \cdot 10^5$ КОЕ/см³. Печень после 4-х

суток хранения не рекомендуется употреблять, т.к. содержание общего количества микрофлоры увеличивается и на 7-е сутки составляет $6,1 \cdot 10^5$, что на 22 % больше предельно допустимых показателей.

Бактерии группы кишечной палочки, *St. aureus* и сальмонеллы во всех пробах не обнаружены (нормы по СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов).

Выводы. 1. Установлено, что ухудшение визуального качества говяжьей печени наблюдались на 4-е сутки хранения в охлажденном виде. Микробиологические исследования позволили выявить преобладание на начальных этапах хранения кокковых форм (*Diplococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Stafilococcus spp*). Значительно реже наблюдаются палочковидные микроорганизмы. При бактериоскопии мазков-отпечатков говяжьей печени выявляли единичные микробные тела. БГКП и сальмонеллы в образцах на всех этапах хранения не были обнаружены.

2. Установлено, что из исследованных 12-ти проб говяжьей печени в начале опыта и в последующие 4 суток КМАФАнМ, БГКП, а также сальмонеллы не выделялись. Начиная с 5-х суток исследований было выявлено превышение нормативных данных по показателю КМАФАнМ составило 33,3 %. На 6-е сутки хранения говяжьей печени превышение показателя микробиологической безопасности было в 66,6 % образцов. На 7-е сутки хранения 91,6 % проб не отвечали действующим требованиям санитарных правил и норм по показателю КМАФАнМ.

3. Было установлено, что в образцах говяжьей печени с увеличением продолжительности хранения общее количество факультативно-анаэробных микроорганизмов возрастало. На 4-е сутки общее количество микроорганизмов в обоих образцах печени составляло $4,5 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, на 5-е сутки – $5,2 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, а на 7-е сутки этот показатель составлял $6,1 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, что на 22 % больше предельно допустимых норм.

Библиография

1. Амбросьева Е.Д. Особенности потребительских свойств мясных полуфабрикатов из говядины Блэк Ангус (BLACK ANGUS) и их изменение в процессе хранения / Е.Д. Амбросьева, А.А. Власова, Е.А. Львутина // Товаровед продовольственных товаров. – 2018. – № 10. – С. 11 - 19.
2. Агульник М.А. Микробиология мяса, мясопродуктов и птицепродуктов / М.А. Агульник, И.П. Корнеев. – Москва: Пищевая промышленность, 1972. – 272 с.
3. Аносов Н.Р. Микробиология / Н.Р. Аносов. – Москва: Колос, 2001. – 352 с.
4. Головачева Н.А. Влияние метаболитов бактерий на рост *Y. enterocolitica* // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Развитие социального и научно-технического потенциала общества» (Москва, 15.01.2018 г.). – Москва: Импульс, 2018. – С. 716 - 722.
5. Головачева Н.А. К вопросу действия цеолитов на штаммы *Yersinia enterocolitica* / Н.А. Головачева, А.В. Ткачев, О.Л. Ткачева // Сборник статей IV Международного научно-практического конкурса «Научные достижения и открытия 2018» (Пенза, 05.02.2018 г.). – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение, 2018. – С. 24-27.
6. Головачева Н.А. Результаты бактерицидной обработки зерна УФ-излучением / Головачева Н.А., Дмитриева С.Н., Кайзерова Н.В., Харламов Д.В., Нагиев А.А., Ткачева О.Л. // Материалы XXIII международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее» (Майский, 28-29 мая 2019 г.). – ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 12 - 14.
7. Головачева Н.А. Холинские цеолиты в системе профилактики сальмонеллезной инфекции животных / Головачева Н.А., Никифоров-Никишин А.Л., Горбунов А.В., Козлов А.В., Ткачев А.В., Ткачева О.Л. // Ветеринария. – 2019. – № 9. – С. 19 - 22.
8. ГОСТ 21237-75. Мясо. Методы бактериологического анализа [Электронный ресурс]. – Взамен ГОСТ 7269-54 в части разд. 2; введ. 1977-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2006. – Режим доступа: <http://internet-law.ru/gosts/gost/64>.
9. ГОСТ 7269-2015. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести [Электронный ресурс]. – Взамен ГОСТ 7269-2015; введ. 2017-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2016. – Режим доступа: <http://internet-law.ru/gosts/gost/61831>.
10. Кузнецов, А. М. Методы и критерии оценки свежести субпродуктов: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.06 / Кузнецов Александр Михайлович; ГНУ ВНИИВСГЭ РАСХН. – Москва, 2009. – 26 с.
11. Boyko N., Tkachev A., Kovalenko A., Pisarev D., Kuznietsova V., Sushchuk N., Bondarev A. Phytochemical, microbiological, and technological studies in the field of obtaining a hydroalcoholic extract with antimicrobial activity from the liquorice root // Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. – 2019. – Vol. 12. – Issue 1. – P. 403.

12. Boyko N.N., Zhilyakova E.T., Pisarev D.I., Sahaidak-Nikitiuk R.V., Kuznietsova V.Yu., Shpychak O.S., Tkachev A.V., Kovalenko A.M., Sushchuk N.A. A novel method for the extraction of the main compounds from the essential oil of clove buds // *Farmacia*. – 2020. – Vol. 68. – No. 1. – P. 170 - 175 (doi: 10.31925/farmacia.2020.1.24).
13. Kovalenko A.M., Tkachev A.V., Tkacheva O.L., Gutyj B.V., Prystupa O.I., Kukhtyn M.D., Dutka V.R., Veres Ye.M., Dashkovskyy O.O., Senechyn V.V., Riy M.B., Kotelevych V.A. Analgesic effectiveness of new nanosilver drug // *Ukrainian Journal of Ecology*. – 2020. – № 10 (1). – P. 300 - 306 (doi: 10.15421/2020_47).

References

1. Ambrosieva E.D. Osobennosti potrebitel'skikh svoystv myasnykh polufabrikatov iz govyadiny Blek Angus (BLACK ANGUS) i ih izmenenie v processe hraneniya [Features of consumer properties of meat semi-finished products from beef Black Angus (BLACK ANGUS) and their change during storage] / E.D. Ambrosieva A.A. Vlasova, E.A. Lvutina // *Tovaroved prodovol'stvennykh tovarov* [Commodity expert on food products]. – 2018. – No. 10. – P. 11 - 19.
2. Agulnik M.A. Mikrobiologiya myasa, myasoproduktov i pticeproduktov [Microbiology of meat, meat products and poultry products] / M.A. Agulnik, I.P. Korneev. – Moscow: Food industry, 1972. – 272 p.
3. Anosov N.R. Mikrobiologiya [Microbiology] / N.R. Anosov. – Moscow: Kolos, 2001. – 352 p.
4. Golovacheva N.A. Vliyaniye metabolitov bakteriy na rost *Y. enterocolitica* [The influence of bacterial metabolites on the growth of *Y. enterocolitica*] // Collection of articles of the International scientific-practical conference "Development of social and scientific-technical potential of society» (Moscow, 15.01.2018 g.). – Moscow: Impuls, 2018. – P. 716 - 722.
5. Golovacheva N.A. K voprosu dejstviya ceolitov na shtammy *Yersinia enterocolitica* [On the effect of zeolites on *Yersinia enterocolitica* strains] / N.A. Golovacheva, A.V. Tkachev, O.L. Tkacheva // Collection of articles of the IV International Scientific and Practical Competition "Scientific Achievements and Discoveries 2018" (Penza, 02.05.2018). – Penza: ICSN "Science and Education, 2018. – P. 24 - 27.
6. Golovacheva N.A. Rezul'taty baktericidnoy obrabotki zerna UF-izlucheniem [The results of bactericidal treatment of grain with UV radiation] / Golovacheva N.A., Dmitrieva S.N., Kajzerova N.V., Harlamov D.V., Nagiev A.A., Tkacheva O.L. // Materials of the XXIII international scientific-industrial conference "Innovative solutions in agricultural science - a look into the future" (May 28-29, 2019). – FSBEI HE Belgorod State Agrarian University. – 2019. – P. 12 - 14.
7. Golovacheva N.A. Holinskie ceolity v sisteme profilaktiki sal'monelleznoj infekcii zhivotnykh [Kholinsky zeolites in the system for the prevention of salmonella infection in animals] / Golovacheva N.A., Nikiforov-Nikishin A.L., Gorbunov A.V., Kozlov A.V., Tkachev A.V., Tkacheva O.L. // *Veterinary medicine*. – 2019. – No. 9. – P. 19 - 22.
8. GOST 21237-75. Myaso. Metody bakteriologicheskogo analiza [Bacteriological methods]. – Moscow: Standartinform, 2006. – Access mode: <http://internet-law.ru/gosts/gost/64>.
9. GOST 7269-2015. Myaso. Metody otbora obrazcov i organolepticheskie metody opredeleniya svezhesti [Sampling methods and organoleptic methods for determining freshness]. – Moscow: Standartinform, 2016. – Access mode: <http://internet-law.ru/gosts/gost/61831>.
10. Kuznecov A. M. Metody i kriterii ocenki svezhesti subproduktov: avtoref. dis. ... kand. veterinar. nauk : 16.00.06 [Methods and criteria for assessing the freshness of offal: autoref. dis. ... cand. vet. Sciences: 16.00.06] / Kuznecov Aleksandr Mihajlovich; GNU of All-Russian RIVSHE RAA. – Moscow, 2009. – 26 p.
11. Boyko N., Tkachev A., Kovalenko A., Pisarev D., Kuznietsova V., Sushchuk N., Bondarev A. Phytochemical, microbiological, and technological studies in the field of obtaining a hydroalcoholic extract with antimicrobial activity from the liquorice root // *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. – 2019. – Vol. 12. – Issue 1. – P. 403.
12. Boyko N.N., Zhilyakova E.T., Pisarev D.I., Sahaidak-Nikitiuk R.V., Kuznietsova V.Yu., Shpychak O.S., Tkachev A.V., Kovalenko A.M., Sushchuk N.A. A novel method for the extraction of the main compounds from the essential oil of clove buds // *Farmacia*. – 2020. – Vol. 68. – No. 1. – P. 170 - 175 (doi: 10.31925/farmacia.2020.1.24).
13. Kovalenko A.M., Tkachev A.V., Tkacheva O.L., Gutyj B.V., Prystupa O.I., Kukhtyn M.D., Dutka V.R., Veres Ye.M., Dashkovskyy O.O., Senechyn V.V., Riy M.B., Kotelevych V.A. Analgesic effectiveness of new nanosilver drug // *Ukrainian Journal of Ecology*. – 2020. – № 10 (1). – P. 300 - 306 (doi: 10.15421/2020_47).

Сведения об авторах

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

Бычкова Лариса Ивановна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и ихтиологии, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ), ул. Земляной вал, 73, г. Москва, Россия, 109004, тел. +7(915) 155-39-40.

Ткачев Александр Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7(4722) 39-28-09. E-mail: tkachev_av@bsaa.edu.ru.

Сугирбекова Несибели Ермаханкызы, студентка 4 курса: направление – 06.03.01 «Биология», Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ), ул. Земляной вал, 73, г. Москва, Россия, 109004.

Information about authors

Golovacheva Natalia A., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor at the Department of Biology 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.

Bychkova Larisa I., Candidate of Biology Sciences, Associate Professor at the Department of Biology 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.

Tkachev Aleksandr V., 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. +7(4722) 39-28-09. E-mail: tkachev_av@bsaa.edu.ru.

Sugirbekova Nesibeli E., 4th year student: - 06.03.01 “Biology”, Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovskiy (FCU), Zemljanoj Val st., 73, Moscow, Russia, 109004.

В.В. Гудыменко, В.И. Гудыменко

СТРУКТУРНАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ АЛИМЕНТАРНОГО ФАКТОРА: БЫЧКИ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ШВЕДСКОЙ ПОРОДЫ

Аннотация: В наших исследованиях ставилась задача выявления потенциала мясной продуктивности бычков красно-пестрой породы при сокращении и полного отсутствия зерносмеси с компенсации их высокоэнергетическими растительными кормами. В опытах использовали бычков красно-пестрой шведской породы. Изучалось энергия суточных приростов бычков, затраты корма на единицу продукции, мясная продуктивность, морфофункциональные особенности реализации генетического потенциала животных. Показано, что оптимально использовали обменную энергию корма животные I контрольной группы (35% питательного рациона составляли зерновые корма). Во II (17% зернофураж + 18% силос из люцерны) и III (35% общей питательности рациона вместо зерна составлял силос из люцерны) группах расход обменной энергии на 1 кг прироста был больше на 3,0 и 3,1 МДж, или на 3,5 и 3,6% соответственно. В конце опыта преимущество по живой массе контрольных животных над молодым II опытной группы составило 10,9 кг или 2,5%, III - на 22,7 и 5,3. Превосходство по массе туш у животных I контрольной группы над аналогами II и III групп составило 4,3 и 8,6%. Большой выход туш имели бычки I группы (53,7%), меньший – III группы (52,8%). Однако разница между ними статистически недостоверна. Внутреннего жира-сырца бычки красно-пестрой шведской породы откладывали в организме больше (на 4,4-5,0%), чем сверстники симментальской породы. Наивысший показатель по убойному выходу имели животные I контрольной группы (55,3%). Сверстники II группы уступали на 0,9%, II - на 1,3%. Морфологический состав туш свидетельствует о том, что доля мягких тканей (мышечной и жировой) у бычков I контрольной группы была выше, а соединительной ниже, чем в тушах II и III опытной групп. Таким образом, показатели откормочных и мясных качеств бычков при замене в их рационах 50 и 100% зернофуража силосом, приготовленным из люцерны продемонстрировало несколько ниже изучаемых в эксперименте показателей, однако выход ЭКЕ с единицы площади зеленой массы люцерны в 2-2,5 раза выше, чем зерновой группы, что, несомненно, экономически выгодно.

Ключевые слова: бычки, порода, рост, развитие, частная зоотехния, трофология, морфология животных.

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ARRANGEMENT OF DIETARY FACTOR ELEMENTS: RED PIED SWEDISH BULL-CALVES

Abstract Our studies focused on an identification of the capacity for meat productivity of Red Pied Swedish bull-calves with a reduction and complete absence of grain mixtures offset by high-energy plant feeds. The experiments were conducted on Red Pied Swedish bull-calves. We studied the energy of daily gain in bull-calves, feed efficiency ratio, meat productivity, morphofunctional features of fulfilling the genetic capacity of the animals. Animals of control group I showed the optimal use of the available feed energy (35% of the nutritional diet was made up of grain feed). In groups II (17% of grain fodder + 18% of alfalfa silage) and III (35% of the total diet density was alfalfa silage instead of grain), the available energy consumption per 1 kg of gain was higher by 3.0 and 3.1 MJ, or by 3.5 and 3.6%, respectively. At the end of the experiment, the advantage in live weight of the control animals over young animals of experimental group II amounted to 10.9 kg, or 2.5%, III - to 22.7 and 5.3. The superiority in carcass weight in animals of control group I over analogues of groups II and III was 4.3 and 8.6%. The greatest carcass yield was recorded in bull-calves of group I (53.7%), the smallest one – of group III (52.8%). Red Pied Swedish bull-calves deposited more interior raw fat (by 4.4-5.0%) in their bodies than their Simmental peers. Animals of control group I had the highest rate of slaughter yield (55.3%). Peers of group II were inferior by 0.9%, and of group III - by 1.3%. The carcass morphological structure indicates that the proportion of soft tissues (muscle and fat) in bull-calves of control group I was higher, and of connective tissue - lower than in carcasses of experimental groups II and III. Thus, the indicators of fattening and carcass trait of the bull-calves when replacing 50 and 100% of grain fodder with alfalfa silage in their diets, were slightly lower than the indicators studied in the experiment, but the yield of energetic feed unit per unit area of alfalfa herbage is 2-2.5 times higher than of the grain group.

Keywords: bull-calves, breed, growth, development, particular zootechnics, trophology, morphology of animals.

Введение Анализ особенностей технологии производства говядины свидетельствует о том, что существующая система выращивания и откорма скота требует значительного расхода зерновых кормов. При дефиците зерна необходимо изыскать пути компенсации зернофуража другими высокоэнергетическими растительными кормами. В наших исследованиях ставилась задача выявления потенциала мясной продуктивности бычков красно-пестрой по-

роды при сокращении и полного отсутствия зерносмеси с компенсации их высокоэнергетическими растительными кормами [1-32].

Собственные исследования Первичный сбор исследовательского материала проводили на базе ряда хозяйств Белгородской области РФ (1996-2020). В опытах использовали бычков красно-пестрой шведской породы (n=45). При постановке на опыт животных отбирали в группы по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, энергии роста, живой массы, упитанности и состояния здоровья. В каждом из проведенных опытов живая масса бычков в среднем составила в среднем 280 кг, возраст – 10 мес. Кормление было трехкратное, групповое (согласно алгоритму исследования). В состав рационов входили зерновые концентраты, силос, приготовленный из люцерны, отжатый свекловичный жом, просяная солома, свекловичная патока (меласса). Уровень кормления рассчитывали согласно детализированным нормам ВИЖа, на получение 800-900 г среднесуточного прироста.

В течение 180 суток под наблюдением находились три группы бычков красно-пестрой шведской породы по 15 животных. При этом в опытных группах откармливаемых бычков производили частичную или полную замену зерновых кормов в рационах силосом, приготовленным из люцерны. Для выявления мясной продуктивности животных контрольных группы откармливали на рационах, в которых 35% их общей питательности занимали зерновые концентраты. В рационах второй опытной группы 50% концентратов компенсировали силосом из люцерны (СЛ); а в третьей - 100%. За период откорма (с 10 до 16 мес.) общая питательность израсходованных за опыт кормов у животных I контрольной группы составила 1277 ЭКЕ, II опытной - 1251 и III - 1187 ЭКЕ. Уровень протеинового питания был достаточно высоким для откормочного поголовья: на 1 ЭКЕ приходилось 103, 112 и 122 г перевариваемого протеина соответственно по I, II и III группам животных. Несколько повышенное содержание этого показателя в опытных группах (II и III) объясняется большим количеством протеина в люцерновом силосе, которым компенсировали (50 и 100%) в рационах зерновые корма. Количество обменной энергии в 1 кг сухого вещества рационов колебалась от 8,7 в III до 9,3 МДж в I контрольной группе бычков.

Оптимально использовали обменную энергию корма животные I контрольной группы (35% питательного рациона составляли зерновые корма). Во II (17% зернофураж + 18% силос из люцерны) и III (35% общей питательности рациона вместо зерна составлял силос из люцерны) группах расход обменной энергии на 1 кг прироста был больше на 3,0 и 3,1 МДж, или на 3,5 и 3,6%, соответственно. Такая же тенденция прослеживалась по затратам сухого вещества и общей питательности рационов. Интенсивность роста животных характеризуется величиной живой массы и среднесуточного прироста в различные возрастные периоды; в конце опыта преимущество по живой массе контрольных животных над молодняком II опытной группы составило 10,9 кг или 2,5%, III - на 22,7 и 5,3 (табл. 1, рис. 1, 2).

Таблица 1 – Динамика роста подопытных бычков, М±m

Возраст, мес.	Группы		
	I - контрольная группа	II – 50% зерновых концентратов заменяли силосом из люцерны (50 СЛ)	III - 100% зерновых концентратов заменяли силосом из люцерны (100 СЛ)
Живая масса, кг			
Новорожденные	26,5±0,7	25,0±0,5	26,0±0,9
10	280,2±2,9	280,0±2,8	280,4±2,8
13	366,5±4,0	361,5±4,7	357,0±5,1
16	448,5±5,9	437,6±7,7	425,8±8,5*
Среднесуточный прирост, г			
0-10	846±0,7	850±0,5	848±0,6
10-13	959±27,1	906±26,6	851±29,2*
13-16	911±41,1	846±36,9	764±44,4*
10-16	935±23,7	876±29,8	808±35,7*
0-16	879±16,4	859±19,6	832±26,4

Здесь и далее, *P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

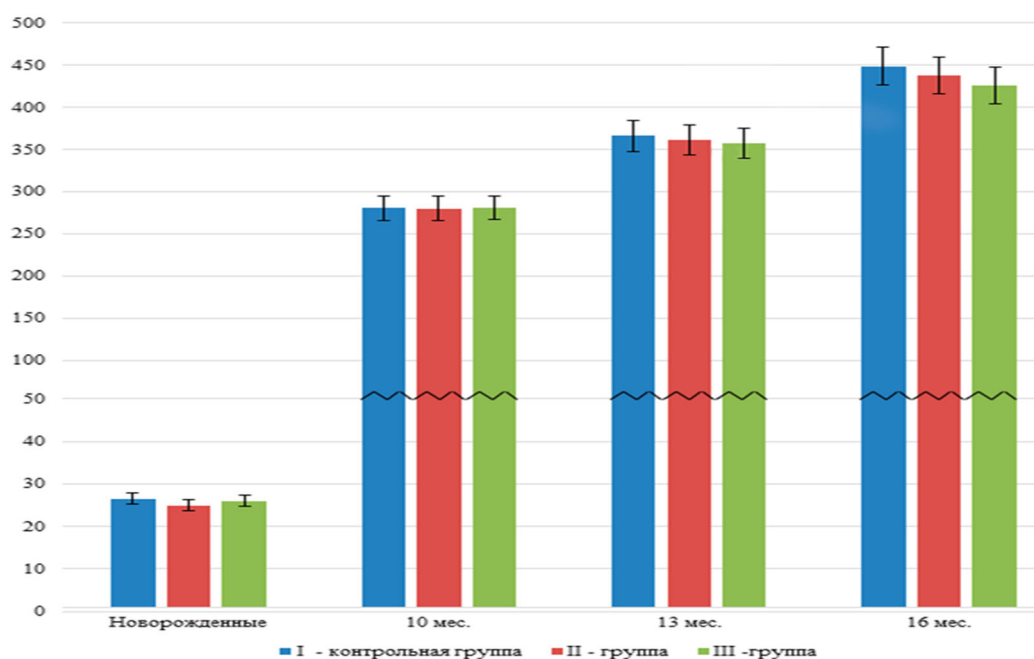


Рис. 1. Изменения живой массы бычков красно-пестрой шведской породы, кг

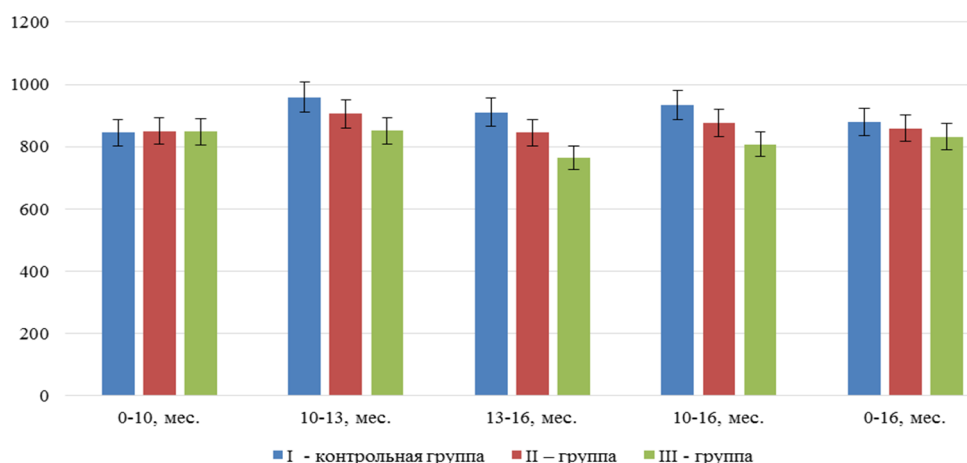


Рис. 2. Изменения среднесуточного прироста бычков красно-пестрой шведской породы, г

Сверстники II опытной группы весили в конце откорма на 11,8 кг или на 2,8% больше аналогов III опытной группы. За все периоды откорма, различия по энергии роста между сверстниками I контрольной и III опытной групп, в пользу первых, было статистически достоверными. По промерам красно-пестрые шведские бычки характеризовались средними показателями крупности: превосходили айширов, но несколько уступали симменталам и голштинам [1-32]. В конце откорма (16 мес.) бычки I контрольной группы превосходили аналогов II и III групп по всем основным промерам. При этом преимущество контрольной группы по сравнению со II опытной было незначительным, тогда как промеры у сверстников III группы были с достоверной разницей меньше по глубине груди, ширине груди, косой длине туловища, обхвату груди, полуобхвату зада.

Установлено, что в конце откорма (16 мес.) величина индексов телосложения между группами животных имела недостоверные различия (за исключением данных по тазогрудному индексу между бычками I и III групп). Исследованиями установлено, что у бычков красно-пестрой шведской породы были выражены желательные особенности телосложения животных молочного и, частично, молочно-мясного направления продуктивности. Все бычки отличались хорошим развитием, нежно-плотной и крепкой конституцией. Показатели мяс-

ной продуктивности бычков красно-пестрой шведской породы свидетельствуют о вполне удовлетворительном ее уровне (табл. 2, рис. 3-9).

Таблица 2 – Результаты убоя и морфологический состав туш, М±m

Показатели	Группы		
	I - контрольная группа	II – 50% зерновых концентратов заме- няли силосом из лю- церны (50 СЛ)	III - 100% зерновых концентратов заме- няли силосом из люц- ерны (100 СЛ)
Основные продукты убоя			
Предубойная живая масса, кг	426,5±7,8	414,0±10,6	399,0±11,1
Масса парной туши, кг	229,0±4,7	219,5±6,7	210,8±6,9
Выход туши, %	53,7±0,1	53,0±0,3	52,8±0,2**
Масса внутреннего жира-сырца, кг	6,9±0,2	5,8±0,3*	4,7±0,3**
Выход внутреннего жира-сырца, %	1,6±0,03	1,4±0,1	1,2±0,04
Убойная масса, кг	235,9±4,9	225,3±7,1	215,5±7,2
Убойный выход, %	55,3±0,2	54,4±0,3	54,0±0,3*
Масса шкуры, кг	36,6±1,4	35,4±1,1	33,7±1,1
Выход шкуры, %	8,6±0,2	8,6±0,1	8,4±0,3
Морфологический состав туш			
Масса охлажденной туши, кг	224,5±4,8	215,8±7,7	207,0±7,0
в т.ч. ткани:			
мышечная, кг	166,4±3,7	159,7±5,9	153,9±5,3
%	74,1	74,0	74,3
жировая, кг	8,8±0,4	7,2±0,2**	4,5±0,3***
%	3,9	3,3	2,2
соединительная, кг	6,7±0,3	6,9±0,2	6,4±0,2
%	3,0	3,2	3,1
костная, кг	42,6±0,5	42,0±1,5	42,2±1,3
%	19,0	19,5	20,4
Выход мякоти на 1 кг костей, кг	4,1	4,0	3,8
Масса длиннейшей мышцы спины, кг	6,0±0,3	5,8±0,3	5,3±0,2
Площадь «мышечного глазка», см ²	86,4±4,1	77,8±3,5	75,6±3,3

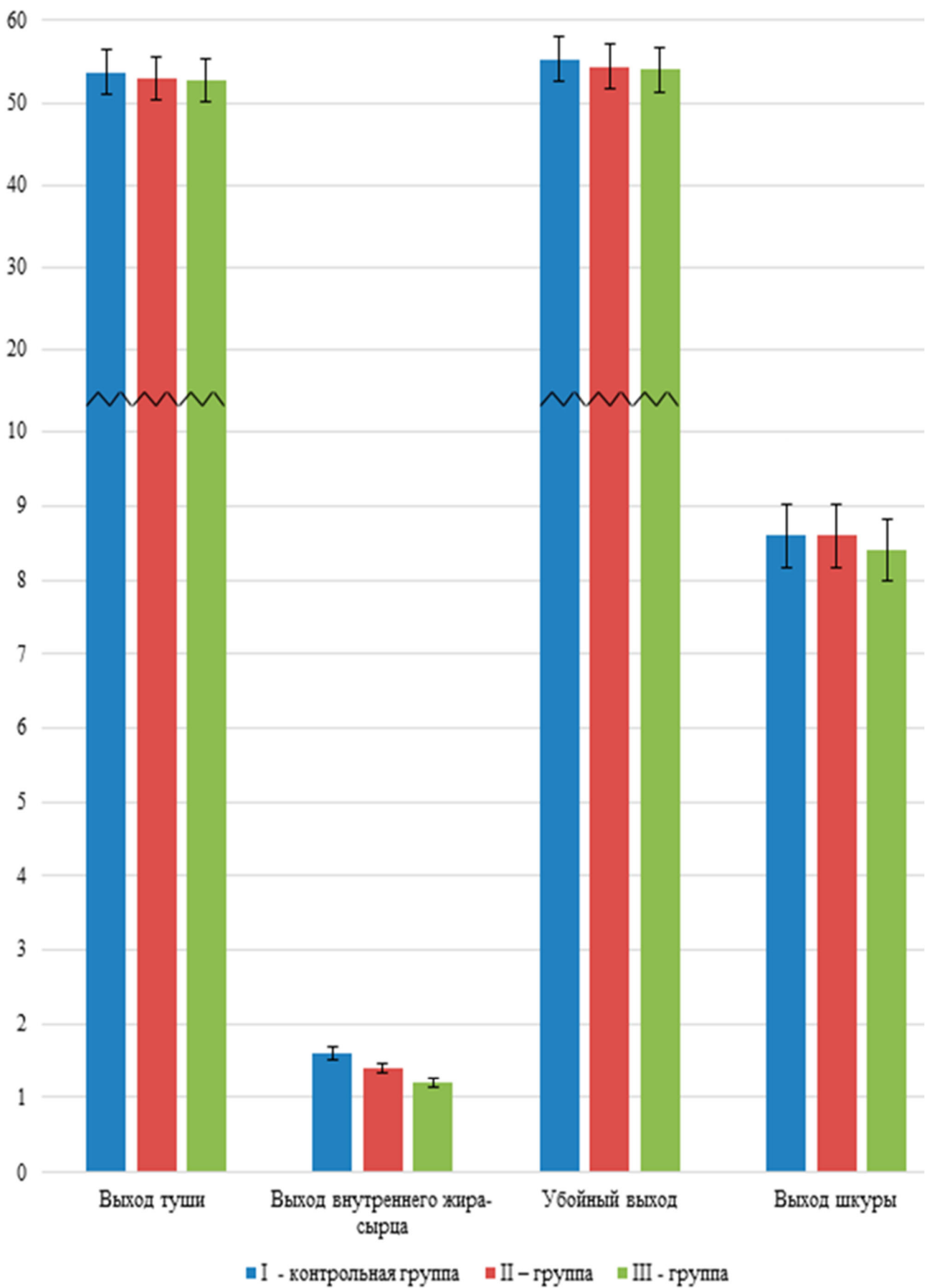


Рис. 3. Результаты по основным продуктам убоя по бычкам красно-пестрой шведской породы, %

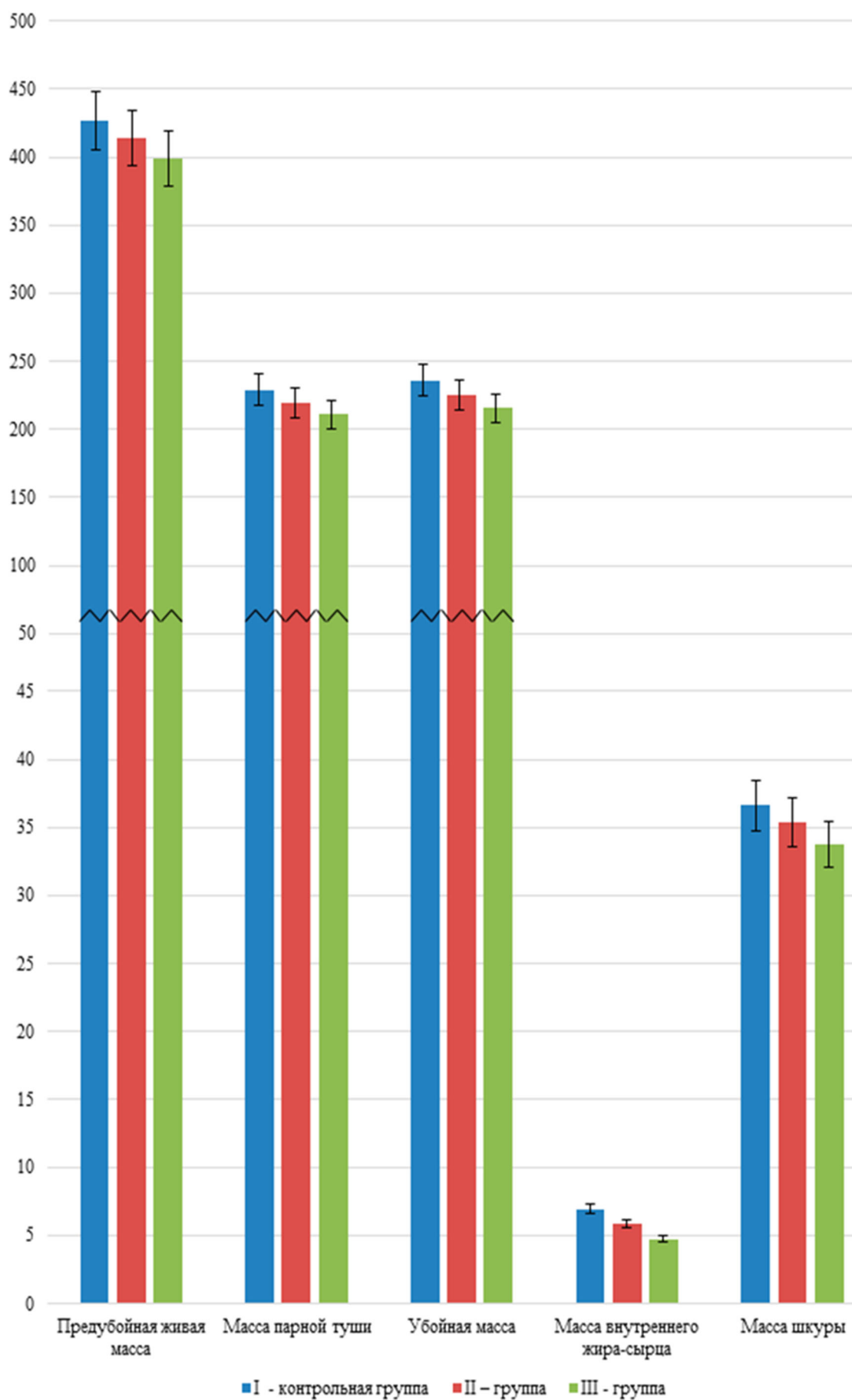


Рис. 4. Итоги по основным продуктам убоя (бычки красно-пестрой шведской породы), кг

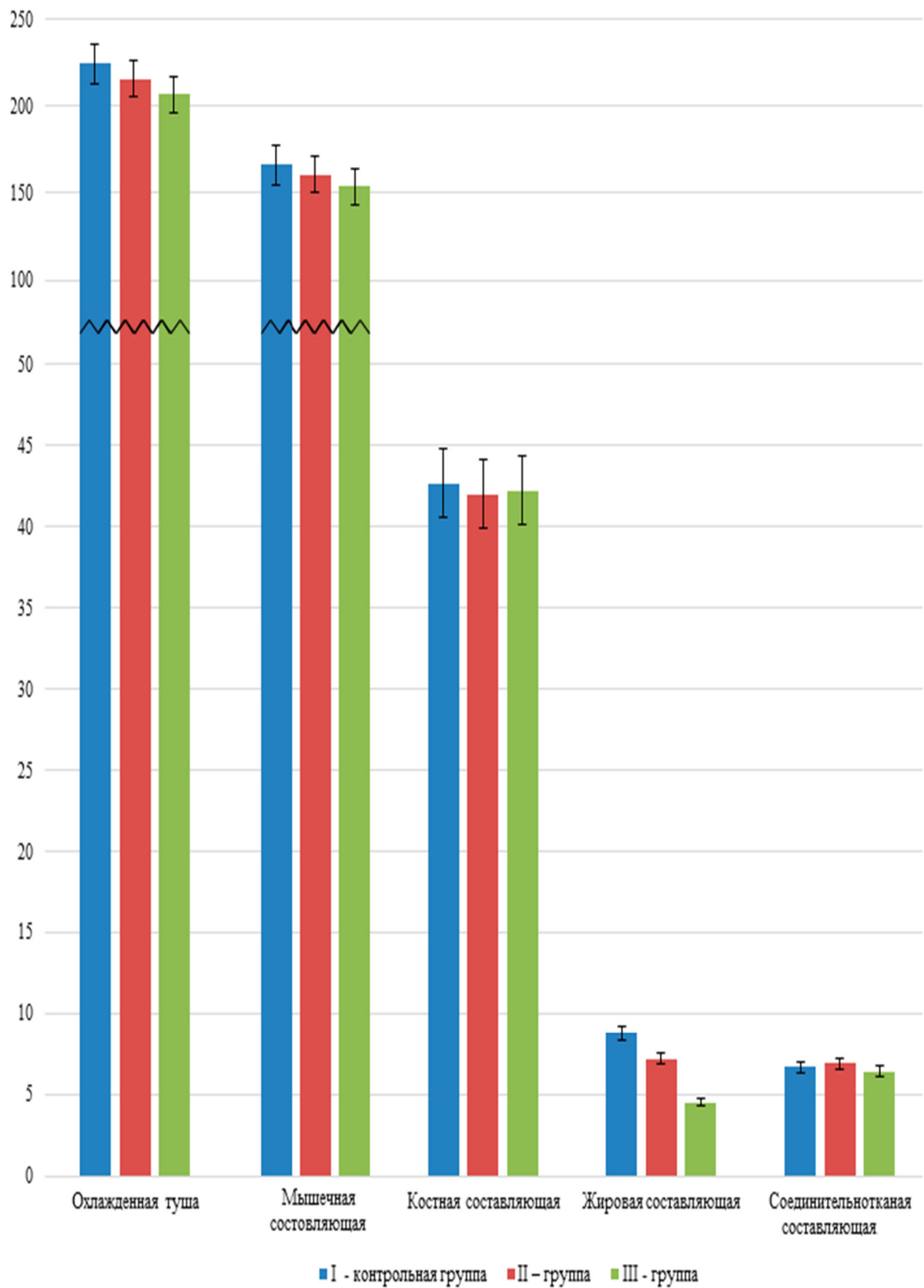


Рис. 5. Структурный состав туш бычков красно-пестрой шведской породы, кг

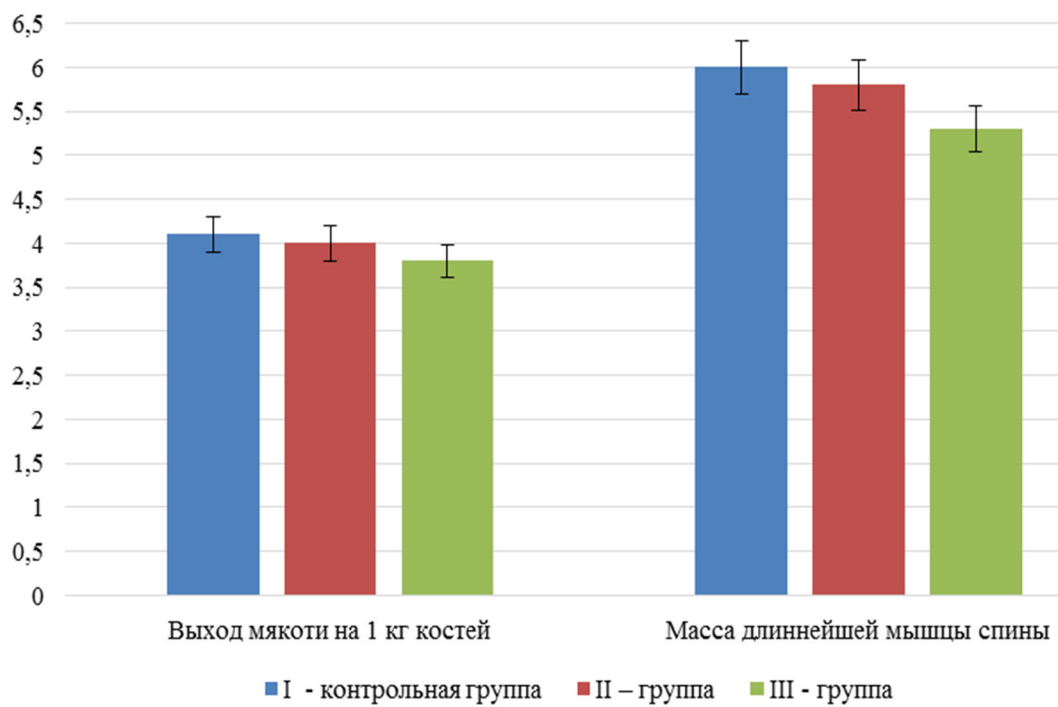


Рис. 6. Морфометрическая составляющая роста бычков красно-пестрой шведской породы, кг

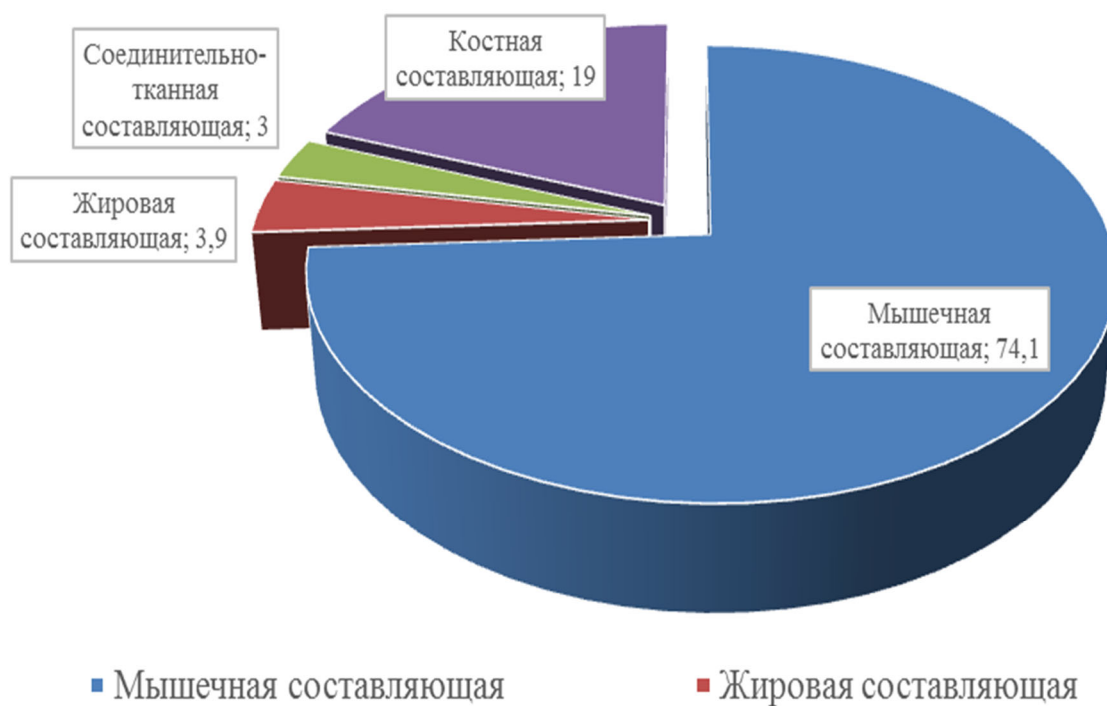
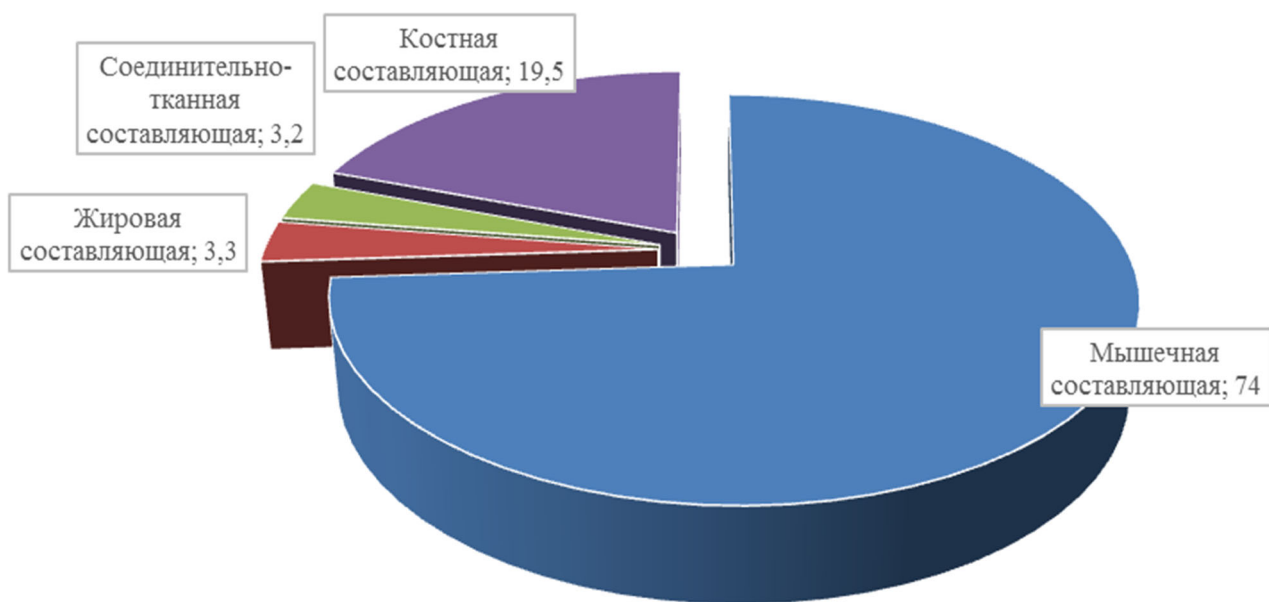
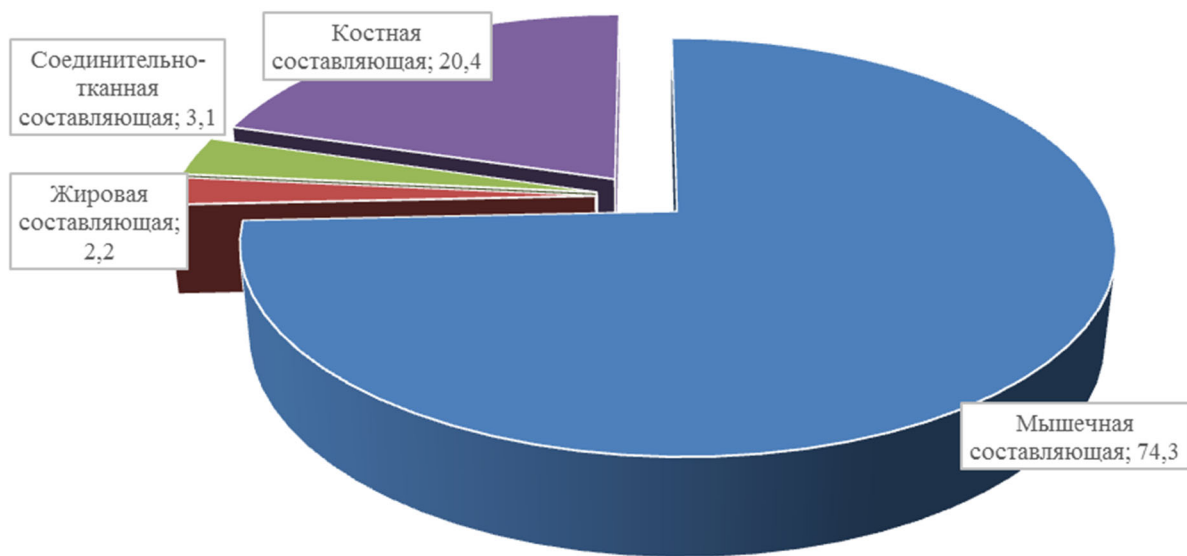


Рис. 7. Морфологический состав туши, % (I - контрольная группа)



- Мышечная составляющая
- Жировая составляющая
- Соединительнотканная составляющая
- Костная составляющая

Рис. 8. Морфологический состав туши, % (II группа– 50% зерновых концентратов заменяли силосом из люцерны)



- Мышечная составляющая
- Жировая составляющая
- Соединительнотканная составляющая
- Костная составляющая

Рис. 9. Морфологический состав туши, % (III группа - 100% зерновых концентратов заменяли силосом из люцерны)

Так превосходство по массе туш у животных I контрольной группы над аналогами II и III групп составило 4,3 и 8,6%. Большой выход туш имели бычки I группы (53,7%), меньший – III группы (52,8%). Однако разница между ними статистически недостоверна. Внутреннего жира-сырца бычки красно-пестрой шведской породы откладывали в организме больше (на 4,4-5,0%), чем сверстники симментальской породы. Молодняк I группы с достоверной разницей превышал по массе внутреннего жира-сырца сверстников II и III групп. Наивысший показатель по убойному выходу имели животные I контрольной группы (55,3 %). Сверстники II группы уступали на 0,9%, II - на 1,3%. Морфологический состав туш свидетельствует о том, что доля мягких тканей (мышечной и жировой) у бычков I контрольной группы была выше, а соединительной ниже, чем в тушах II и III опытной групп. Однако достоверными оказались межгрупповые различия по массе жировой ткани. Интенсивный заключительный откорм бычков повлиял на химический состав мяса, его качество и пищевую ценность (табл. 3, рис. 10-12).

Таблица 3 – Химический состав, % и качественные показатели мяса (M±m)

Показатели	Группы		
	I - контрольная группа	II – 50% зерновых концентратов заме- няли силосом из люцерны (50 СЛ)	III - 100% зерновых концентратов заменяли силосом из люцерны (100 СЛ)
Химический состав и калорийность средней пробы мяса			
Сухое вещество	34,0±1,02	32,3±0,32	30,5±0,69
Жир	11,6±0,43	9,4±0,06**	7,8±0,29**
Протеин	20,4±0,44	20,9±0,06	20,8±0,30
Белок	19,0±0,51	19,2±0,50	19,1±0,39
Зола	1,0±0,06	1,0±0,03	0,9±0,02
Энергетическая ценность 1 кг мяса, МДж	9,2±0,27	8,3±0,33*	7,7±0,16*
Физико-химические свойства мяса и белковая полноценность длиннейшей мышцы спины			
Триптофан, мг%	1,27±0,02	1,19±0,02	1,29±0,04
Оксипролин, мг%	0,23±0,02	0,21±0,02	0,21±0,01
Белковый качественный показатель	5,52±0,40	5,63±0,42	6,14±0,36
Мраморность	10,2±0,64	8,0 ±0,51	5,0±0,43
Влагоемкость, % от массы мяса	62,1±0,54	62,6±1,22	61,5±0,56
Интенсивность окраски, E×1000	295,3±31,0	299,0±40,0	285,0±27,84
Нежность, см2/г	382,7±7,61	355,7±13,36	351,3±9,71
Холестерин, мг/100г	280,8±8,46	266,7±6,63	280,8±7,28
pH	5,1±0,03	5,0±0,02	5,1±0,01

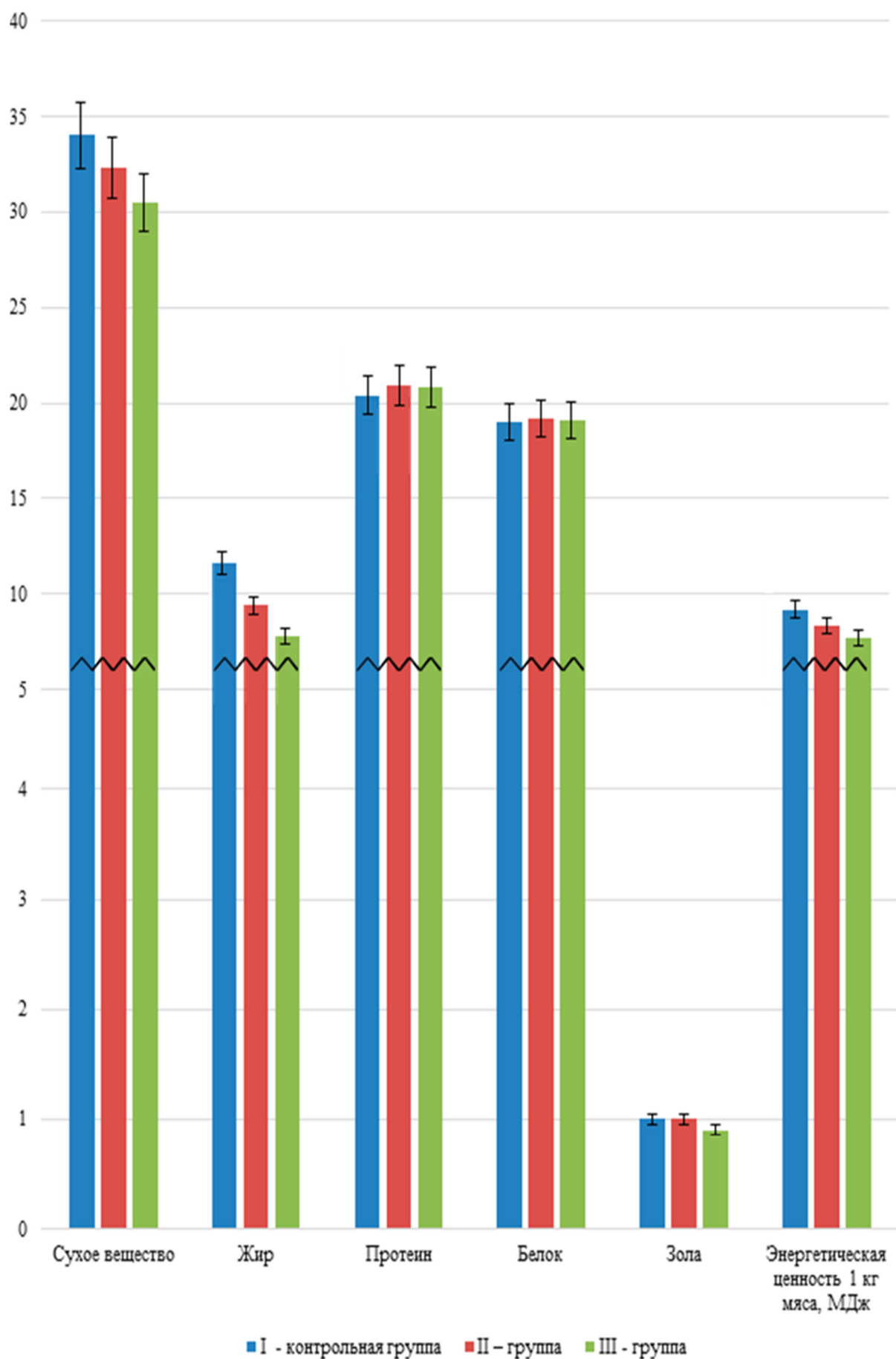


Рис. 10. Химический состав и калорийность средней пробы мяса (бычки красно-пестрой шведской породы)

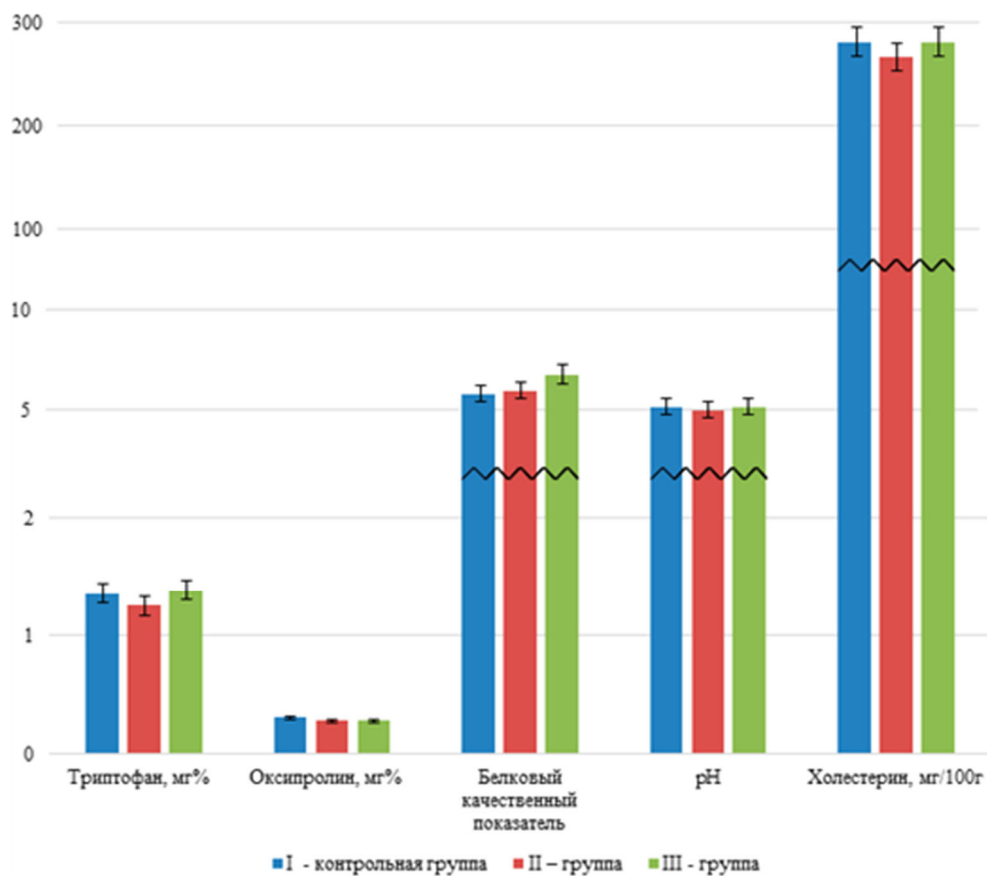


Рис. 11. Элементы химической характеристики мяса (бычки красно-пестрой шведской породы)

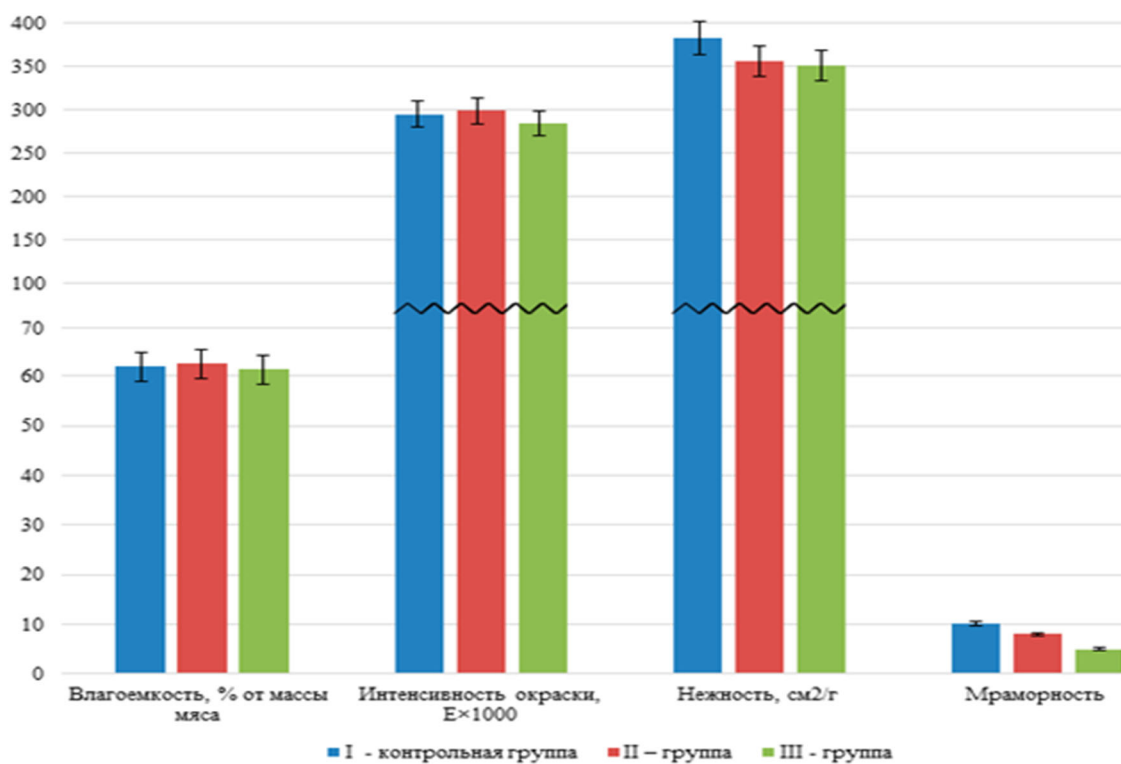


Рис. 12. Элементы физической характеристики мяса (бычки красно-пестрой шведской породы)

Показано, что по количеству жира в мясе преимущество было у бычков I контрольной группы. Они превышали по этому показателю сверстников II группы на 23,4%, III – на 48,7. Разница между сверстниками II и III групп составила 20,5%. Это и обеспечило эквивалентную энергетическую ценность мяса по подопытным группам животных. По физико-химическим показателям (мраморности, влагоемкости, нежности) лучшим характеризовалось мясо животных I контрольной и II опытной групп. Ввод в рационы бычков краснопестрой шведской породы 50 и 100% (II и III опытной группы) вместо зерновых кормов силоса из люцерны отразился на процессах, протекающих в рубце животных (табл. 4, рис. 13-17).

Таблица 4 – Метаболиты рубцовой жидкости бычков, М±m

Показатели	Возраст, мес.	Группа		
		I - контрольная группа	II – 50% зерновых концентратов заменяли силосом из люцерны (50 СЛ)	III - 100% зерновых концентратов заменяли силосом из люцерны (100 СЛ)
Общий азот, мг/100 мл	12	102,2±6,18	99,8±6,69	90,5±4,84
	14	121,3±8,80	119,7±12,91	136,0±30,02
	16	144,5±9,70	128,0±7,52	101,5±7,49***
Аммиачный азот, мг/100 мл	12	6,81±0,24	6,80±0,14	9,7±0,29**
	14	7,3±0,50	6,9±0,82	11,4±0,49
	16	8,4±0,14	8,0±0,40	13,2±0,98
Небелковый азот, мг/100 мл	12	10,8±1,11	14,7±1,65	14,5±1,76
	14	12,3±2,02	11,7±1,51	16,0±0,62
	16	8,5±1,19	13,5±0,18	15,8±1,65*
ЛЖК, мг/100 мл	12	7,4±0,16	7,8±0,14	7,6±0,15
	14	4,6±0,20	7,1±0,72	6,2±0,19
	16	7,4±0,15	7,1±0,12	6,6±0,13*
рН	12	7,0±0,11	7,1±0,06	7,0±0,10
	14	7,3±0,13	7,1±0,12	7,0±0,10
	16	6,7±0,08	6,7±0,05	6,9±0,10

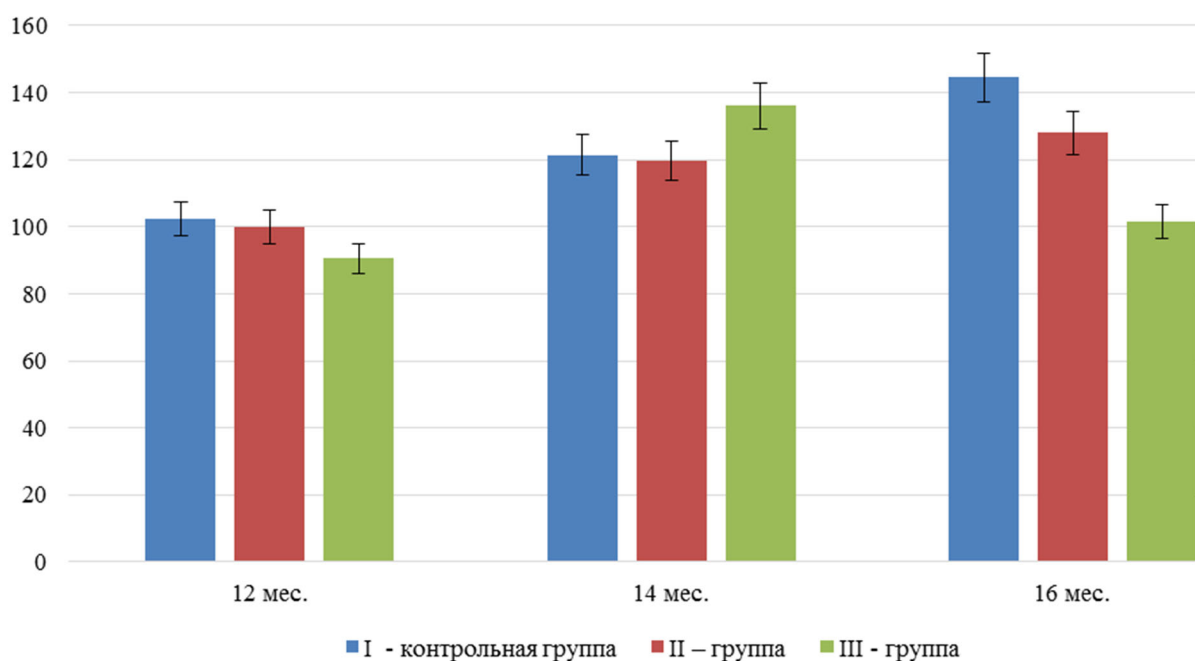


Рис. 13. Общий азот рубцового содержимого, мг/100 мл

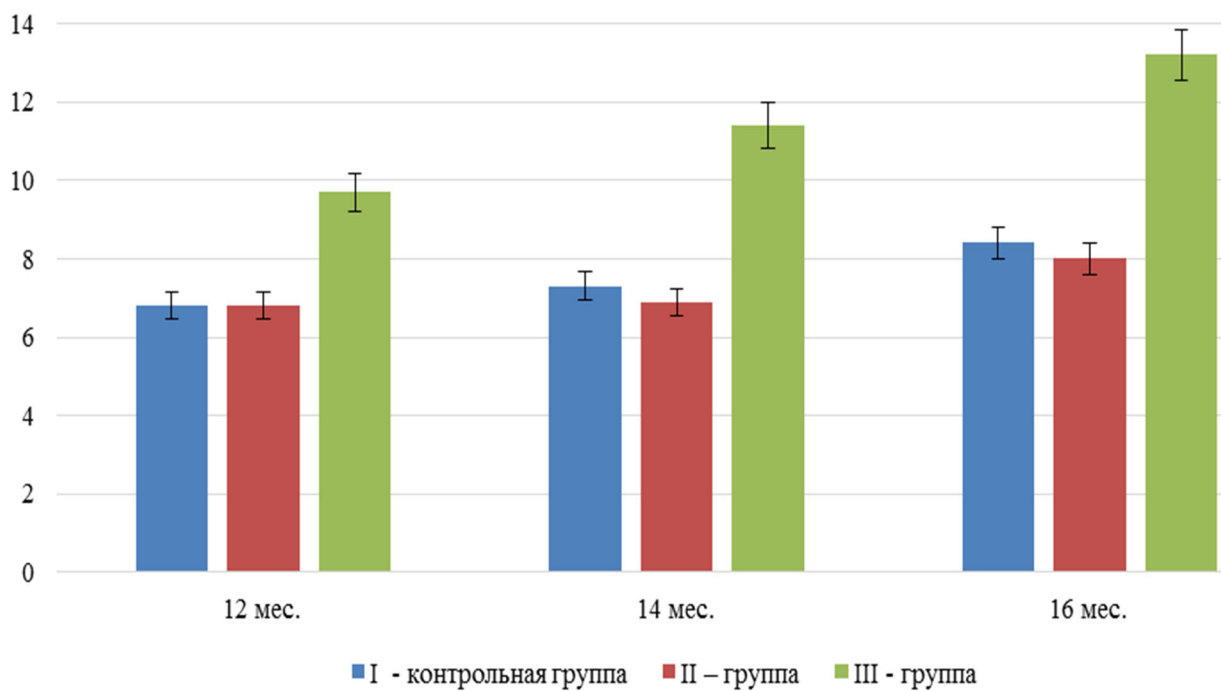


Рис. 14. Аммиачный азот рубцового содержимого, мг/100

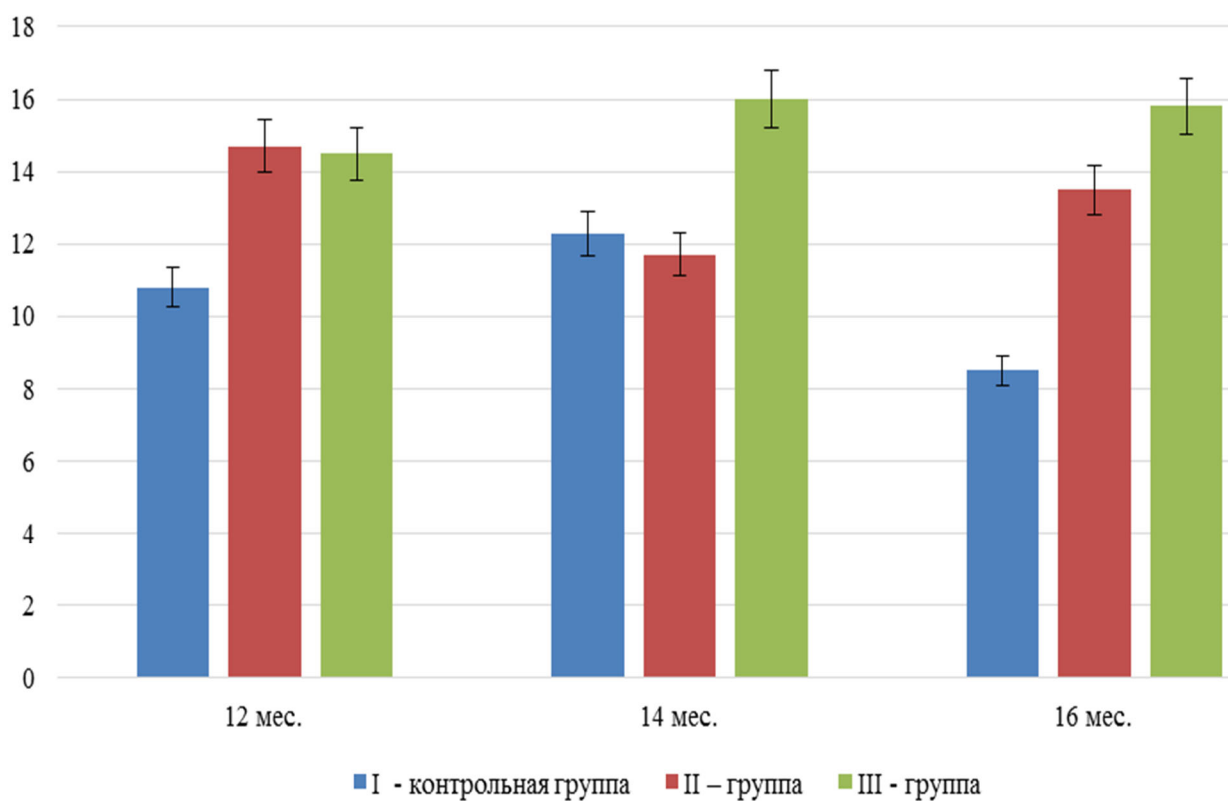


Рис. 15. Небелковый азот рубцового содержимого, мг/100 мл

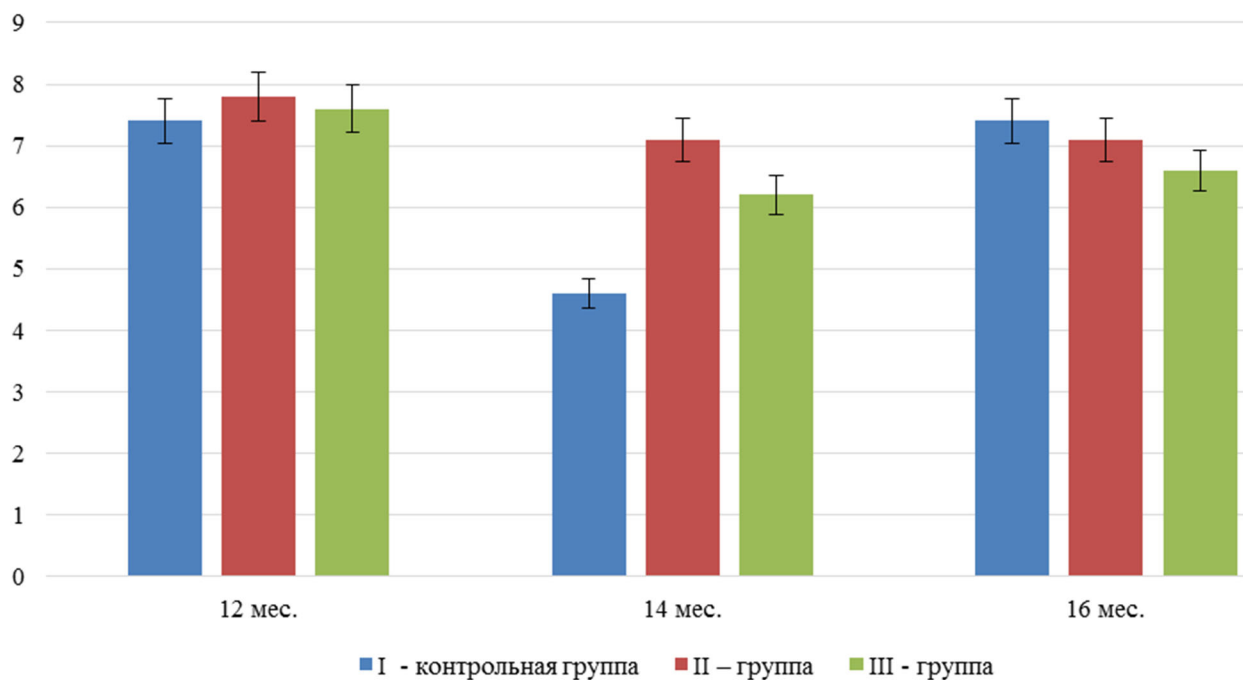


Рис. 16. ЛЖК рубцового содержимого, мг/100 мл

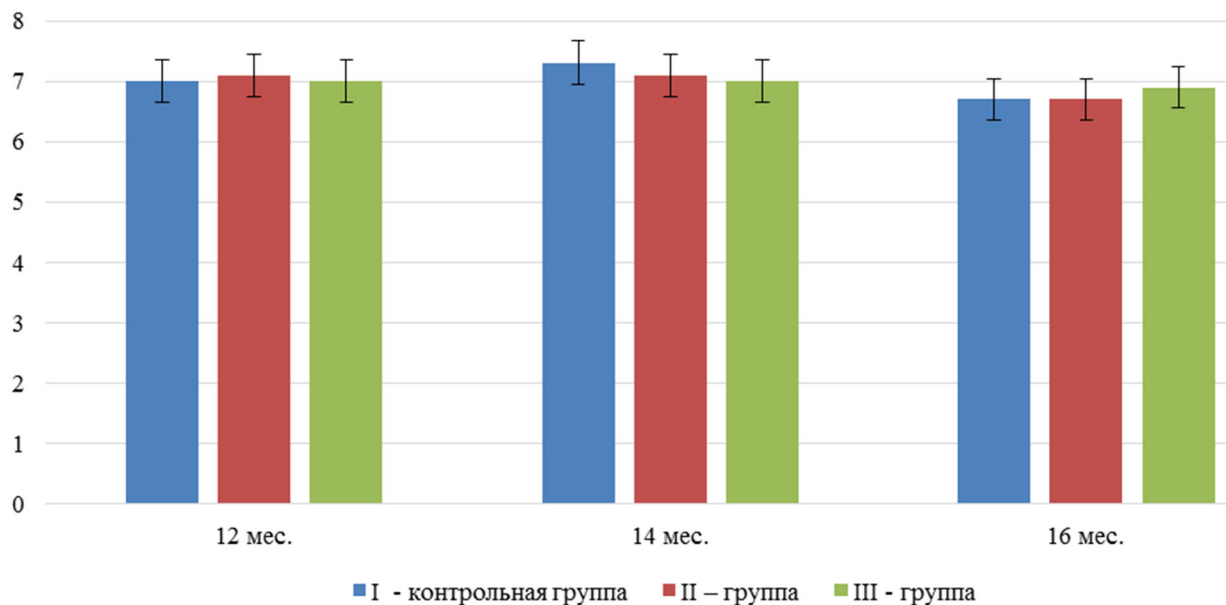


Рис. 17. Показатель pH рубцового содержимого

По концентрации общего, аммиачного, небелкового азота, а также сумме ЛЖК между сверстниками I контрольной и III опытной групп имелись различия. Причем в 16-месячном возрасте они были статистически достоверными. Установлено, что разный уровень зерновых кормов в рационах откормочных красно-пестрых шведских бычков повлиял на основные поведенческие реакции животных. Математическая обработка хронометража поведенческих реакций бычков доказала, что длительность приема корма была в отрицательной связи с живой массой скота II ($r=-0,61$) и III группы ($r=-0,78$). Индекс функциональной активности у бычков I контрольной группы составил 69,5, II – 74,6 и III – 79,8%. Здесь также прослеживается обратная связь этого индекса с продуктивностью животных.

Биохимические исследования крови показали, что нарушение обмена веществ и ухудшения состояния здоровья у животных красно-пестрой шведской породы всех групп не отмечено, однако по некоторым показателям имеются свои особенности. Так, наиболее высокие процессы синтеза белка и общих липидов в крови бычков I контрольной и II опытной групп, в конечном счете, характеризуют и более высокую скорость роста животных. Следует отметить, что уровень общего белка в сыворотке крови бычков разных групп положительно коррелируют с энергией роста животных ($r=+0,71-0,83$).

Заключение. Показано, что оптимально использовали обменную энергию корма животные I контрольной группы (35% питательного рациона составляли зерновые корма). Во II (17% зернофураж + 18% силос из люцерны) и III (35% общей питательности рациона вместо зерна составлял силос из люцерны) группах расход обменной энергии на 1 кг прироста был больше на 3,0 и 3,1 МДж, или на 3,5 и 3,6% соответственно. В конце опыта преимущество по живой массе контрольных животных над молодняком II опытной группы составило 10,9 кг или 2,5%, III - на 22,7 и 5,3. Превосходство по массе туш у животных I контрольной группы над аналогами II и III групп составило 4,3 и 8,6%. Большой выход туш имели бычки I группы (53,7%), меньший – III группы (52,8%). Однако разница между ними статистически не достоверна. Внутреннего жира-сырца бычки красно-пестрой шведской породы откладывали в организме больше (на 4,4-5,0%), чем сверстники симментальской породы. Наивысший показатель по убойному выходу имели животные I контрольной группы (55,3%). Сверстники II группы уступали на 0,9%, II - на 1,3%. Морфологический состав туш свидетельствует о том, что доля мягких тканей (мышечной и жировой) у бычков I контрольной группы была выше, а соединительной ниже, чем в тушах II и III опытной групп. Таким образом, показатели откормочных и мясных качеств бычков при замене в их рационах 50 и 100% зернофуража силосом, приготовленным из люцерны, продемонстрировало несколько ниже изучаемых в эксперименте признаков, однако выход ЭКЕ с единицы площади зеленой массы люцерны в 2-2,5 раза выше, чем зерновой группы, что, несомненно, экономически выгодно.

Библиография

1. Биобезопасность нанопрепаратов при применении в животноводстве и птицеводстве / Р.Ф. Капустин, М.Б. Тарасов, И.П. Погорельский и др. // Наноиндустрия. - 2020. - № 2. - С. 150-156.
2. Биобезопасные наноструктурные строительные материалы с заданными свойствами / М.Б. Тарасов, И.П. Погорельский, Р.Ф. Капустин и др. // Наноиндустрия. - 2020. - № 2. - С. 136-139.
3. Гудыменко В.В. Воспроизводительные способности телок разного происхождения / В.В. Гудыменко, А.В. Востроилов, Р.Ф. Капустин // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. – Майский: БГАУ, 2020. – Т. 1. - С. 188-189.
4. Гудыменко В.В. Биохимический компонент в структурно-функциональном мониторинге мясной продуктивности: бычки симментальской, лимузинской и обракской пород при чистопородном разведении и скрещивании / В.В. Гудыменко, Р.Ф. Капустин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. - № 1. – С. 247-252.
5. Гудыменко В.В. Особенности линейного роста и экстерьерных характеристик представителей Bovinae / В.В. Гудыменко, Р.Ф. Капустин // Морфология. – 2019. - Т. 155. - № 2. – С. 142.
6. Гудыменко В.В. Половые особенности роста представителей Bovinae различных генотипов / В.В. Гудыменко, Р.Ф. Капустин // Морфология. – 2019. - Т. 155. - № 2. – С. 88.
7. Гудыменко В.В. Прикладные аспекты структурно-функционального мониторинга мясной продуктивности / В.В. Гудыменко, А.В. Востроилов, Р.Ф. Капустин // Иппология и ветеринария. – 2020. - № 1 (35). – С. 32-33.
8. Гудыменко В.В. Элементы технологии структурного анализа реализации генетического потенциала / В.В. Гудыменко, А.В. Востроилов, Р.Ф. Капустин // Иппология и ветеринария. – 2020. - № 1 (35). – С. 34-35.
9. Гудыменко В.И. Структурная и функциональная организация элементов алиментарного фактора: симментальские бычки / В.И. Гудыменко, Р.Ф. Капустин // Актуальные вопросы с.-х. биологии. - 2019. - № 4. – С. 115-137.
10. Идентификация нанопрепаратов / М.Б. Тарасов, Р.Ф. Капустин, И.П. Погорельский, С.И. Цыбульников // Наноиндустрия. – 2019. - Т. 12. - № 7-8. – С. 420-423.
11. Капустин Р.Ф. Высокосульфатированные фракции гликозаминогликанов (ГАГ): фармакологический аспект обоснования оценки / Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко // Резервы с.-х. производства. – Майский: БГСХА, 2014. – С. 14-15.

12. Капустин Р.Ф. Морфофизиологическое обоснование биомеханики процессов в соединениях большой подвижности / Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Страченко // Биотехнологические решения задач аграрной науки. – Майский: БГАУ, 2017. – С. 17-19.
13. Капустин Р.Ф. Морфофизиология динамики изменения давления и трения в области суставных поверхностей / Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко // Инновационное развитие отраслей АПК. – Майский: БГАУ, 2016. – С. 24-26.
14. Капустин Р.Ф. Фармакологическая коррекция изменений компонентов суставов: клинко-морфологический анализ внутрикостного введения / Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко // Современные технологии производства продукции АПК. – Майский: БГАУ, 2015. – С. 23-24.
15. Капустин Р.Ф. Финансы вновь образуемых, реорганизуемых и ликвидируемых предприятий АПК Белгородской области / Р.Ф. Капустин // Направления стабилизации и выхода из кризиса АПК в современных условиях. – Воронеж: ВГАУ, 1999. – С. 8.
16. Мельник Н.С. Интегративный подход в учете полового диморфизма деструктивных изменений как методологическая основа коррекции состояния организма / Н.С. Мельник, Р.Ф. Капустин // Морфология. – 2020. – Т. 157. – № 2-3. – С. 137-138.
17. Пат. 2684902 РФ. МПК А61К 31/65 (2006.01), А61Р 31/04 (2006.01). СПК А61К 31/65 (2018.08), А61Р 31/04 (2018.08). Способ лечения и профилактики стрептококковой инфекции поросят и свиней, осложненной желудочно-кишечной и респираторными заболеваниями / Тарасов М.Б., Хачко В.И., Капустин Р.Ф. - № 2018116619; заявл. 07.05.2018; опубл. 16.04.2019, Бюл. № 11. - 16 с.
18. Свидетельство о регистрации базы данных 2018620185 Российская Федерация. «Использование специализированных мясных пород скота для производства говядины и создания товарных мясных стад в условиях Центрального Черноземья России: рекомендации» / Гудыменко В.В., Капустин Р.Ф.; правообладатель Гудыменко В.В. – № 2017621451; заявл. 04.12.2017; опубл. 01.02.2018.
19. Строй Е.О. Методологические аспекты изучения морфогенеза мышечной системы представителей *Suiprinus carpio* / Е.О. Строй, Р.Ф. Капустин // Морфология. – 2020. – Т. 157. – № 2-3. – С. 204-205.
20. Хачко В.И. Элементы оценки деструктивных изменений органов дыхания как основа разработки коррекции функционального статуса организма / В.И. Хачко, М.Б. Тарасов, Р.Ф. Капустин // Морфология. – 2020. – Т. 157. – № 2-3. – С. 227-228.
21. Analysis of gene-gene interactions among patients with endometriosis / I.V. Ponomarenko, E.N. Krikun, ... R.F. Kapustin et al. // *Ital. J. Anat. Embryol.* - 2018. - Vol. 123. - № 1 (Suppl.). - P. 173.
22. Association of polymorphic markers of the functional state of the fetus of pregnant women with preeclampsia / E.A. Reshetnikov, E.N. Krikun, ... R.F. Kapustin et al. // *Ital. J. Anat. Embryol.* - 2018. - Vol. 123. - № 1 (Suppl.). - P. 183.
23. Dermal fibroblasts in morphologic monitoring of biodegradable materials: methodological basis of potential application evaluation in dog dentistry / A.V. Krasnikov, V.V. Annikov, ... R.F. Kapustin et al. // *Ital. J. Anat. Embryol.* - 2018. - Vol. 123. - № 1 (Suppl.). - P. 121.
24. Combination of genes rs2241423, rs12444979 and rs6732220 spreading analysis in patients with hyperplastic processes of the uterus / I.V. Krivoshey, O.B. Altuhova, ... R.F. Kapustin et al. // *Ital. J. Anat. Embryol.* - 2016. - Vol. 121. - № 1 (Suppl.). – P. 138.
25. Kapustin R. Histologic evaluation of chicken thymus as one of the components for immunosuppressive effect evaluation / R. Kapustin, M. Tarasov // *J. Anat.* - 2018. - Vol. 232 (2). – P. 323.
26. Kapustin R. Reptile development biology in Russia (1870-1900) / R. Kapustin, I. Zabolotnaja, N. Starchenko // *J. Anat.* - 2018. - Vol. 232 (2). - P. 327.
27. Kapustin R.F. Trophological component in the evaluation of the growing birds' biocapacity implementation: mineral and protein constituents / R.F. Kapustin, V.I. Gudyomenko // *Актуальные вопросы с.-х. биологии.* – 2020. - № 2. – С. 47-59.
28. Morphometric characteristics of the Yorkshire terrier's teeth / A.V. Krasnikov, V.V. Annikov, ... R.F. Kapustin et al. // *Ann. Anat.* - Vol. 212. - № 1 (Suppl.). - P. 87.
29. Study of the role of gene-gene interactions rs2013573, rs1079866 and rs11031010 in the formation of endometrial hyperplastic processes / I.V. Ponomarenko, E.N. Krikun, M.I. Churnosov, R.F. Kapustin // *Pathologica.* – 2018. – Vol. 110. - № 3. – P. 238.
30. The relationship of genetic polymorphisms with the state of newborns in preeclampsia / E.A. Reshetnikov, E.N. Krikun, M.I. Churnosov, R.F. Kapustin // *Pathologica.* – 2018. – Vol. 110. - № 3. – P. 275.
31. The study of the role of genetical combination rs6729809 and rs10769908 in the formation of hyperplastic processes / I.V. Krivoshey, O.B. Altuhova, ... R.F. Kapustin et al. // *Ital. J. Anat. Embryol.* - 2016. - Vol. 121. - № 1 (Suppl.). - P. 139.
32. Zabolotnaja I.M. Clinical and morphological substantiation for biomechanics of accessory tendonmuscular system elements / I.M. Zabolotnaja, R.F. Kapustin // *Актуальные вопросы с.-х. биологии.* – 2020. - № 1. – С. 75-79.

References

1. Kapustin R.F., Tarasov M.B., Pogorelsky I.P. et al. Biobezopastnost' nanopreparatov pri primenenii v zhivotnovodstve i ptitsevodstve [Biosafety of nanodrugs used in livestock and poultry farming] *Nanoindustrija [Nanoindustry]* 2020 No 2 pp. 150-156

2. Tarasov M.B., Pogorelsky I.P., Kapustin R.F. et al. Biobezopasnye nanostrukturnye materialy s zadannymi svoystvami [Biosafe nanostructured construction materials with tailor-made properties] Nanoindustrija [Nanoindustry] 2020 No 2 pp. 136-139
3. Gudymenko V.V., Vostroilov A.V., Kapustin R.F. Vosproizvoditel'nye sposobnosti telok raznogo proishozhdenija [Reproductive abilities for heifers of different origin] Innovatsiooye reshenija v agrarnoi nauke – vzgljad v budushchee [Innovative solutions in agricultural science - looking ahead] Maiskii. BGAU, 2020 Vol. 1. pp 188-189
4. Gudymenko V.V., Kapustin R.F. Biohimicheskii komponent v strukturno-funktsional'nom monitoringe mjasnoi produktivnosti: bychki simmental'skoi, limuzinskoj i obrakskoj porod pri chistoporodnom razvedenii i skreshchivanii [Biochemical component in structural and functional monitoring of beef productivity: simmental, limousine and aubrac bull-calves of pure- and cross-breeding] Voprosy normativno-pravovogo regulirovanija v veterinarii [Issues of legal regulation in veterinary medicine] 2019 No 1 pp. 247-252
5. 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
6. Gudymenko V.V., Kapustin R.F. Polovye osobennosti rosta predstavitelei Bovinae razlichnyh genotipov [Sex-specific characteristics of the growth of Bovinae members of different genotype] Morfologija [Morphology] 2019 Vol. 155 No 2 pp. 88.
7. Gudymenko V.V., Vostroilov A.V., Kapustin R.F. Prikladnye aspekty strukturno-funktsional'nogo monitoring mjasnoi produktivnosti [Applications for structural and functional monitoring of beef production] Ippologija i veterinarija [Hippology and veterinary science] 2020 No 1 (35) pp 32-33.
8. Gudymenko V.V., Vostroilov A.V., Kapustin R.F. Elementy tehnologii strukturnogo analiza realizatsii geneticheskogo potentsiala [Elements of technology for structural analysis of genetic potential realization] Ippologija i veterinarija [Hippology and veterinary science] 2020 No 1 (35) pp 34-35.
9. Gudymenko V.I., Kapustin R.F. Strukturnaja i funktsional'naja organizatsija elementov alimentarnogo faktora: simmental'skie bychki [Structural and functional arrangement of dietary factor elements: simmental bull-calves] Aktual'nye voprosy sel'skhozajstvennoi biologii [Actual issues in agricultural biology] 2019 No 4. pp 115-137.
10. Tarasov M.B., Kapustin R.F., Pogorelsky I.P., Tsybulnikov S.I. Identifikatsija nanopreparatov [Nanodrugs identification] Nanoindustrija [Nanoindustry] 2019 No 7-8. pp. 420-423
11. Kapustin R.F., Starchenko N.Y. Vysokosul'fatirovannye fraktsyi glikozaminoglikanov (GAG): farmakologicheskii aspekt obosnovanija otsenki [Highly sulfated glycosaminoglycans (GAG) fractions: pharmacological aspect of substantiation for assessment] Rezervy sel'skhozajstvennogo proizvodstva [Agricultural production reserves] Maiskii. BGSHA, 2014. pp 14-15
12. Kapustin R.F., Starchenko N.Y. Morfologicheskoe obosnovanie biomehaniki protsessov v soedinenijah bol'shoi podvizhnosti [Morphophysiological substantiation of process biomechanics in high mobility compounds] Biotehnologicheskie reshenija zadach agrarnoi nauki [Biotechnological solutions to agricultural science problems] Maiskii: BGAU, 2017. pp 17-19
13. Kapustin R.F., Starchenko N.Y. Morfofiziologija dinamiki izmenenija davlenija i trenija v oblasti sustavnyh poverhnosti [Morphophysiology of pressure dynamics of articular surfaces] Innovatsionnoe razvitie otraslei APK [Innovative development of agro-industrial sectors] Maiskii: BGAU, 2016. pp 24-25
14. Kapustin R.F., Starchenko N.Y. Farmakologicheskaja korektsija izmenenii komponentov sustavov: kliniko-morfologicheskii analiz bnutrikostnogo vvedenija [Pharmacological correction of changes in joint components: clinical and morphological analysis of intraosseous administration] Sovremennye tehnologii proizvodstva produktsii APK [Modern production technologies for agro-industrial products] Maiskii: BGAU, 2015. pp 23-24.
15. Kapustin R.F. Finansy vnov' obrazuemyh, reorganizuemyh i likvidiruemyh predpriyatii APK Belgorodskoi oblasti [Finance of newly formed, reorganized and liquidated enterprises of the AIC of the Belgorod region] Napravlenija stabilizatsii i vyhoda iz krizisa APK v sovremennyh uslovijah [Directions of stabilization and recovery from the crisis of the AIC in modern conditions] Voronezh: VGAU, 1999. pp 8.
16. Mel'nik N.S., Kapustin R.F. Integrativnyi podhod v uchete polovogo dimorfizma destruktivnyh izmenenii kak metodologicheskaja osnova korektsii sostojanija organizma [Integrative approach to accounting for sexual dimorphism of destructive changes as the methodological basis for the correction of body state] Morfologija [Morphology] 2020 Vol. 157. No 2-3 pp. 137-138
17. Pat. 2684902 RF. МПК А61К 31/65 (2006.01), А61Р 31/04 (2006.01). СПК А61К 31/65 (2018.08), А61Р 31/04 (2018.08). Sposob lechenija i profilaktiki streptokokkovoi infektsii porosjat I svinei, oslozhnennoi zheludochno-kishechnoi i respiratornymi zabolevanijami [Method of treatment and prevention of streptococcal infection in piglets and pigs complicated by gastrointestinal and respiratory diseases] / Tarasov M.B., Khachko V.I., Kapustin R.F.; № 2018116619; applied 07.05.2018; published 16.04.2019, Bul. № 11. - 16 pp.
18. Svidetel'stvo o registratsii bazy dannyh [Database Registration Certificate] 2018620185 RF. «Ispol'zovanie spetsializirovannyh mjasnyh porod skota dlja proizvodstva govjadiny o sozdanija tovarnyh mjasnyh stad v uslovijah Tentral'nogo Chernozem'ja: rekomendatsii [The use of specialized cattle meat breeds for beef production and the formation of commercial beef herds under conditions of the Central Black Earth Region of Russia: recommendations]» / Gudymenko V.V., Kapustin R.F.; right holder Gudymenko V.V. – № 2017621451; applied 04.12.2017; published 01.02.2018.

19. Stroy E.O., Kapustin R.F. Metodicheskie aspekty izuchenija morfogeneza myshechnoi sistemy predstavitelei *Cyprinus carpio* [Methodological aspects of studying *Cyprinus carpio* muscle morphogenesis] *Morfologija* [Morphology] 2020 Vol. 157. No 2-3 pp. 204-205.
20. Khachko V.I., Tarasov M.B., Kapustin R.F. Elementy otsenki destruktivnykh izmenenii organov dyhanija kak osnova razrabotki korrektsii funktsionalnogo statusa organizma [Elements of evaluation of destructive changes in the respiratory system as the basis for the development of correcting body functional status] *Morfologija* [Morphology] 2020 Vol. 157. No 2-3 pp. 227-228.
21. Analysis of gene-gene interactions among patients with endometriosis / I.V. Ponomarenko, E.N. Krikun, ... R.F. Kapustin et al. // *Ital. J. Anat. Embryol.* - 2018. - Vol. 123. - № 1 (Suppl.). - P. 173.
22. Association of polymorphic markers of the functional state of the fetus of pregnant women with preeclampsia / E.A. Reshetnikov, E.N. Krikun, ... R.F. Kapustin et al. // *Ital. J. Anat. Embryol.* - 2018. - Vol. 123. - № 1 (Suppl.). - P. 183.
23. Dermal fibroblasts in morphologic monitoring of biodegradable materials: methodological basis of potential application evaluation in dog dentistry / A.V. Krasnikov, V.V. Annikov, ... R.F. Kapustin et al. // *Ital. J. Anat. Embryol.* - 2018. - Vol. 123. - № 1 (Suppl.). - P. 121.
24. Combination of genes rs2241423, rs12444979 and rs6732220 spreading analysis in patients with hyperplastic processes of the uterus / I.V. Krivoshey, O.B. Altuhova, ... R.F. Kapustin et al. // *Ital. J. Anat. Embryol.* - 2016. - Vol. 121. - № 1 (Suppl.). - P. 138.
25. Kapustin R. Histologic evaluation of chicken thymus as one of the components for immunosuppressive effect evaluation / R. Kapustin, M. Tarasov // *J. Anat.* - 2018. - Vol. 232 (2). - P. 323.
26. Kapustin R. Reptile development biology in Russia (1870-1900) / R. Kapustin, I. Zabolotnaja, N. Starchenko // *J. Anat.* - 2018. - Vol. 232 (2). - P. 327.
27. Kapustin R.F., Gudymenko V.I. Trofologicheskij komponent v ocenke realizatsii biokapacitnykh implementatsij: mineralny i belkovyye komponenty [Trofologicheskaja sostavljajushchaja v otsenke realizatsii biologicheskogo potentsiala molodnjaka ptitsy: mineral'ny i belkovyye komponenty] *Aktual'nye voprosy sel'skhozjaistvennoi biologii* [Actual issues in agricultural biology] 2020 No 2. pp 47-59
28. Morphometric characteristics of the Yorkshire terrier's teeth / A.V. Krasnikov, V.V. Annikov, ... R.F. Kapustin et al. // *Ann. Anat.* - Vol. 212. - № 1 (Suppl.). - P. 87.
30. Study of the role of gene-gene interactions rs2013573, rs1079866 and rs11031010 in the formation of endometrial hyperplastic processes / I.V. Ponomarenko, E.N. Krikun, M.I. Churnosov, R.F. Kapustin // *Pathologica.* - 2018. - Vol. 110. - № 3. - P. 238.
31. The relationship of genetic polymorphisms with the state of newborns in preeclampsia / E.A. Reshetnikov, E.N. Krikun, M.I. Churnosov, R.F. Kapustin // *Pathologica.* - 2018. - Vol. 110. - № 3. - P. 275.
32. The study of the role of genetical combination rs6729809 and rs10769908 in the formation of hyperplastic processes / I.V. Krivoshey, O.B. Altuhova, ... R.F. Kapustin et al. // *Ital. J. Anat. Embryol.* - 2016. - Vol. 121. - № 1 (Suppl.). - P. 139.
33. Zabolotnaja I.M., Kapustin R.F. Clinical and morphological substantiation for biomechanics of accessory tendon-muscular system elements [Kliniko-morfologicheskoe obosnovanie biomehaniki vspomogatel'nykh elementov suhozhil'no-myshechnoi sistemy] *Aktual'nye voprosy sel'skhozjaistvennoi biologii* [Actual issues in agricultural biology] 2020 No 1. pp 75-79.

Сведения об авторах

Гудыменко Виталий Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел. 89038867184, e-mail: gudymenko31@yandex.ru

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. 89606275006, e-mail: gudymenko48@mail.ru

Information about authors

Gudymenko Vitalii V., Candidat of agricultural Sciences, docent, docent 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. 89038867184, e-mail: gudymenko31@yandex.ru

Gudymenko 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. 89606275006, e-mail: gudymenko48@mail.ru

И.П. Заднепрянский, О.Е. Татьяначева, А.А. Салихов

РОЛЬ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СОЗДАНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ СТАД

Аннотация: Представлены материалы о породном преобразовании симментальской и чёрно-пёс- трой пород скота с использованием, в качестве улучшающей, быков голштинской породы. Проведена сравнительная оценка коров разводимых пород по живой массе, молочной продуктивности, долголетию и экономической эффективности производства молока. Установлено преимущество коров голштинской породы над сверстницами красно-пёстрой породы по надою молока за 305 дней лактации на 2130 кг. чёрно-пёстрой- на 856 и симментальской- на 1978 кг. Максимальная молочная продуктивность коров за 305 дней в племенных хозяйствах отмечена по голштинской породе-9174 кг, чёрно-пёстрой- 8318, симментальской-7196 и красно-пёстрой-7084 кг. У последних низкая молочная продуктивность обусловлена издержками в кормлении и содержании животных. Не случайно, что в лучших хозяйствах этот показатель составил более 8500 кг молока за 305 дней лактации.

Ключевые слова: порода, селекция, живая масса, молочная продуктивность, долголетие, экономическая эффективность.

ROLE OF THE GOLSHTINSKAYA BREED IN THE CREATION HIGHLY PRODUCTIVE DAIRY HERDS

Abstract. The materials on the conversion of the breed simmental and black pied cattle breeds using, as improving the Holstein breed. Comparative evaluation of cows of different breeds for live weight, milk production, longevity and economic efficiency of milk production. The advantage of Holstein cows over the age of red-motley breed on the milk yield for 305 days of lactation on 2130 kg, black-mul- ticolour-856 and Simmental - 1978 kg. Maximum milk productivity of cows over 305 days of lactation in breeding farms marked by black-motley breed-8318 kg, Holstein-9174 kg, Simmental-7196 and red-colored-white-7084 kg. The last low milk productivity is due to costs in the feeding and care of animals. It is no accident that in the best farms this figure was more than 8500 thousand kg of milk for 305 days of lactation.

Keywords: breed, breeding, live weight, milk productivity, longevity, economic efficiency

В Центральном Черноземье России основной массив молочного скота длительный исторический период был представлен животными симментальской породы, характеризующимися крепкой конституцией, высокой мясной продуктивностью, хорошей воспроизводительной способностью и удивительной приспособленностью к различным условиям внешней среды. Основными недостатками симменталов, ограничивающих их разведения в условиях интенсивных технологий производства молока, являлись в большинстве случаев неудовлетворительная форма вымени и его морфофункциональные свойства. По согласующимся данным многих исследователей, на долю симментальских коров с желательной формой вымени приходилось в пределах 35-40% [1].

Всех этих недостатков лишена голштинская порода, животные которой отличаются крупностью, относительной высокорослостью, гармоничностью телосложения, высокой молочной продуктивностью и отличной приспособленностью к машинному доению, способностью передавать свои лучшие качества потомству, как при чистопородном разведении, так и при межпородном скрещивании. Этой породе принадлежат все мировые рекорды как по величине удоя, так и содержанию жира в молоке [2, 3].

Не случайно, что на основе скрещивания маточного поголовья симментальского скота с быками красно-пестрых голштинов в России в 1998 г. была завершена работа по выведению новой отечественной породы молочного скота – красно-пестрой [4], животные которой синтезировали лучшие качества голштинов по продуктивным качествам, формам телосложения и вымени, а так же высокие адаптационные способности, характерные для симменталов.

В связи со сложившимися обстоятельствами, наряду с разведением отечественных пород, в последние годы в Белгородской области ставка делается на формирование молочных стад на основе голштинской черно-пестрой породы, животные которой наиболее приспособлены к интенсивным технологиям производства молока. Она представлена маточным поголовьем немецкой, голландской, датской и американской селекции.

Рациональное использование генетических ресурсов молочного скота как отечественной, так и зарубежной селекции зависит от породы животных, уровня их кормления и технологии содержания, профессионализма специалистов и мастерства обслуживающего персонала. [1] С 70-х годов по настоящее время в хозяйствах страны и области совершенствуется чёрно-пёстрая по рода скота с использованием голштинских быков-производителей. [5]

С 2005 по 2019 гг. в Белгородскую область было импортировано в пределах 40,0 тыс. маточного поголовья голштинов, на основе чего сформированы высокопродуктивные чистопородные племенные и товарные стада [6]. Вместе с тем относительно использования голштинского скота среди учёных и практиков нет единого мнения. Рекомендуются в молочном скотоводстве ориентироваться на ресурсы отечественной селекции [7], так как у животных зарубежных пород сложно проходит процесс акклиматизации [6], что сопровождается значительным их отходом, в том числе и по причине наличия у них рецессивных летальных мутаций.

Не случайно, что при формировании молочных стад в Ленинградской области завозили не маточное поголовье, а использовали сперму выдающихся голштинских быков-производителей. В племенных хозяйствах этой области продуктивность коров составляет 9,0-11, 9 кг молока за лактацию [7,8], хотя нельзя не согласиться с целесообразностью смещения приоритетов с абсолютного роста производства молока на соответствие требованиям качества продукции. Тем не менее, в этой области в ЗАО «ПЗ «Рабитицы» сформировано племенное стадо голштинской чёрно-пестрой породы с удоем в 2018г. на каждую из 1400 коров по 13116 кг молока. Племязавод является ведущим репродуктором по реализации племенных бычков в России [9].

Цель исследований. В связи с этим целью наших исследований являлось изучить изменение за последние 10 лет численности молочного скота в различных категориях хозяйств за счёт голштинского скота, породную структуру коров племенных стад области, их живую массу и молочную продуктивность в возрастном аспекте, продуктивное долголетие коров, воспроизводительную способность и экономическую эффективность производства молока, пород во всех категориях хозяйств, племенных заводах и репродукторах Белгородской области. Нами использованы материалы бонитировки животных за последние ряд лет, данные зоотехнического и племенного учёта, компьютерные базы данных, отчёты госстатистики и материалы собственных исследований. Объектом исследований являлись в основном животные племенных стад симментальской голштинской чёрно-пестрой, отечественной красно-пестрой и чёрно-пестрой пород.

Результаты исследований. Из материалов, представленных в таблице 1 следует, что численность молочного скота во всех категориях хозяйств на конец 2019 г. оказалось меньше, чем в 2010 г. на 34,1 тыс., в том числе в сельхозорганизациях - на 9,7 и личных хозяйства населения области - на 32,7 тыс. Вместе с тем соответствующий показатель в крестьянских и фермерских хозяйствах увеличился на 9,3 тыс., что свидетельствует об устойчивой тенденции развития этой категории товарных хозяйств в молочной отрасли.

Таблица 1 – Численность молочного скота в хозяйствах Белгородской области, тыс. голов

Категория хозяйств	Всего молочного скота				В т. ч. коров			
	Годы							
	2010	2014	2016	2019	2010	2014	2016	2019
Сельскохозяйственные организации		157,7	161,8	174,1	75,0	61,8	61,4	70,2
Личные хозяйства населения	73,5	54,8	46,2	40,8	36,7	24,1	18,9	16,7
Крестьянские и фермерские	8,0	14,3	17,4	19,3	3,8	7,2	7,6	8,2
По всем категориям хозяйств	268,3	226,7	225,4	234,2	115,5	93,1	87,9	93,1

Учитывая, что общая потребность в молоке населения области составляет не менее 600,0 тыс. тонн, единственным путём решения проблемы является интенсификация отрасли молочного скотоводства. При этом важным фактором является ускоренное развитие племенной базы разводимых в хозяйствах пород животных. В настоящее время в области функционируют 7 племязаводов и 15 репродукторов по разведению племенного молочного скота, средний надой на фуражную корову в которых в 2019г. составил 8660 кг против 7820 кг во всех категорий хозяйств Белгородской области. Вместе с тем пока ещё не создано ни одного племязавода по голштинской породе, где надой молока в большинстве стад этой популяции превысила 9.0 тыс. кг за лактацию. Вместе с тем по другим породам являются племязаводами хозяйства с продуктивностью коров 5660-6201 кг молока за лактацию. Очевидно, что целесообразна перереаттестация племенных заводов с включением в эту категорию лучшие репродукторы по разведению голштинской породы.

Проблема формирования высокопродуктивных племенных молочных стад усугубляется отсутствием бонитировки значительной части маточного поголовья скота, что снижает интенсивность селекции в желательном направлении (табл. 2)

Таблица 2 – Численность пробонитированных коров, тыс. голов

Порода	Годы							
	2013		2014		2015		2019	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Айрширская	-	-	-	-	-	-	0,7	2,1
Красно-пёстрая	4,4	18,8	5,6	29,3	5,7	20,9	4,9	14,1
Чёрно-пёстрая	3,2	13,9	4,1	21,5	4,1	15,0	3,2	9,4
Голштинская	13,4	57,5	7,2	37,7	15,1	55,3	23,4	68,0
Симментальская	2,3	9,8	2,2	11,5	2,4	8,8	2,2	6,3
Всего	23,3	100,0	19,1	100,0	27,3	100,0	34,4	100,0

Из данных таблицы следует, что в породной структуре наблюдаются существенные изменения. Поголовье племенных коров красно-пёстрой породы за последние пять лет снизилось на 0,7 тыс., соответственно чёрно-пёстрой – на 0,9 тыс., симментальской осталось на прежнем уровне, а голштинской увеличилось на 8,3 тыс., или более чем 2,5 раза. Безусловно, что дальнейшее формирование высокопродуктивных молочных стад без оценки продуктивных и племенных качеств животных практически невозможно. Вместе с тем установлено, что племенные стада всех пород представлены исключительно чистопородными и IV поколения животными. При этом в маточных стадах чёрно-пёстрой породы длительный период при осеменении маток используется сперма голштинских быков. Относительно симменталов, то методика создания николаевского типа практически повторила принятую при выведении отечественной красно-пёстрой породы. Поэтому, по нашему мнению, целесообразно экспертной комиссии области провести оценку этих стад на новизну, отличимость, однородность и стабильность, что даст возможность установить истинную их породную принадлежность. Такая практика наблюдается в ряде областей России.

Важным признаком, влияющих на молочную продуктивность коров, является величина их живой массы, хотя его чрезмерная величина не может сопровождаться высокой молочной продуктивностью. Она носит криволинейный характер, при которой увеличение молочной продуктивности наблюдается до определённого значения живой массы, после которой продуктивность коровы снижается. Так, по нашим данным, у коров красно-пёстрой породы с живой массой более 720 кг, по сравнению со сверстницами- 680-720 кг, молочная продуктивность оказалась за 305 дней лактации ниже на 800 кг. Поэтому важно знать, какой оптимальной должна быть величина живой массы коров той или иной породы. Не требуется доказательств, что корова с низкой живой массой физически не может потребить количество кормов необходимых для синтеза 35-40 кг в сутки. Не представляет практического интереса корова с чрезмерно высоким значением данного признака, так как животное, затрачивая избыточное количество кормов, способствует его ожирению и снижению продуктивных качеств. Во все возрастные периоды наименьшим этот показатель отмечен в стадах коров красно-пёстрой породы, а наибольшим - у голштинских и чёрно-пёстрых сверстниц, хотя разница по данному признаку у полновозрастных коров была, как правило, статистически недостоверна (табл. 3).

Таблица 3 – Средняя живая масса полновозрастных коров, кг

Порода	Племзаводы			Племотрепродукторы			В среднем		
	Годы								
	2012	2017	2019	2012	2017	2019	2012	2017	2019
Красно-пёстрая	646	590	606	586	586	588	590	587	594
Чёрно-пёстрая	581	600	621	642	607	586	591	603	616
Голштинская	-	-	-	598	598	614	598	597	614
Симментальская	624	559	568	-	-	-	625	559	568
В среднем	608	581	594	595	594	607	597	590	603

В племенных хозяйствах в 2019 г. выход телят на 100 коров составил в пределах требований к племенным хозяйствам, хотя по ряду причин он в стадах чёрно-пёстрой и красно-пёстрой пород оказался низким. Важно отметить, что в настоящее время в хозяйствах для осеменения коров используют сперму быков голштинской породы зарубежной селекции 5- 6 линий, оценка которых по

качеству потомства обязательна. Вместе с тем методика оценки быков в хозяйствах должна быть коренным образом пересмотрена. Сложно оценить быка, когда его спермой осеменяют маток в нескольких стадах с разными условиями не только кормления и содержания маток, но и различиями в их генотипе. Поэтому целесообразна организация контрольных дворов для оценки первотёлок по собственной молочной продуктивности. В молочных стадах области нет линий быков отечественной селекции, а используемые зарубежной селекции находятся в 8-10 поколениях от родоначальника и по сути потеряли своё значение, что оказывает отрицательное влияние на интенсивность селекции. Несмотря на относительно небольшие межпородные различия по живой массе коров, отмечена существенная разница между ними по молочной продуктивности. Выявлено, что более высокими надоями молока были по стаду коров голштинской чёрно-пёстрой породы, которые превосходили сверстниц красно-пёстрой за 305 дней лактации в 2019г. на 2130 кг, чёрно-пёстрой - на 856 кг и симментальской - на 1978 кг (табл. 4).

Наиболее низкими показателями молочной продуктивности и живой массы коров, интенсивности прироста ремонтных тёлочек характеризуется отечественная красно-пёстрая порода, хотя по выходу телят на 100 маток и продолжительности продуктивного использования за ряд лет она имела заметное превосходство над сверстницами других пород. Основываясь на полученных результатах, можно было бы сделать вывод о нецелесообразности дальнейшего разведения скота красно-пёстрой породы. Однако имеется ряд аргументов в пользу отечественной породы. Так, возраст их продуктивного долголетия на 1,1-1,4 отёла и содержание жира в молоке на 0,1% больше, чем у голштинских сверстниц. Это значит, что по показателю пожизненной молочной продуктивности различия между названными породами несколько нивелируются.

Таблица 4 – Молочная продуктивность коров племхозьств за 305 дней лактации за 2019 г.

Лактация	Удой кг	Молочный жир		Молочный белок		n
		%	кг	%	кг	
Красно-пёстрая порода						
I	6760	3,93	266,0	3,28	221,5	1192
II	7342	3,91	287,0	3,28	240,4	919
III	7084	3,89	275,7	3,27	231,9	1656
В среднем	7044	3,91	275,6	3,27	230,6	3767
Чёрно-пёстрая порода						
Лактация	Удой кг	Молочный жир		Молочный белок		n
		%	кг	%	кг	
I	7906	3,77	297,9	3,23	255,3	1019
II	8303	3,80	334,2	3,23	284,4	730
III	8417	3,82	321,0	3,23	272,6	669
В среднем	8318	3,80	315,6	3,23	266,9	2418
Голштинская чёрно-пёстрая						
I	8781	3,81	334,4	3,32	291,4	8709
II	9486	3,79	359,6	3,31	314,4	4356
III	9727	3,79	368,7	3,34	315,6	3727
В среднем	9174	3,80	348,6	3,36	305,0	16792
Симментальская порода						
I	6793	4,01	272,9	3,30	224,4	543
II	7244	4,04	293,1	3,33	241,4	426
III	7436	4,04	300,1	3,32	246,6	828
В среднем	7196	4,03	290,5	3,32	238,7	1797
По всем породам						
I	8614	3,84	321,1	3,31	277,5	11820
II	8381	3,84	342,7	3,31	296,0	6615
III	8951	3,85	333,8	3,32	288,6	6939
В среднем	8614	3,84	330,3	3,31	250,2	25734

Относительно низкая продуктивность коров красно-пёстрой породы, как показал анализ, обусловлена менее благоприятными условиями внешней среды и, прежде всего, недостаточным уровнем кормления животных и издержками технологии в товарных хозяйствах по сравнению с таковыми в промышленных комплексах, в которых размещены большая часть животных других пород. К тому же в племзаводе «Должанское» в 2019г. в среднем на корову красно-пёстрой породы за 305 дней лактации было надоедено по 8564 кг молока.

Относительно айрширской породы делать какие-либо выводы рано, так как мы располагаем сведениями о продуктивных и племенных качествах животных только за 2019г., хотя по молочной продуктивности и содержанию жира в нём результаты обнадеживающие.

В молочном скотоводстве предпочтение отдают тем породам животных, от которых получают максимальную молочную продуктивность при минимальных затратах кормов, труда и средств. В условиях интенсивных технологий производства молока, где основными критериями эффективности является себестоимость производимой продукции её объём и размер получаемой прибыли, возрастает роль экономических методов управления развитием производства.

При сложившейся себестоимости молока и его реализационной цене во всех стадах, независимо от породной принадлежности, обеспечена рентабельность его производства, которая наибольшей отмечена в стадах голштинской породы, а наименьшей-красно-пёстрой.

Таким образом, анализ состояния развития молочного скотоводства в Белгородской области свидетельствует о создании высокопродуктивной отрасли на основе животных голштинской чёрно-пёстрой и красно-пёстрой пород. При этом ежегодный прирост молочной продуктивности в среднем на корову всех пород составил 186кг, изменение породной структуры пород в сторону увеличения численности голштинов как в абсолютных, так и относительных показателях. Для выявления преимуществ и недостатков разводимых в Белгородской области молочных пород скота по основным хозяйственным и биологическим признакам целесообразно провести породоиспытание животных в равных условиях внешней среды по соответствующей методике, что позволит решить вопрос о преимущественном разведении скота тех или иных пород. Относительно голштинского скота, то для него следует создавать условия внешней среды аналогичные родины их коренного разведения, а в ряде случаев, даже лучше, что позволит увеличить молочную продуктивность коров данной популяции в период акклиматизации.

Библиография

1. Дунин И.М. Новая популяция красно-пёстрого молочного скота / И. М. Дунин и др., М: 1998. -317 с.
2. Дунин И.М. Современные аспекты племенного дела в молочном скотоводстве /И.М.Дунин // Зоотехния.-2008.-№ 2.-С.2- 8.
3. Гудыменко В.И. Мониторинг генофонда молочного скота / В.И. Гудыменко, И.П. Заднепрятский // Молодой учёный .-2015.-№888).- С.33-37
- 4.Заднепрятский И.П. Интенсификация производства молока в условиях Белгородской области / И.П. Заднепрятский, М.А.Гурнов //Молочное и мясное скотоводство.-2013. -№1.-С. 9-11.
5. Заднепрятский И.П. Красно-пестрая порода молочного скота в условиях Белгородской области/ И.П. Заднепрятский, В.В. Закирко// Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - № 3. – С. 21-23.
6. Заднепрятский И.П./Основы селекционно-племенной работы с молочным скотом / И.П. Заднепрятский, О.Е. Привало, О.Е. Татьяничева. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 329 с.
7. Саморуков Ю.О. породах в молочном скотоводстве / Ю.Саморуков, А.Бычков, В.Чернов, В.Андрианов, В. Потепалова, Н.Марзанов//Молочное и мясное скотоводство. -2013.-№1.-С.21-23.
- 8.Эрнст Л.Комплексный порок позвоночника у голштинов/Л.Эрнст, Н.Зиновьеваева, Е.Гладырь // Животноводство России. -2007.-№12.-С51-53.
9. Прохоренко П.Н. Голштинская порода и её влияние на генетический прогресс продуктивности чёрно-пёстрого скота европейских стран и Российской Федерации/ П.Н. Прохоренко// Молочное и мясное скотоводство.-2013.-№2.-С.2-6.
10. Мысик А.Т. Развитие животноводства в мире и России /А.Т.Мысик // Зоотехния.-2015. -№1. -С.2-5.
11. Сакса Е.И. Реализация генетического потенциала голштинского скота при создании высокопродуктивного стада ЗАО «ПЗ «Рабитицы» /Е.И.Сакса// Молочное и мясное скотоводство.-2019.-№3.-С.8-11.

References

1. Dunin I. M. New population of red-mottled dairy cattle / I. M. Dunin et al., M: 1998. -317 p.
2. Dunin I. M. Modern aspects of breeding in dairy cattle breeding /I. M. Dunin // Zootechny.-2008. - № 2. - P. 2-8.
3. Gudymenko V. I. Monitoring of the gene pool of dairy cattle / V. I. Gudymenko, I. p. Zadnepriansky / / Young scientist. -2015. - №888). - Pp. 33-37
4. Zadnepriansky I. P. the Intensification of milk production in the conditions of Belgorod region / I. P. Rearpransky, M. A. GURNOV //Dairy and meat cattle breeding. -2013. - №1. - P. 9-11.
5. Zadnepriansky I. P. Red-mottled breed of dairy cattle in the conditions of the Belgorod region/ I. P. Zadnepriansky, V. V. Zakirko// Dairy and meat cattle breeding, 2012, no. 3, Pp. 21-23.
6. Zadnepriansky I. P. / Fundamentals of selection and breeding work with dairy cattle / I. p. Zadnepriansky, O. E. Privalo, O. E. Tatianicheva. - Belgorod: fgbou VO Belgorod GAU, 2019. - 329 p.
7. Samorukov Yu.About breeds in dairy cattle breeding / Yu.Samorukov, A. Bychkov, V. Chernov, V. Andrianov, V. Potepalova, N. Marzanov//Dairy and meat cattle breeding. -2013. - №1. - P. 21-23.

8. Ernst L. Complex spine defect in Holstein/L.Ernst, N. Zinovieva, E. gladyrya // Animal Russia. -2007. - №12. - С51-53.
9. Prokhorenko P. N. Holstein breed and its influence on the genetic progress of productivity of black-and-white cattle of European countries and the Russian Federation/ P. N. Prokhorenko// Dairy and meat cattle breeding. - 2013. - №2. - P. 2-6.
10. Mysik A. T. Development of animal husbandry in the world and Russia /A. T. Mysik // Zootechnia.-2015. - №1. - P. 2-5.
11. Saksa E. I. Realization of the genetic potential of Holstein cattle in the creation of a highly productive herd of JSC " PZ "Rabititsa" /E. I. Saksa// Dairy and meat cattle breeding.-2019. - №3. - P. 8-11.

Сведения об авторах

Заднепрянский Иван Петрович, доктор с.-х. наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я.Горина, Россия, 308503, Белгородская обл., Белгородский район, п. Майский, ул.Вавилова1, т.8-910-224-77-68.e-mail dnepr-1939@mail.ru

Татьяничева Ольга Егоровна, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я.Горина, Россия, 308503, Белгородская обл., Белгородский район, п. Майский, ул.Вавилова1, т.8-929-002-44-74.e-mail tatyancheva@mail.ru

Салихов Азат Асгатович, доктор с.-х. наук, профессор кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К. А. Тимирязева, Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49. Телефон отдела документационного обеспечения: +7 (499) 976-04-80.

Information about the authors

Zadnepriansky Ivan Petrovich, doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of General and private animal science, Belgorod state agrarian University named after V. ya. Gorin, Russia, 308503, Belgorod region, Belgorod district, p. Maysky, ul. Vavilova1, t. 8-910-224-77-68. e-mail Dnipro-1939@mail.ru

Tatyancheva Olga Yegorovna, candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of General and private animal science, V. ya. Gorin Belgorod state agrarian University, Russia, 308503, Belgorod region, Bel-Gorod district, p. Maysky, vavilova1, t. 8-929-002-44-74. e-mail tatyancheva@mail.ru

Salikhov Azat Asgatovich, doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of morphology and veterinary and sanitary expertise of the RUSSIAN state agrarian University, 49, Timiryazevskaya str., Moscow, 127550, Russia. Phone number of the documentation support Department: +7 (499)976-04-80.

Н.П. Здюмаева, Е.В. Озерецковская

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ КЛЕТЧАТКИ В РАЦИОНЕ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕМОУНТНОГО МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ

Аннотация. В настоящее время определенный интерес вызывают исследования, посвященные разработке единой универсальной рецептуры полнорационного корма для кроликов, который бы обеспечивал потребности разных технологических групп животных. Данная проблема особенно актуальна для полностью механизированных кролиководческих хозяйств небольших размеров, использование разных видов кормов в которых значительно повышает трудозатраты. Важнейшей задачей при разработке универсальных кормов с единой рецептурой является поиск оптимального соотношения протеина и клетчатки. В работе было изучено влияние экспериментального рациона с усредненным для разных технологических групп кроликов содержанием основных компонентов, в том числе белка (16 %) и повышенным содержанием клетчатки (18%) на морфологические, биохимические и коагуляционные показатели крови ремонтного молодняка кроликов. Исследование проведено в условиях промышленного кролиководческого предприятия на 24 отобранных на племя ремонтных самках в возрасте 77 суток, полученных размножением прародителей линии породы новозеландская белая французской компании «EUROLAP». Контрольную группу составили животные (n=22), кормление которых осуществлялось в соответствии с традиционной схемой, включающей несколько видов кормов, отличающихся содержанием основных компонентов для разных технологических групп животных. Комплексный анализ крови кроликов контрольной группы выявил ряд признаков, свидетельствующих о наличии стрессового состояния животных в условиях промышленного содержания. При нормальных клинических показателях здоровья отмечен сравнительно низкий уровень гемоглобина ($84,8 \pm 0,17$ г/л), гематокритного показателя ($27,7 \pm 0,42$) и общего белка плазмы ($41,62 \pm 0,58$ г/л). В опытной группе кроликов содержание эритроцитов было выше на 18,6% ($p < 0,001$), концентрация гемоглобина на 16,1% ($p < 0,001$), гематокритный показатель был выше на 10,2 % ($p < 0,001$). На фоне повышенного содержания общего белка (12% при $p < 0,001$), содержание альбумина было выше на 14,7% ($p < 0,001$), а фибриногена ниже на 41% ($P < 0,001$). Отмечено почти двукратное повышение суспензионной стабильности крови ($p < 0,001$), а также снижение активности отдельных показателей гемостаза. Таким образом, скармливание экспериментального корма с содержанием клетчатки, более соответствующий физиологическим потребностям, оказало благоприятное воздействие на общее функциональное состояние организма ремонтного молодняка кроликов.

Ключевые слова: кролики, ремонтный молодняк, гематологические показатели, биохимические показатели плазмы крови, коагуляционные показатели, универсальный рацион.

EFFECT OF INCREASED CONTENT OF DIETARY FIBER ON THE PHYSIOLOGICAL CONDITION OF REPAIR YOUNG RABBITS

Abstract. Currently, studies on the development of a single universal formulation of full-feed feed for rabbits, which would meet the needs of different technological groups of animals, are of particular interest. This problem is especially relevant for fully mechanized small-scale rabbit farms, the use of different types of feed in which significantly increases labor costs. The most important task in the development of universal feed with a single recipe is to find the optimal ratio of protein and fiber. In the work, the influence of the experimental diet with the average content of the main components, including protein (16%) and high fiber content (18%) on the morphological, biochemical and coagulation parameters of blood of repair young rabbits, averaged for different technological groups of rabbits, was studied. The study was conducted under the conditions of an industrial rabbit breeding enterprise with 24 repair females selected at the age of 77 days, obtained by breeding the progenitors of the New Zealand white breed line of the French company EUROLAP. The control group consisted of animals (n = 22), the feeding of which was carried out in accordance with the traditional scheme, including several types of feed, differing in the content of the main components for different technological groups of animals. A comprehensive analysis of the blood of rabbits in the control group revealed a number of signs indicating the presence of a stressful state of animals in industrial conditions. Under normal clinical health indicators, a relatively low level of hemoglobin (84.8 ± 0.17 g / l), hematocrit (27.7 ± 0.42) and total plasma protein (41.62 ± 0.58 g / l) were noted. In the experimental group of rabbits, the erythrocyte content was higher by 18.6% ($p < 0.001$), the hemoglobin concentration was 16.1% ($p < 0.001$), the hematocrit was higher by 10.2% ($p < 0.001$). Against the background of increased total protein content (12% at $p < 0.001$), albumin content was higher by 14.7% ($p < 0.001$), and fibrinogen was lower by 41% ($p < 0.001$). An almost twofold increase in suspension stability of blood ($p < 0.001$), as well as a decrease in the activity of individual indicators of hemostasis were noted. Thus, the feeding of experimental food with fiber content, which is more consistent with physiological needs, had a beneficial effect on the general functional state of the body of repairing young rabbits.

Keywords: rabbits, repair young animals, hematological indicators, biochemical parameters of blood plasma, coagulation indicators, universal diet.

В условиях промышленной технологии сельскохозяйственные животные постоянно находятся под воздействием разнообразных стрессовых факторов, в ответ на которые развивается ряд реакций, направленных на адаптацию. Одним из важных адаптационных показателей животного организма является его гематологический профиль [1]. Кровь - подвижная ткань, которая отвечает на стрессовый фактор изменением как реологических свойств, определяющих ее кислородтранспортную функцию, так и физиологических процессов, связанных с гемостазом и иммунной защитой [2]. Это дает основание рассматривать сдвиги в гематологическом профиле животного как элемент общей неспецифической стресс-реакции организма при патологии или стрессовой ситуации, в том числе, обусловленной условиями содержания и кормлением [3].

Как известно, кормление является важнейшим фактором, связанным с развитием большинства заболеваний в кролиководческих хозяйствах [4]. Кролики – строго травоядные животные, для нормальной работы пищеварительной системы которых необходимо поддержание правильной бактериальной флоры слепой кишки. По этой причине, важнейшим условием при составлении рациона является достаточное содержание структурированной клетчатки и ограничение легко расщепляемых углеводов и белка [5, 6]. Вместе с тем, большинство рекомендаций по кормлению кроликов в условиях интенсивной технологии, делая упор на максимальную эффективность, недостаточно учитывают данные особенности [7, 8]. Согласно Lebas [9], растущие кролики должны получать 12-14% белка, лактирующие с новой сукрольностью крольчихи - 17 - 18% белка в своем рационе. Учитывая максимальную мобилизацию всех резервов организма лактирующих сукрольных самок, в случае перехода на единый рацион чаще всего ориентируются именно на их потребности в белке. Это имеет ряд негативных последствий, особенно если в корме содержится недостаточное количество клетчатки. Использование таких кормов для молодняка способствует накоплению в кишечнике продуктов азотистого распада, повышает распространение патогенов, снижает доступность питательных веществ [10]. Данная проблема особенно актуальна для ремонтного молодняка, от нормальной динамики роста и развития которого и состояния здоровья в целом, зависит в будущем высокая продуктивность и доходы хозяйства.

Целью данной работы было изучение физиологического состояния ремонтного молодняка кроликов на основе морфологических, биохимических и коагуляционных показателей крови при использовании полнорационного корма с усредненным для различных технологических групп животных содержанием белка (16 %) и повышенным содержанием клетчатки (18 %).

Материалы и методы. Научно-производственный опыт проводился в условиях промышленного кролиководческого предприятия ООО "Русский кролик" Костромского района Костромской области. Ремонтный молодняк материнской самки NYLA NG на предприятии получают путем размножения прародителей линии породы новозеландская белая французской компании «EUROLAP». В эксперименте участвовали 24 лактирующие самки, разделенных на две группы (по 12 животных) по принципу пар - аналогов. В соответствии с принятой на предприятии схемой кормления, самки (n=12), от которых был получен молодняк контрольной группы (n=22) получали корм ПК-92, содержащий 17 % сырого протеина и 15 % клетчатки без ограничения. За неделю до отсадки самку с гнездом переводили на корм ПК-93, содержащий 15 % протеина и 16 % сырой клетчатки. После отсадки самок вновь переводили на корм ПК-92. Молодняк после отсадки получал корм ПК-93 дозированно 80-95 грамм в день в соответствии с живым весом, в дальнейшем объем корма увеличивался на 10 грамм один раз в 3-5 дней. Самки (n=12), от которых был получен ремонтный молодняк опытной группы (n=24) за неделю до осеменения были переведены на экспериментальный рацион (16% сырого протеина и 18% сырой клетчатки) без ограничения, этот же корм продолжал получать и ремонтный молодняк в дозах, аналогичных контрольной группе. Вода подавалась без ограничения.

У отобранных на племя ремонтных самок контрольной и опытной групп в возрасте 77 суток забор крови осуществлялся из краевой ушной вены после 12-часовой голодной выдерж-

ки. Общее количество эритроцитов ($N_{\text{эрс}}$), гемоглобин (Hb), гематокритный показатель (Ht), средний объем эритроцитов (MCV), среднее содержание гемоглобина (MCH), среднюю концентрацию гемоглобина в эритроците (MCHC), исследовали на автоматизированном гематологическом анализаторе VetScan HM5 (Abaxis).

Подсчет лейкоцитарной формулы крови производили в окрашенных мазках крови.

СОЭ (скорость оседания эритроцитов) определяли по высоте столбика плазмы после осаждения клеток в покое за 60 минут в вертикальном капилляре Панченкова при комнатной температуре.

Белковые фракции сыворотки исследовали методом электрофореза в агарозном геле (CORMAY GEL PROTEIN 100) с последующим количественным анализом электрофореграмм на сканирующем денситометре DM 2120 (SOLAR). Рассчитывали альбумин-глобулиновый коэффициент как отношение количества альбуминов к количеству глобулинов.

Изучение отдельных показателей системы гемостаза (активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), протромбиновое время (ПВ), содержание фибриногена) осуществлялось на гемокоагулометре СТ 2110 (SOLAR).

Работа выполнена с соблюдением инструкций и рекомендаций российского регламента (Приказ МЗ СССР 755 от 12.08.1977) и «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals» (National Academy Press, Washington, D.C., 1996).

Статистическая обработка результатов выполнена с применением пакета программ «Statistica 6.0». Достоверность различий между группами, при условии, что все величины имеют нормальное распределение, определяли с использованием параметрического t – критерия Стьюдента с учетом принятого для научных экспериментов уровня значимости $p < 0,05$. Результаты в таблицах представлены в виде ($M \pm SEM$), где M – среднее, SEM – стандартная ошибка среднего.

Результаты и обсуждение. Результаты исследования морфологических показателей крови представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Гематологические показатели ремонтного молодняка кроликов ($M \pm SEM$)

Показатель	Опытная группа (n=24)	Контрольная группа (n=22)
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,16 \pm 0,09*	4,20 \pm 0,08
Гемоглобин, г/л	101,08 \pm 0,16*	84,80 \pm 0,17
Гематокрит, %	30,84 \pm 0,35*	27,68 \pm 0,49
MCV, фл	60,87 \pm 0,73	62,49 \pm 0,76
MCH, пг/эритроцит	20,32 \pm 0,09	19,57 \pm 0,57
MCHC, г/дл	31,16 \pm 0,23	30,00 \pm 1,12
СОЭ, мм/ч	1,79 \pm 0,19*	3,55 \pm 0,24
Лейкоциты, $10^9/л$	6,59 \pm 0,36	6,33 \pm 0,33
Нейтрофилы, %	28,20 \pm 0,91*	34,41 \pm 0,55
Эозинофилы, %	2,04 \pm 0,25	2,50 \pm 0,13
Базофилы, %	3,00 \pm 0,28	2,14 \pm 0,23
Лимфоциты, %	62,92 \pm 0,80*	57,23 \pm 0,52
Моноциты, %	4,17 \pm 0,52	4,41 \pm 0,42

Примечание: * - статистическая значимость различий между группами при $p < 0,05$

В сравнении с данными, полученными при исследовании кроликов фермерских хозяйств, применявших смешанный тип кормления [11], а также лабораторных животных [12], в контрольной группе отмечены более низкие значения содержания эритроцитов и концентрации гемоглобина. Известно, что ограничение доставки кислорода к тканям, в первую очередь, за счет снижения функции кислородтранспортных систем, играет важную роль в механизме формирования долговременной адаптации к стрессорному воздействию [13]. На наличие стрессового состояния животных в условиях интенсивной технологии могут

указывать также сдвиги в лейкоцитарной формуле в направлении относительного повышения содержания нейтрофилов.

В образцах крови молодых самок кроликов, употреблявших экспериментальный комбикорм, количество эритроцитов было выше на 18,6% ($p < 0,001$), концентрация гемоглобина на 16,1% ($p < 0,001$), гематокритный показатель был выше на 10,2% ($p < 0,001$). Выявленная динамика исследуемых показателей способствует повышению кислородной емкости крови, что должно благоприятно влиять на интенсивность метаболических процессов и состояние здоровья животных в целом. О коррекции стрессового состояния животных опытной группы также свидетельствует снижение содержания нейтрофилов ($p < 0,001$) при увеличении относительного содержания лимфоцитов ($p < 0,001$).

Выраженные различия между группами были выявлены в суспензионной стабильности крови, которая, как известно тесно связана с агрегационной активностью эритроцитов. Скорость седиментации эритроцитов, которую оценивали по показателю СОЭ, в опытной группе была почти в два раза ниже по сравнению с контрольной ($p < 0,001$).

При анализе биохимических показателей (табл. 2) в опытной группе на фоне увеличения содержания общего белка (10%), отмечено увеличение содержания альбумина (15%), основного белка, определяющего коллоидно-осмотическое давление плазмы и регулирующего распределение воды между плазмой и интерстициальным пространством [14].

Таблица 2 – Биохимические показатели крови ремонтного молодняка кроликов (M±SEM)

Показатель	Опытная группа (n=24)	Контрольная группа (n=22)
Общий белок, г/л	47,25±0,99*	41,62±0,58
Альбумины, г/л	31,28±0,51*	26,68±0,57
α-глобулины, %	6,36±0,30	7,07±0,36
β-глобулины, %	5,45±0,14	5,36±0,15
γ-глобулины, %	7,16±0,26	7,82±0,37
А/Г	1,55±0,02*	1,27±0,03

Примечание: *- статистическая значимость различий между группами при $p < 0,001$

Выявленные сдвиги в макромолекулярном составе, как известно, являются основным фактором снижения агрегации эритроцитов, вязкости плазмы и цельной крови, которые, в свою очередь, положительно влияют на гемодинамические параметры микроциркуляции [15].

Известно, что любой стресс существенно влияет на активность компонентов системы гемостаза (табл. 3), также тесно связанных с изменением реологических свойств крови [16].

Таблица 3 – Гемостатические показатели ремонтного молодняка кроликов (M±SEM)

Показатель	Опытная группа (n=24)	Контрольная группа (n=22)
Фибриноген,	2,42±0,05*	3,42±0,12
Тромбоциты,	372,84±6,67	342,82±13,78
Протромбиновое время, с	8,16±0,26*	7,36±0,19
АЧТВ, с	25,31±0,23*	22,44±0,49

Примечание: *- статистическая значимость различий между группами при $p < 0,05$

При выраженном снижении содержания фибриногена ($p < 0,001$) отмечено удлинение ПВ на 10% ($p < 0,05$) и АЧТВ на 11% ($p < 0,001$).

Выводы. Таким образом, проведенное исследование показало, что переход на рацион, более соответствующий физиологическим потребностям по содержанию сырой клетчатки, благоприятно влияет на общее функциональное состояние организма ремонтного молодняка кроликов в условиях интенсивной технологии. Увеличение числа эритроцитов, концентрации гемоглобина способствует более интенсивному переносу кислорода кровью, и в целом, напрямую влияет на скорость метаболических процессов. Важное значение для здоровья ремонтного молодняка имеет и улучшение гемодинамических параметров

микроциркуляции, связанных с перераспределением макромолекулярного состава плазмы в сторону увеличения фракции альбумина, а также снижением активности отдельных компонентов системы гемостаза.

Библиография

1. Archetti C., Tittarelli M., Cerioli R., Brivio G.L., Grilli A. Serum chemistry and haematology values in commercial rabbits preliminary data from industrial farms in northern Italy. Proc. 9th World Rabbit Congress. Verona, 2008: 10–13.
2. Горизонтов П.Д., Белоусов О.И., Федотова М.И. Стресс и система крови. М.: Медицина, 1983.
3. Aderemi F.A. Effects of replacement of wheat bran with cassava root sieviate supplemented or unsupplemented with enzyme on the haematology and serum biochemistry of pullet chicks. Trop. J. Animal Sci., 2004, 7: 147-153.
4. NseAbasi N. Etim, Enyenihi Glory E., Akpabio Uduak, Offiong Edem E. A. Effects of nutrition on haematology of rabbits: a review. European Scientific Journal, 2014, 10(3): 413-424. (doi: <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2014.v10n3p%25p>).
5. De Blas C., García J., Carabano R. Role of fibre in rabbit diets. A review. Annales de zootechnie, 1999, 48(1): 3–13.
6. Margüenda I., Nicodemus N., Vadillo S. et al. Effect of dietary type and level of fibre on rabbit carcass yield and its microbiological characteristics. Livestock Science, 2012, 145: 7–12. (doi:10.1016/j.livsci.2011.12.012).
7. Lebas F. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. Proc. 8th World Rabbit Congress. Puebla, Mexico, 2004: 686-736.
8. Nutrition of the rabbit / C. De Blas, J. Wiseman, eds. CAB International, Wallingford, 2010.
9. Lebas F., Coudert, P.; de Rochambeau, H.; Thébault, R. G. The rabbit: husbandry, health and production (new revised version). FAO Animal Production and Health Series No. 21, Rome, 1997.
10. Tazzoli M., Trocino A., Birolo G. et al. Optimizing feed efficiency and nitrogen excretion in growing rabbits by increasing dietary energy with high-starch, high-soluble fibre, low-insoluble fibre supply at low protein levels. Livestock Science, 2015, 172: 59-68.
11. Трубочанинова Н. С., Капустин П.Ф. Технологические аспекты воспроизводства кроликов. М.: ЦКБ «Бибком», 2014. (Doi 10.15217/272799)
12. Moore D.M. Chapter 170. In: Schalm's Veterinary Hematology, 5th ed. / B. F. Feldman, J. G. Zinkl and N.C. Jain (eds.). Blackwell Publishing Professional, Ames, Iowa, USA, 2006: 1100-1106.
13. Васильев Н.В., Захаров Ю.М., Коляда Т.К. Система крови и неспецифическая резистентность в экстремальных климатических условиях. Новосибирск, 1992.
14. Банин В.В. Механизмы обмена внутренней среды. М.: Издательство РГМУ, 2000.
15. Поленов С.А. Основы микроциркуляции. Регионарное кровообращение и микроциркуляция, 2008, 1 (25): 5-19.
16. Zdumaeva N.P., Levin V.N. Effect of desmopressin on erythrocyte aggregation. Bulletin of experimental biology and medicine, 2008, 3 (146): 325-327.

References

1. Archetti C., Tittarelli M., Cerioli R., Brivio G.L., Grilli A. Serum chemistry and haematology values in commercial rabbits preliminary data from industrial farms in northern Italy. Proc. 9th World Rabbit Congress. Verona, 2008: 10–13.
2. Gorizontov P.D., Belousov O.I., Fedotova M.I. Stress i sistema krovi [Stress and the blood system]. M.: Medicina, 1983 (In Russian).
3. Aderemi F.A. Effects of replacement of wheat bran with cassava root sieviate supplemented or unsupplemented with enzyme on the haematology and serum biochemistry of pullet chicks. Trop. J. Animal Sci., 2004, 7: 147-153.
4. NseAbasi N. Etim, Enyenihi Glory E., Akpabio Uduak, Offiong Edem E. A. Effects of nutrition on haematology of rabbits: a review. European Scientific Journal, 2014, 10(3): 413-424. (doi: <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2014.v10n3p%25p>).
5. De Blas C., García J., Carabano R. Role of fibre in rabbit diets. A review. Annales de zootechnie, 1999, 48(1): 3–13.
6. Margüenda I., Nicodemus N., Vadillo S. et al. Effect of dietary type and level of fibre on rabbit carcass yield and its microbiological characteristics. Livestock Science, 2012, 145: 7–12. (doi:10.1016/j.livsci.2011.12.012).
7. Lebas F. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. Proc. 8th World Rabbit Congress. Puebla, Mexico, 2004: 686-736.
8. Nutrition of the rabbit / C. De Blas, J. Wiseman, eds. CAB International, Wallingford, 2010.
9. Lebas F., Coudert, P.; de Rochambeau, H.; Thébault, R. G. The rabbit: husbandry, health and production (new revised version). FAO Animal Production and Health Series No. 21, Rome, 1997.
10. Tazzoli M., Trocino A., Birolo G. et al. Optimizing feed efficiency and nitrogen excretion in growing rabbits by increasing dietary energy with high-starch, high-soluble fibre, low-insoluble fibre supply at low protein levels. Livestock Science, 2015, 172: 59-68.

11. Trubchaninova N. C., Kapustin R.F. Tehnologicheskie aspekty vosпроизводства krolikov. M.: CKB «Bibkom», 2014. (Doi 10.15217/272799) (In Russian).
12. Moore D.M. Chapter 170. In: Schalm's Veterinary Hematology, 5th ed. / B. F. Feldman, J. G. Zinkl and N.C. Jain (eds.). Blackwell Publishing Professional, Ames, Iowa, USA, 2006: 1100-1106.
13. Vasil'ev N.V., Zaharov Ju.M., Koljada T.K. Sistema krovi i nespecificheskaja rezistentnost' v jekstremal'nyh klimaticheskikh uslovijah [Blood system and nonspecific resistance in extreme climatic conditions]. Novosibirsk, 1992 (In Russian).
14. Banin V.V. Mehanizmy obmena vnutrennej sredy [Internal environment exchange mechanisms]. M.: Izdatel'stvo RGMU, 2000 (In Russian).
15. Polenov S.A. Osnovy mikroциркуляcii [Microcirculation basics]. Regionarnoe krovoobrashhenie i mikroциркуляcija [Regional blood circulation and microcirculation], 2008, 1 (25): 5-19 (In Russian).
16. Zdumaeva N.P., Levin V.N. Effect of desmopressin on erythrocyte aggregation. Bulletin of experimental biology and medicine, 2008, 3 (146): 325-327.

Сведения об авторах

Здюмаева Наталья Петровна, доктор биологических наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии животных ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, E-mail: ztb_znp@mail.ru. Адрес для корреспонденции: ztb_znp@mail.ru

Озерецковская Елена Валентиновна, главный ветеринарный врач ООО «Русский кролик». 156521, Костромская обл., Костромской район, с. Кузнецово, 47

Information about authors

Zdyumaeva, Natalya P., the Kostroma State Agricultural Academy, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Anatomy and Physiology of FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy, E-mail: ztb_znp@mail.ru, E-mail: ztb_znp@mail.ru

Ozeretskovskaya, Elena V., Chief Veterinarian of LLC "Rusky krolik", 156521, Kostroma Region, Kostroma District, Kuznetsovo village, 47.

М.В. Каледина, А.Н. Федосова, В.П. Попенко

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГИДРОЛИЗА ПЕКТИНА ДРОЖЖАМИ SACCHAROMYCES CEREVISIAE ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СИМБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Аннотация. В работе исследована возможность роста дрожжей в среде с пектином при отсутствии других доступных для них углеводов. Использование 1% раствора пектина в творожной сыворотке при внесении 0,1% сухих дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* обеспечивала прирост дрожжей через 24 часа более чем в 2 раза. Оценка бифидогенного действия совокупного продукта ферментативного гидролиза пектина дрожжами показала стимулирующее действие на рост бифидобактерий *in vitro*. Полученные пектиновые олигосахариды относятся к перспективным пребиотическим компонентам для кормовых добавок за счет возможности использования доступного и недорого сырья, экологичности процесса.

Ключевые слова: пектиновые полисахариды, пребиотики, бифидогенный эффект, бифидобактерии, ферменты.

BIOTECHNOLOGICAL ASPECTS OF PECTIN HYDROLYSIS BY YEAST SACCHAROMYCES CEREVISIAE FOR THE PRODUCTION OF A SYMBIOTIC FEED ADDITIVE

Abstract. The paper investigates the possibility of yeast growth in a medium with pectin in the absence of other carbohydrates available for them. The use of 1% pectin solution in curd whey with 0.1% dry yeast *Saccharomyces cerevisiae* provided a yeast growth of more than 2 times after 24 hours. Evaluation of the bifidogenic effect of the total product of enzymatic hydrolysis of pectin by yeast showed a stimulating effect on the growth of bifidobacteria *in vitro*. The resulting pectin polysaccharides are promising prebiotic components for feed additives because to the possibility of using affordable and inexpensive raw materials and environmental friendliness of the process.

Keywords: pectin polysaccharides, prebiotics, bifidogenic effect, bifidobacteria, enzymes

Предполагается, что к 2050 году число людей в мире достигнет 9 миллиардов. Постоянный рост человеческой популяции неразрывно связан с растущим спросом на продукты питания растительного и животного происхождения. По этой причине ученые ищут решения, позволяющие интенсифицировать производство продуктов питания, одновременно снижая производственные затраты и соблюдая высокие стандарты качества и безопасности (как для людей, так и для окружающей среды). Виды используемых кормовых добавок влияют на здоровье животных и увеличивают производство высококачественного мяса, яиц, молока и рыбы. Животноводство неотделимо от питания и здоровья потребителя, а кишечные патогенные микроорганизмы животных, такие как *Campylobacter*, *Salmonella*, *Listeria* и *Yersinia*, являются прямым источником загрязнения пищи и причиной зоонозов [5]. Поэтому внедряются новые методы разведения животных, направленные на повышение качества и безопасности мяса, с учетом благополучия животных и уважения к окружающей среде.

И корм для животных, и кормовые добавки должны соответствовать некоторым строгим критериям, без одновременного увеличения затрат на животноводство. В прошлом антибиотики и другие лекарственные средства широко использовались, главным образом, для изменения пищевой микробиоты и повышения продуктивности и роста животных [6]. Долгосрочное использование этих веществ привело к развитию устойчивых к лекарствам микроорганизмов, представляющих угрозу для здоровья потребителей и оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. В результате с 1 января 2006 года в Европейском Союзе было запрещено использование стимуляторов роста на основе антибиотиков. Поэтому были найдены альтернативные природные вещества, обеспечивающие аналогичные эффекты. Регламент (ЕС) № 1831/2003 Европейского парламента и Совета от 22 сентября 2003 года о добавках, используемых в питании животных, упоминает пробиотики и пребиотики среди других веществ, в Регламенте (ЕС) № 767/2009 о размещении на рынке и использовании корма, этот аспект не изменился. Большие надежды также связаны с синергетической комбинацией обоих этих компонентов, а именно так называемых синбиотиков [3, 4].

Для правительства Российской Федерации и всего аграрного сектора в текущей экономической ситуации решение проблемы увеличения объемов производства сельскохозяйственной продукции, а также её экологической безопасности выходит на одно из лидирующих мест.

Целью научного исследования является разработка технологии получения пребиотических компонентов с использованием вторичного сырья на основе ферментативного гидролиза пектина ферментами дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* для последующего использования в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.

Пектиновые олигосахариды (ПОС) совсем недавно были выявлены как пребиотики и их потенциал в настоящее время оценивается.

ПОС являются олигосахаридами, которые могут быть получены путем частичного гидролиза пектинов, которые являются гетерополисахаридами с очень сложной структурой. Пектин имеет большое количество применений, включая его применение в качестве ингредиента для лечения желудочно-кишечных расстройств. В настоящее время основными источниками пектина являются целлюлоза цитрусовых и яблочный жмых, но этот полимер можно найти и в других агропродуктах, таких как свекловичный жом.

Для получения ПОС как из агропромышленных побочных продуктов, так и из очищенных пектинов используются несколько методов, такие как ферментативный селективный гидролиз, кислотный гидролиз, гидротермическая обработка, динамическая микрофлюидизация под высоким давлением, фотохимическая реакция в средах, содержащих TiO_2 [1].

Для пищевых и кормовых продуктов более предпочтительным является ферментативный метод деполимеризации пектинсодержащих объектов. Ферментативный гидролиз пектина по сравнению с другими методами является безопасным благодаря минимальному риску образования вредных химических модификаций конечных продуктов.

Для расщепления макромолекулы пектина используются несколько пектин-деградирующих ферментов, которые действуют синергетически. Сложные метиловые эфиры и ацетильные группы галактуроновой кислоты расщепляются пектинметилэстеразой и пектинацетилэстеразой. Действие указанных ферментов предшествует воздействию эндополигалактуроназы, гидролизующей гликозидные связи α -(1→4)-полигалактуронана внутри пектиновой кислоты – участков с малой степенью этерифицирования остатками метанола. Экзополигалактуроназа действует на пектин с невозстанавливающего конца молекулы, отщепляя одиночные остатки галактуроновой кислоты.

Наряду с гидролитическими ферментами в расщеплении пектина участвуют трансэлиминазы, расщепляющие полигалактуроновую цепь не гидролитическим путем, а за счет трансэлиминирования с образованием гликозидного гидроксила в одном галактуроновом цикле и двойной связи в положении 4,5 по месту расщепления полимерной цепи. Наличие двойной связи в указанном положении, как предполагают авторы, может играть ключевую роль в энергетическом обмене бифидобактерий.

Ступенчатость гидролиза, свойственная полимерам, для пектина сопровождается образованием кислых фрагментов, преимущественно состоящих из глюкуроновой кислоты и её эфирной формы с метанолом. Полученную смесь низкомолекулярных продуктов гидролиза пектина можно идентифицировать общим технологическим термином «пектиновые олигосахариды» (ПОС).

В качестве источников перечисленных ферментов в работе использовались дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*. Предпосылкой для исследования способности дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* к использованию для своего жизненного цикла не типичного источника энергии (пектина) с образованием продуктов деструкции пектина, являлась высокая адаптивная способность к изменяющимся условиям [2]. Продукты деструкции молекулы пектина (ПОС), полученные с участием дрожжей, предполагается использовать в качестве пребиотика для роста пробиотических культур при производстве кормовой продукции.

Объекты и методы исследования. В научной работе использован яблочный пектин. Пектин вырабатывается в соответствии с ТУ 9199-012-01014470-04 «Пектин яблочный, биологически активная добавка к пище». Для гидролиза пектина до уровня олигосахаридов использовались хлебопекарные дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* (Fermipan red). Дрожжи не обладают β -галактозидазной активностью и не могут расщеплять лактозу.

В качестве среды для осуществления процесса используется творожная сыворотка, выбор был обоснован рядом причин. Согласно ГОСТ Р 55298-2012. «Ферментные препараты для пищевой промышленности. Методы определения пектолитической активности» оптимальная кислотность среды для ферментов, катализирующих гидролиз пектина, должна соответствовать рН 5 ед. Естественная кислотность свежей творожной сыворотки находится в близком значении к оптимуму рН для гидролиза пектина. В результате исключается необходимость использования химических буферных систем для искусственного создания требуемого уровня кислотности. Пектинолитические ферменты не расщепляют лактозу, значит, в сывороточной среде смогут в дальнейшем активно размножиться молочнокислые бактерии. Минеральный и белковый состав сыворотки создают оптимальный уровень осмотического давления для размножения и питания живых клеток дрожжей. К тому же сам факт использования творожной сыворотки решает ряд проблем, связанных с ее утилизацией.

Исследование проводилось на хлебопекарных дрожжах, культивируемых в творожной сыворотке, используемой в качестве жидкой питательной среды, с внесением в нее пектина. Творожную сыворотку предварительно пастеризовали при температуре 90-95°C с целью исключения побочного влияния живых форм молочнокислых бактерий. В сыворотку при температуре 70-72°C вносили непрерывными малыми порциями при интенсивном перемешивании порошок пектина. Сывороточный раствор пектина фильтровали через сетчатый фильтр с целью получения однородной гомогенной структуры. В подготовленную питательную сывороточно-пектиновую среду при температуре 26-28°C вносили дрожжи, смесь перемешивали до образования однородной смеси. Температура культивирования дрожжей 26-28°C. Компоненты смеси (сыворотка, пектин и дрожжи) взвешивали на лабораторных весах с точностью до 0,001г. Количество дрожжей измеряли массой сырого осадка, взвешенного после центрифугирования проб со скоростью вращения центрифуги 5000 об./мин в течение 10 мин. В контроль дрожжи не вносили, пробы центрифугировали при тех же условиях. Массу дрожжей определяли по разности общей массы осадка опытных образцов и массой осадка в контрольной пробе.

Остальные физико-химические показатели выполнялись общепринятыми стандартными методами:

- титруемая кислотность, ГОСТ Р 54669-2011, титриметрическим индикаторным методом;
- активная кислотность (рН), ГОСТ Р 54669-2011, потенциометрическим методом рН-метр/иономер Мультитест ИПЛ-201;
- вязкость, вискозиметрическим методом ГОСТ Р 55298-2012 для пектин содержащих объектов, вискозиметр Оствальда с диаметром капилляра 0,95мм;
- масса осадка, гравиметрическим методом, с точностью взвешивания $\pm 0,001$ г.

Для изучения влияния субстратов на динамику роста бифидобактерий к 9 мл жидкой питательной среды MRS (пептон, дрожжевой экстракт, глюкоза, порошок «Lab-Lemco», ацетат натрия, сульфат магния, сульфат марганца, ацетат триаммония, сорбит моноолеат, рН = (6,2 \pm 0,2) добавляли 1 мл пастеризованного (t = 98 °C, τ = 20 мин) раствора исследуемого субстрата. Образцы культивировались 0,1 мл тест-штамма и инкубировались 24 часа при 37 °C. Определение оптической плотности проводили через 0, 12, 24, 48 и 60 часа. В качестве позитивного контроля использовали инулин.

Результаты и их обсуждение. В работе исследовали способность дрожжей к росту в молочной сыворотке при включении в качестве углеводного компонента 1% яблочного пектина и 1% прессованных дрожжей. В качестве контроля была использована молочная сыворотка без пектина (исходная сыворотка). Изменение относительной вязкости смеси к исходной сыворотки через 3 и 24 часа отражено на рисунке 1.

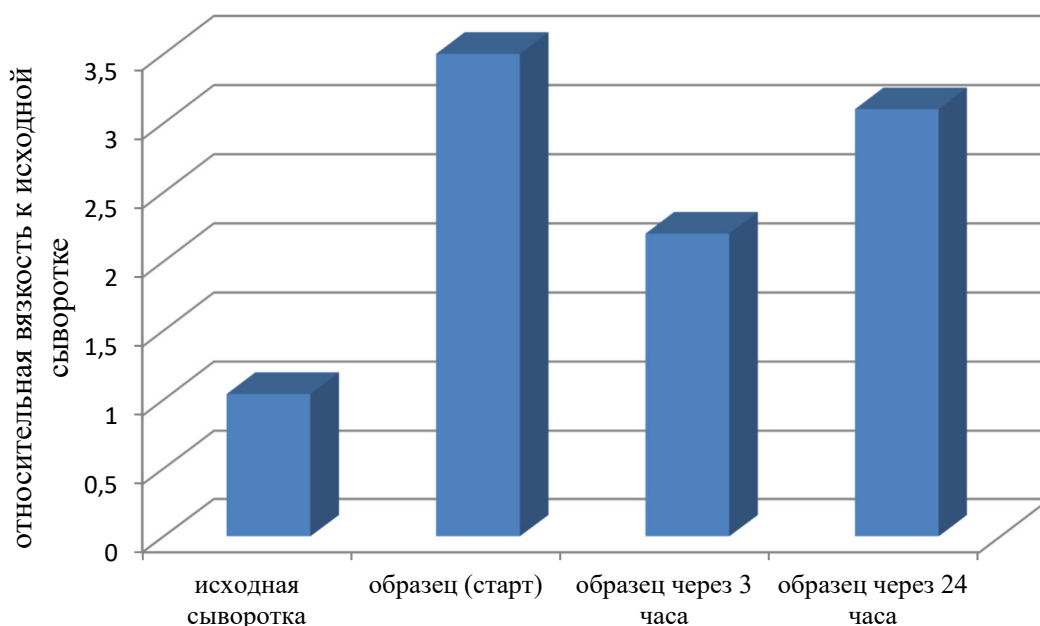


Рис. 1. Изменение вязкости сыворотки с пектином при культивировании дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*

Согласно результатам исследования, в контроле без пектина исследуемые показатели не изменялись, так как у данных дрожжей отсутствует фермент расщепляющий лактозу. Необходимо отметить внешние изменения в испытуемых образцах, в частности появление множества пузырьков, что говорит о выделении газа. Значительного изменения рН и титруемой кислотности в образцах в течение времени не происходило. Титруемая кислотность оставалась на уровне 71-79 °Т, рН=4,31-4,35. В контрольных образцах наблюдалось значительное снижение вязкости, что показывает действие эндофермента дрожжей, предположительно эндополигалактуроназы. Максимальное снижение вязкости было более чем в 1,5 раза по сравнению со стартовым образцом. Последующее повышение вязкости через 24 часа по всей видимости связано с накоплением биомассы дрожжей в среде, что отражалось на процессе измерения вязкости в капиллярном вискозиметре. В последующем образцы подвергались центрифугированию при 5000 об/мин в течение 10 минут для устранения данного фактора.

Гравиметрическим методом была проведена количественная оценка роста дрожжей с пектином. В сыворотку вносили 1% пектина и сухие дрожжи в количестве 0,1% и 0,3% к массе питательной среды. В пробах после центрифугирования (5000 об/мин 10 мин) отделяли надосадочную жидкость. Массу осадка взвешивали, в надосадочной жидкости определяли кислотность и вязкость относительно контроля. Прирост массы дрожжей относительно старта представлен на рисунке 2. Изменение вязкости надосадочной жидкости на рисунке 3.

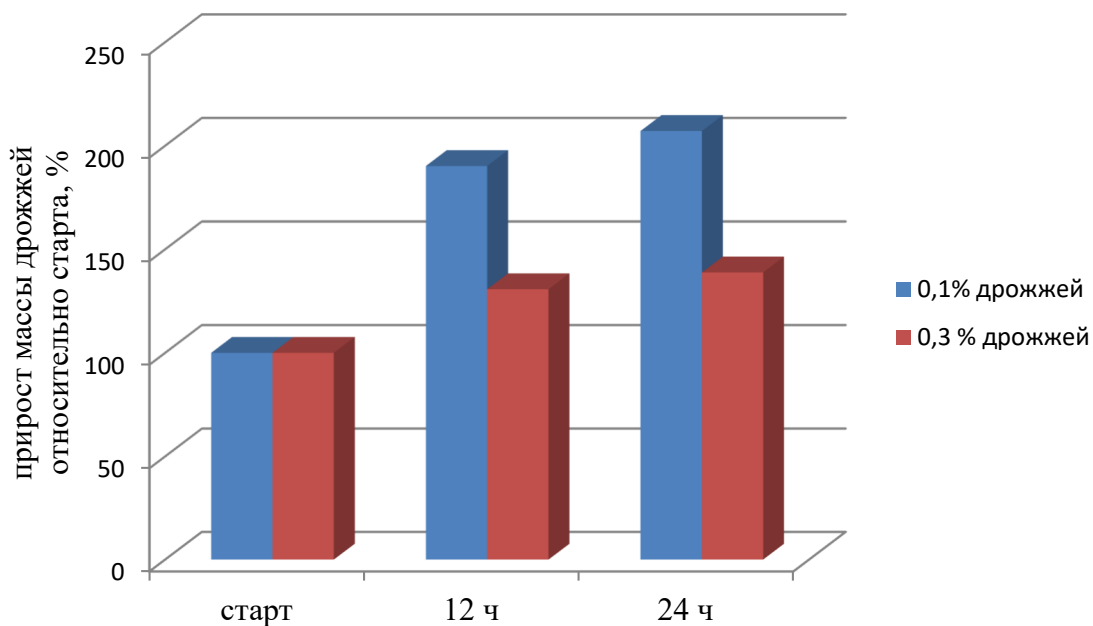


Рис. 2. Влияние стартового количества дрожжей на прирост биомассы в среде с 1% содержанием пектина

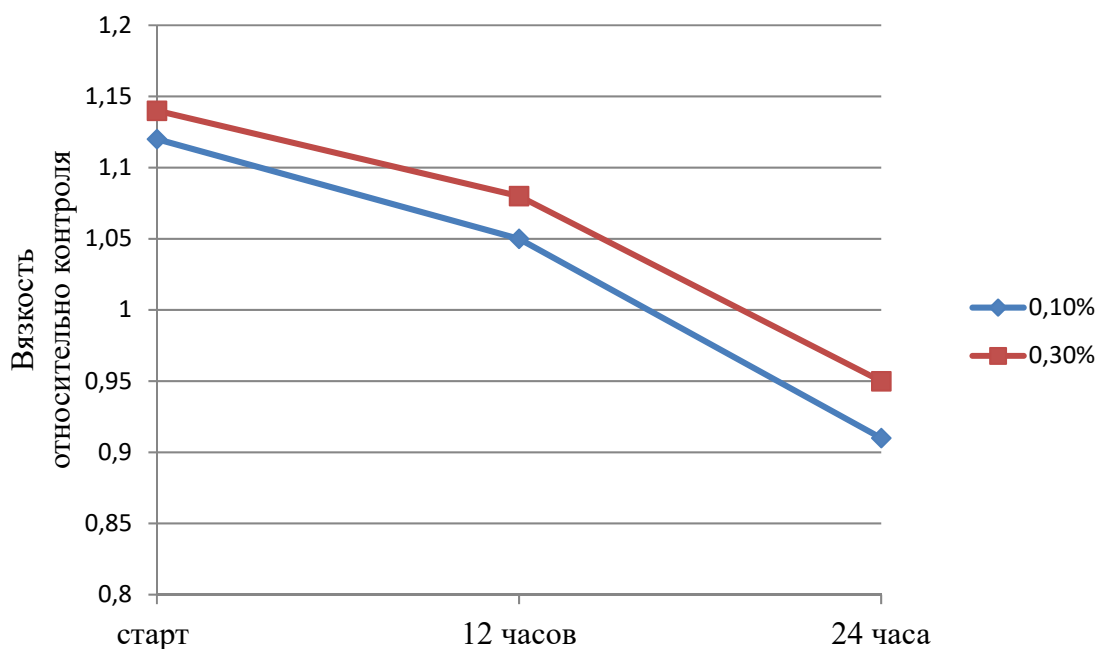


Рис. 3. Динамика изменения вязкости надосадочной жидкости образцов

Полученные результаты подтверждают факт роста дрожжей в среде с пектином, при этом происходит повышение титруемой кислотности на 10-15 °Т к концу эксперимента, что указывает на действие фермента пектинэстеразы, отщепляющей метанол от этерифицированных карбоксильных групп глюкуроновой кислоты. Снижение вязкости надосадочной жидкости также указывает, что происходит расщепление молекулы пектина. Визуальная оценка образцов показала наличие мелких пузырьков газа в смеси и слабый запах этанола. Стоит отметить, что достаточным содержанием дрожжей для протекания процесса с исследуемым количеством пектина являлось количество в 0,1%.

Влияние продолжительности культивирования на жизнедеятельность хлебопекарных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в среде с 1% пектина приводится на рисунке 4. Количество дрожжей 0,1% к массе смеси.

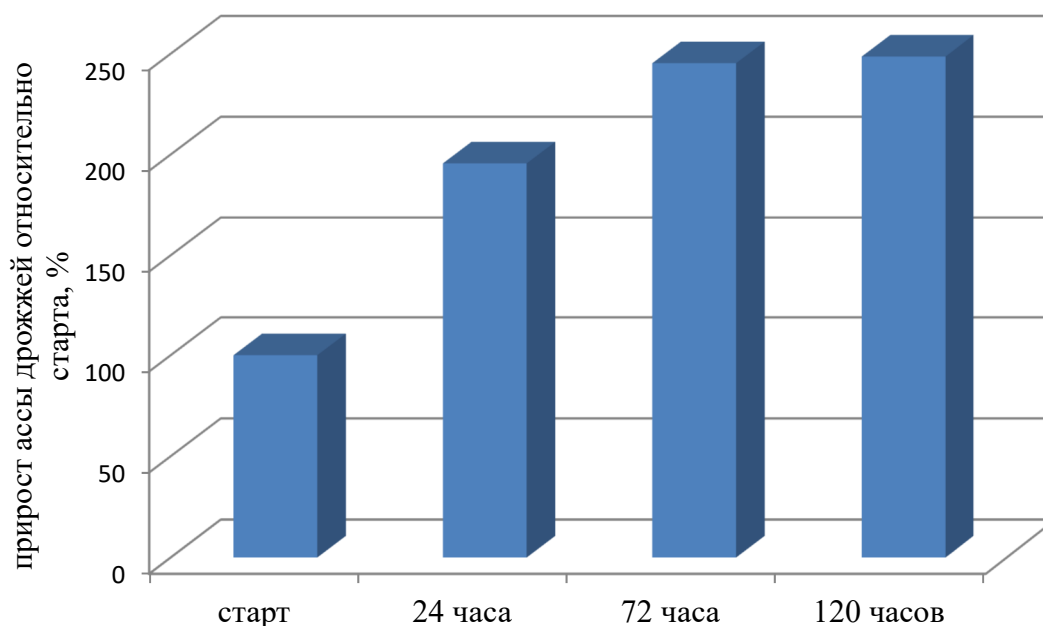


Рис. 4. Влияние продолжительности культивирования на жизнедеятельность дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в среде с пектином

Как видно из представленной диаграммы наиболее интенсивный рост дрожжей наблюдается в течение первых 24 часов, далее он замедляется и после 72 часов практически останавливается. Данный факт связан в первую очередь с уменьшением количества субстрата в среде.

Для подтверждения пребиотического действия сывороточно-пектиновой смеси после ферментации дрожжами проводили следующий эксперимент. В молочную сыворотку с 1% пектина вносили дрожжи в количестве 0,1% и оставляли для ферментации на 24 часа при температуре 26-28 °С. Далее раствор тщательно перемешивали, отбирали образцы и центрифугировали при 5000 об/мин 10 минут. Надосадочную жидкость отделяли и вносили в питательную среду для культивирования бифидобактерий. В качестве положительного контроля сравнения использовали 1% раствор инулина. Контроль – питательная среда без субстратов. После инокулирования образцов тест-штаммами бифидобактерий определяли оптическую плотность образцов через 0, 12, 24, 48 и 60 часов. Полученные результаты отражены в таблице.

Таблица – Показатель мутности питательных сред при развитии пробиотических культур в среде с пребиотиком (P>95, n=3)

Субстрат	Вид культуры	Показатель мутности А 640 нм				
		0 ч	12 ч	24 ч	48 ч	60 ч
олигосахариды пектина, полученные при ферментации смеси дрожжами <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>B. longum</i>	0,078	0,078	0,109	0,175	0,189
	<i>B. bifidum</i>	0,078	0,097	0,175	0,188	0,195
	<i>B. adolescentis</i>	0,078	0,097	0,101	0,165	0,166
инулин	<i>B. longum</i>	0,083	0,098	0,295	0,315	0,321
	<i>B. bifidum</i>	0,083	0,097	0,255	0,287	0,281
	<i>B. adolescentis</i>	0,083	0,083	0,188	0,260	0,260
контроль	<i>B. longum</i>	0,067	0,087	0,097	0,108	0,108
	<i>B. bifidum</i>	0,067	0,071	0,121	0,165	0,169
	<i>B. adolescentis</i>	0,067	0,068	0,081	0,155	0,158

Согласно полученным данным, наиболее интенсивный рост микрофлоры наблюдался в образцах с инулином. Во всех образцах с субстратами показатель мутности через 48 часов ингибирования был выше, чем в контроле. Наименьший показатель мутности при включении пребиотиков был у культуры *B.adolescentis*. Полученные данные подтверждают факт пребиотического эффекта гидролизатов пектина, полученных путем ферментации дрожжами *Saccharomyces cerevisiae* сывороточно-пектинового раствора.

Заключение. Результаты исследований подтверждают, что дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* способны использовать пектин в качестве источника питания при отсутствии других углеводов в среде. Рост дрожжей за счет пектина возможен при одновременно протекающем ферментативном гидролизе с образованием различных форм галактуроновой кислоты – пектиновых олигосахаридов (ПОС). При этом, полученные ПОС проявляют пробиотических эффект *in vitro* для ряда бифидобактерий.

Использование пектиновых олигосахаридов (ПОС) для создания особых продуктов и кормов, обладающих выраженными функциональными пребиотическими свойствами, является новым актуальным направлением использования пектина и пектинсодержащего сырья. В частности для кормовой добавки перспективно использовать процесс ферментации дрожжами свекловичного жома. В данном исследовании приоритетом в выборе сырья и способов деградации пектина до уровня ПОС являлись доступность, стоимость, экологичность.

Библиография

1. Вальшев А.В. Пребиотическая активность пектинов и их производных [Электронный ресурс]/ Вальшев А.В., Головченко В.В.// Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал). 2012. - №3. Режим доступа: http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2012-3%20/Annotations/a_5Valyshev-Golovchenko.pdf (дата обращения 25.07.2020).
2. Дрожжи как основа биологически активных кормовых добавок про-и пребиотического действия/А. Г. Лобанок //Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. -2014. -№ 1. -С. 17-21.
3. Current state and latest advances in the concept, production and functionality of prebiotic oligosaccharides/ Moreno F.J. et al. //Current Opinion in Food Science. 2017. 13:50–55.
4. EFSA. Scientific opinion on the update of the list of QPS-recommended biological agents intentionally added to food or feed as notified to EFSA (2017 update). EFSA J. 2017;15(3):1–177. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4664>.
5. EFSA. The European union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2011. EFSA J. 2013;3129:1–250.
6. Imperial ICVJ, Ibana JA. Addressing the antibiotic resistance problem with probiotics: reducing the risk of its double-edged sword effect. Front Microbiol. 2016;7:1983.
7. Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. A series of biological sciences_Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. A series of biological sciences

References

1. Valyshev A.V. Prebiotic activity of pectins and their derivatives [Electronic resource] / Valyshev AV, Golovchenko VV // Bulletin of the Orenburg Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (electronic journal). 2012.-№3. Access mode: http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2012-3%20/Annotations/a_5Valyshev-Golovchenko.pdf (date of access 07/25/2020).
2. Yeast as the basis of biologically active feed additives of pro- and prebiotic action /A.G. Lobanjuk // Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. A series of biological sciences. -2014. -№ 1. -С. 17-21.
- 3/ Current state and latest advances in the concept, production and functionality of prebiotic oligosaccharides/ Moreno F.J. et al. //Current Opinion in Food Science. 2017. 13:50–55.
- 4/ EFSA. Scientific opinion on the update of the list of QPS-recommended biological agents intentionally added to food or feed as notified to EFSA (2017 update). EFSA J. 2017;15(3):1–177. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4664>.
- 5/ EFSA. The European union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2011. EFSA J. 2013;3129:1–250.
- 6/ Imperial ICVJ, Ibana JA. Addressing the antibiotic resistance problem with probiotics: reducing the risk of its double-edged sword effect. Front Microbiol. 2016;7:1983.
7. Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. A series of biological sciences_Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. A series of biological sciences

Сведения об авторах

Каледина Марина Васильевна, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 39-14-27, e-mail: kafprodpit@mail.ru

Федосова Анна Николаевна, кандидат биологических наук, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 39-14-27, e-mail: kafprodpit@mail.ru

Попенко Виктория Петровна, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 39-14-27, e-mail: kafprodpit@mail.ru

Information about authors

Kaledina Marina Vasilievna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", Vavilova str. 1, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. 39-14-27, e-mail: kafprodpit@mail.ru

Fedosova Anna Nikolaevna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", Vavilova str. 1, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. 39-14-27, e-mail: kafprodpit@mail.ru

Popenko Victoria Petrovna, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", Vavilova str. 1, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. 39-14-27, e-mail: kafprodpit@mail.ru

Л.И. Кибкало

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРАСНО-ПЁСТРЫХ БЫЧКОВ И ПОМЕСЕЙ С АБЕРДИН-АНГУСАМИ

Аннотация. Изучены продуктивные показатели чистопородных и помесных бычков. Исследования проведены на двух группах животных. В первую группу входили чистопородные бычки красно-пёстрой породы, во вторую – помесные с аберди-ангусами. Животных выращивали до 15-месячного возраста и живой массы 436-453 кг. В конце опыта проведен контрольный убой по 3 головы из каждой группы. Изучены убойные качества подопытных бычков, морфологический состав туш, масса субпродуктов, исследованы туши по анатомическим частям, изучены показатели шкур подопытных животных. Данные свидетельствуют, что по предубойной массе бычки второй опытной группы превышали ровесников первой группы на 17,5 кг (3,9%). По массе парной туши они имели преимущество над животными первой группы в 18,0 кг (7,2%). По убойному выходу бычки второй опытной группы превышали аналогов первой группы на 2,1%. Бычки второй опытной группы по абсолютной массе мякоти туши превышали ровесников первой группы на 20,5 кг. Абсолютная и относительная масса костей у бычков второй группы была несколько выше, чем у аналогов первой группы. Выход мякоти на 100 кг предубойной массы у бычков второй опытной группы был выше на 3,1 кг, чем у животных первой группы. У них выше удельный вес съедобной части туши. Абсолютная масса субпродуктов в среднем колебалась от 22,36 кг у животных первой группы до 24,12 кг у бычков второй опытной группы. Исследования показали, что уже в 15-месячном возрасте шкуры всех животных соответствовали требованиям, которые предъявляет кожевенная промышленность к сырью категории «тяжелые». Исследованиями доказано преимущество помесных бычков по продуктивным показателям в сравнении с чистопородными животными. Предложено выращивать и откармливать бычков до 15-месячного возраста и достижения живой массы более 450 кг.

Ключевые слова: красно-пёстрые бычки, помеси, абердин-ангусы, съёмная масса, предубойная масса, мясная продуктивность, морфологический состав туш.

PRODUCTIVE INDICATORS OF RED-MOTTLED BULLS WITH ABERDEEN-ANGUS CROSSBREDS

Abstract. The productive indicators of purebred and crossbred steers were studied. Research was conducted in two groups of animals. The first group consisted of purebred bulls of red-mottled breed while the second – Aberdeen-Angus crossbred. Animals were raised up to 15 months of age when their live weight was equal to 436-453 kg. At the end of the experiment, a control slaughter of 3 heads from each group was carried out. The slaughter qualities of experimental bulls, the morphological composition of carcasses, the mass of offal were studied, the carcasses were examined by anatomical parts, and the indicators of the skins of experimental animals were studied. Data show that the pre-slaughter weight of bulls in the second experimental group exceeded the one of peers in the first group by 17.5 kg (3.9%). By weight of the paired carcass, they had an advantage over the animals of the first group by 18.0 kg (7.2%). According to the slaughter yield, the bulls of the second experimental group exceeded the analogs of the first group by 2.1%. Steers of the second experimental group exceeded the peers of the first group by 20.5 kg in the absolute mass of meat content. The absolute and relative bone mass of the second group of yearling bulls was slightly higher than that of the first group. The yield of meat content per 100 kg of pre-slaughter weight in bulls of the second experimental group was 3.1 kg higher than in animals of the first group. They have a higher proportion of the edible part of the carcass. The absolute weight of offal on average ranged from 22.36 kg in animals of the first group to 24.12 kg in bulls of the second experimental group. Studies have shown that at the age of 15 months, the skins of all animals met the requirements of the leather industry for raw materials of the "heavy" category. Research has proved the advantage of cross-bred steers in terms of productivity in comparison with purebred animals. It is proposed to raise and fatten bulls up to 15 months of age and reach a live weight of more than 450 kg.

Keywords: red-mottled breed while, crossbreeds, Aberdeen Angus, removable mass, pre-slaughter mass, meat productivity, morphological composition of carcasses

Введение. Увеличение производства мяса и, прежде всего, говядины является одной из наиболее сложных проблем, которую необходимо решить агропромышленному комплексу страны в ближайшее время. В течение многих лет эта проблема осуществляется за счет разведения и откорма молодняка крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород. По всей видимости, такая тенденция сохранится и в ближайшей перспективе. В тоже время в последние годы во многих странах мира, в том числе и в России, происходит увеличение продуктивности молочного скота и в связи с этим снижение его численности. Количество животных мясных пород не увеличивается. Так в настоящее время удельный вес скота мясных пород в среднем по стране находится на уровне 2,5-3,0% [1,2].

В связи с ростом материального и культурного уровня населения страны увеличивается спрос на все продукты питания и, в первую очередь, на мясо. Известно, что согласно медицинским нормам потребление мяса должно составлять на душу населения в год в пределах 82 кг., в том числе удельный вес говядины составлять 40% или 32,8 кг. Все сельхозпредприятия при этом должны сосредоточить усилия на вопросах интенсивного выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота до высоких весовых кондиций. В этой связи важным резервом повышения мясной продуктивности скота является промышленное скрещивание коров молочных и комбинированных пород с быками-производителями мясных пород [3,4].

Учитывая вышесказанное, исследуемая нами тематика является актуальной и своевременной.

Внедрение промышленного скрещивания и при этом интенсивное выращивание полученного молодняка позволяет довести живую массу откормленного скота до 420-450 кг и выше в возрасте 15 месяцев.

Целью проведенных исследований являлось выявление возможности метода промышленного скрещивания различных пород стать резервом увеличения производства говядины и улучшения качества продукции.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований были сформированы две группы бычков по 12 голов в каждой. В первой группе находились животные красно-пестрой породы, во второй – помеси с абердин-ангусами. Группы формировали по принципу аналогов: учитывали происхождение, живую массу, упитанность, возраст, состояние здоровья. Животных взвешивали ежемесячно и таким образом определяли среднесуточные приросты и коэффициенты роста подопытных бычков.

Для проведения контрольного убоя бычков из каждой группы выделяли по три головы животных. Убой проводили после окончания откорма в возрасте 15 месяцев и достижения живой массы выше 400 кг.

После контрольного убоя учитывали массу туш (парных и охлажденных), массу субпродуктов, массу внутреннего жира-сырца. Затем определяли убойную массу и вычисляли убойный выход по каждому из животных.

Исследовали морфологический состав туш. Для этого расчленяли их на 5 анатомических частей: шейную, плечелопаточную, спинно-реберную, поясничную, тазобедренную. В каждой анатомической части определяли наличие мякоти, костей, сухожилий и связок.

Результаты исследований. Анализ данных по живой массе показал, что подопытные животные к концу опыта (15 месяцев) имели живую массу 436-453 кг.

Для изучения мясной продуктивности был проведен контрольный убой подопытных бычков по три головы из каждой группы в 15-ти месячном возрасте (таблица 1).

При комиссионной оценке упитанность бычков всех групп была признана высшей, а полученные туши соответственно ГОСТа отнесены к первой категории.

Как видим из данных таблицы 1, от бычков всех групп получены тяжелые туши с высоким убойным выходом.

Сравнение предубойной живой массы, массы туши, выходу туши и внутреннего жира у подопытных бычков говорит о заметной разнице по этим показателям между сравниваемыми группами.

Таблица 1 – Убойные качества подопытных бычков в возрасте 15 мес.

Показатель	Группы животных	
	первая	вторая
Предубойная масса, кг	432,7±3,5	450,2±2,4
Масса парной туши, кг	232,3±1,2	250,3±2,4*
Выход туши, %	53,7	55,6
Масса внутреннего жира, кг	7,3±0,2	8,2±0,3
Выход внутреннего жира, %	1,68	1,82
Убойная масса, кг	239,6±2,4	258,5±3,7*
Убойный выход, %	55,3	57,4

*P > 0,999

Характерно, что разница между съёмной и предубойной массой бычков небольшая. Это связано с тем, что убой животных проводили «с колес», т.е. без прохождения голодной выдержки. И это является положительным фактором, если учесть, что убойные пункты находятся от предприятий по откорму скота на расстоянии не более 30 км.

Данные наших исследований свидетельствуют, что по предубойной массе бычки второй опытной группы превышали ровесников первой группы на 17,5 кг (3,9 %). По массе парной туши они имели преимущество над животными первой группы в 18,0 кг (7,2 %). Абсолютная масса внутреннего жира у подопытных бычков в среднем колебалась в пределах 7,3-8,2 кг. На 100 кг парной туши у бычков первой опытной группы приходилось 3,14 кг внутреннего жира, во второй группе – 3,27 кг.

По убойному выходу бычки второй опытной группы превышали аналогов первой группы на 2,1 %.

Проведенные исследования показали, что в результате интенсивного выращивания всех групп бычков 15-ти месячного возраста можно получать тяжеловесные туши. Высокие убойные показатели животных чистопородных и помесных свидетельствуют о том, что они хорошо адаптируются к местным природно-климатическим условиям и менее требовательны к качеству кормов.

Питательные достоинства туш в большей степени зависят от соотношения в них мякотной, жировой и костной тканей (табл. 2).

Бычки второй опытной группы по абсолютной массе мякоти туши превышали ровесников первой группы на 20,5 кг. Различия между группами по удельному выходу мякоти были несущественны.

Обращает на себя внимание то, что абсолютная масса костей у бычков второй группы была несколько выше, а относительная ниже, чем у аналогов первой группы. В то же время небезынтересно то, что количество мякоти на 1 кг костей было выше у помесных бычков (вторая группа).

Таблица 2 – Морфологический состав туш подопытных животных

Показатель	Группа животных	
	первая	вторая
Масса охлажденной туши, кг	230,2±1,8	248,0±2,3
Масса мякоти, кг	171,9±0,9	192,4±1,1*
Выход мякоти, %	74,68	77,62
Масса костей, кг	40,1±0,7	40,4±0,5
Выход костей, %	17,4	16,3
Масса сухожилий и связок, кг	7,98±0,07	7,96±0,04
Выход сухожилий и связок, %	3,47	3,21
Индекс мясности	4,28	4,76
Выход мякоти на 100 кг предубойной массы, кг	39,72	42,73

*P > 0,999

Выход мякоти на 100 кг предубойной массы у бычков второй опытной группы был выше на 3,01 кг, чем у животных первой группы. Кроме того, у них выше удельный вес съедобной части туши. Все это свидетельствует о способности бычков второй опытной группы сравнительно раньше достигать зрелости, а также их скороспелости.

Основные продукты убоя животных – это мясо на костях, жир-сырец и субпродукты. Для более полной характеристики мясной продуктивности и изучения развития отдельных внутренних органов у подопытных бычков нами была определена масса субпродуктов в зависимости от питательных достоинств (табл. 3).

Абсолютная масса субпродуктов, полученных от подопытных бычков, в среднем колебалась от 22,36 кг у животных первой группы до 24,12 кг у бычков второй опытной группы. При изучении отдельных внутренних органов у подопытных бычков нами была найдена незначительная разница между группами.

Таблица 3 – Абсолютная и относительная масса субпродуктов подопытных бычков

Субпродукты	Группы животных			
	первая		вторая	
Абсолютная масса, кг				
Сердце	1,47±0,12		1,53±0,16	
Печень	4,88±0,25		5,13±0,23	
Почки	0,73±0,04		0,81±0,03	
Легкие	2,98±0,08		3,28±0,11	
Селезенка	0,60±0,02		0,67±0,03	
Желудок	11,7±0,26		12,7±0,31	
Относительная масса, %				
	к предубойной массе	к массе туши	к предубойной массе	к массе туши
Сердце	0,34	0,59	0,34	0,61
Печень	1,13	2,06	1,14	2,20
Почки	0,17	0,31	0,18	0,34
Легкие	0,69	1,32	0,73	1,39
Селезенка	0,14	0,27	0,15	0,29
Желудок	2,71	4,99	2,83	5,26

Абсолютная масса внутренних органов у бычков второй группы выше, чем у ровесников первой группы. Так масса легких у этих животных выше, чем у аналогов первой группы на 0,3 кг, печени – на 0,25; сердца – на 0,06; почек – на 0,08; селезенки – на 0,07 и желудка – на 1,0 кг.

Исследования показали, что интенсивное выращивание бычков способствует нормальному развитию внутренних органов, а это в свою очередь дает возможность получать полновесные туши.

После проведения контрольного убоя подопытных бычков мы провели исследования туш по естественно-анатомическим частям. Для этого туши были расчленены на пять частей в соответствии с методикой ВИЖ (1980). Полученные нами данные представлены в таблице 4.

Анализируя таблицу 4, видим, что больше всего мякоти содержалось в спинно-реберном и тазобедренном отрубках. У животных первой группы эти колебания составили от 30,0 до 36,0 %, второй – 30,2-36,2 %. Естественно, что мясо высшего сорта содержится в основном в поясничном и тазобедренном отрубках. В среднем его количество составило в полутушах животных первой группы 45,1 %, второй – 45,2 %. Как видим из таблицы, разница практически не существенна.

Таблица 4 – Соотношение мякоти и костей в отрубках полутуш подопытных животных

Естественно-анатомические отруба	Группы животных							
	первая				вторая			
	мякоть		кости		мякоть		кости	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Шейный	6,7	7,8	1,7	8,8	7,6	7,9	1,7	8,8
Плечелопаточный	14,6	17,1	4,1	20,3	16,0	16,7	4,0	20,2
Спинно-реберный	25,7	30,0	7,8	39,0	29,0	30,2	7,7	38,1
Поясничный	7,9	9,1	1,2	6,2	8,6	9,0	1,2	6,1
Тазобедренный	31,0	36,0	5,1	25,7	34,8	36,2	5,4	26,8
Итого	85,9	100	20,0	100	96,2	100	20,2	100

Относительная масса частей полутуш представлена в таблице 5. Небольшой удельный вес занимает шейная часть (7,9-8,0%), плечелопаточная часть занимает 17,2-17,7%. Удельный вес тазобедренной части составляет в среднем по группам 34,2-34,6%

С биологической точки зрения шкура играет важную роль в адаптации к условиям внешней среды, отображает конституционный и продуктивный тип животных, является ценным сырьем для легкой промышленности (Г.С. Азаров, И.И. Черкащенко, С.Я. Дудин, В.И. Гудыменко, Л.И. Сальников, Л.И. Кибкало).

Таблица 5 – Относительная масса частей полутуш (в % к полутуше)

Части полутуш	Группы животных	
	первая	вторая
Шейная	7,9	8,0
Плечелопаточная	17,7	17,2
Спинно-реберная	31,7	31,6
Поясничная	8,5	8,5
Тазобедренная	34,2	34,6
Итого	100	100

Данные об изменении размеров и массы парных шкур, полученных от подопытных бычков, принадлежащих к разным группам, свидетельствуют о преимуществе шкур от бычков второй опытной группы при производстве высококачественного тяжелого кожевенного сырья. От этих животных получены бóльшие по массе, площади и толщине шкуры (табл. 6).

Таблица 6 – Характеристика шкур подопытных бычков

Показатель	Группы животных	
	первая	вторая
Предубойная живая масса, кг	432,7±3,5	450,2±2,4*
Масса шкуры, кг	31,9±0,26	34,3±0,19*
Выход шкуры, %	7,38	7,65
Длина, см	192,5	191,6
Ширина, см	175,1	177,5
Площадь шкуры, дм ²	337,0	340,0
Толщина шкуры на ребре, мм	5,2	5,6
Толщина шкуры на маклоке, мм	6,0	6,4
Сбежистость, %	13,3	12,5
Площадь шкуры на 1 кг живой массы, дм ²	0,77	0,75
Масса шкуры на 1 дм ² , г	94,6	100,8

*P > 0,999

Исследования показали, что уже в 15-ти месячном возрасте шкуры всех животных соответствовали требованиям, которые предъявляет кожевенная промышленность к сырью категории «тяжелые».

Таким образом, интенсивное выращивание чистопородных и помесных бычков позволяет обеспечить легкую промышленность тяжелым кожевенным сырьем. В то же время бычки, принадлежащие ко второй опытной группе дали кожевенное сырье с лучшими товарно-технологическими качествами, которое пригодно для производства техничных и подошвенных шкур.

По комплексу показателей (масса, толщина, площадь) шкуры этих животных были лучшими в сравнении со шкурами аналогов, принадлежащих к первой опытной группе. Исследования показали, что при интенсивном выращивании и откорме чистопородных и помесных бычков уже в 15-ти месячном возрасте можно получать плотные, крупные шкуры, являющиеся хорошим сырьем для кожевенной промышленности. При этом хозяйства могут получать дополнительную прибыль при низкой себестоимости.

Заключение. Исследованиями установлено, что по предубойной массе бычки второй опытной группы превышали ровесников первой группы на 17,5 кг (3,9%). По массе парной туши они имели преимущество над животными первой группы в 18,0 кг (7,2%). Абсолютная масса внутреннего жира колебалась в среднем в пределах 7,3-8,2 кг. По убойному выходу помесные бычки превышали чистопородных животных на 2,1%.

При исследовании морфологического состава туш установлено, что бычки второй опытной группы по абсолютной массе мякоти туши превышали ровесников первой группы на 20,5 кг. Различия между группами по удельному выходу мякоти составили 2,94%. Больше всего мякоти содержалось в спинно-реберном и тазобедренном отрубях. У животных первой группы эти колебания составили от 30,0 до 36,0%, второй – 30,2-36,2%. Удельный вес тазобедренной части составляет в среднем по группам 34,2-34,6%.

Исследования показали, что уже в 15-месячном возрасте шкуры всех животных соответствовали требованиям, которые предъявляет кожевенная промышленность к сырью категории «тяжелые». Бычки, принадлежащие ко второй опытной группе, дали кожевенное сырье с лучшими товарно-технологическими качествами, которое пригодно для производства технических и подошвенных шкур.

Предложения. Согласно проведенным исследованиям рекомендуем выращивать и откармливать бычков новой красно-пестрой породы и помесей с абердин-ангусским скотом. Интенсивное выращивание и откорм бычков следует проводить до 15-ти месячного возраста при достижении живой массы животных более 450 кг.

Библиография

1. Авдалян Я.В., Зизюков И.В., Щегольков Н.Ф. Мясная продуктивность бычков различной породной принадлежности // Зоотехния 2016. №2. С.16-21.
2. Кибкало Л.И., Долгих О.С Мясная продуктивность чистопородного и помесного молодняка // Животноводство России. 2007. №10. С.51-55.
3. Кибкало Л.И. Мясная продуктивность симментальских помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2003. №2. С.29-31.
4. Кибкало Л.И., Матвеева Т.В. Выращивание и откорм чистопородных и помесных бычков для увеличения производства говядины // Молочное и мясное скотоводство. 2012. №8. С.28-29.

References

1. Avdalyan Ya. V., Zizyukov I. V., Shchegolkov N. F. Meat productivity of bulls of various breeds // Zootechnia 2016. No. 2. Pp. 16-21.
2. Kibkalo L. I., Dolgikh O. S. Meat productivity of purebred and crossbred young animals // Animal Husbandry of Russia. 2007. no. 10. Pp. 51-55.
3. Kibkalo L. I. Meat productivity of Simmental crossbreeds // Dairy and meat cattle breeding. 2003. no. 2. Pp. 29-31.
4. Kibkalo L. I., Matveeva T. V. Growing and fattening purebred and crossbred bulls to increase beef production // Dairy and meat cattle breeding. 2012. No. 8. P. 28-29.

Сведения об авторах

Кибкало Леонид Ильич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, г. Курск, ул. К.Маркса, 70, Россия, 305021 тел.8-903-873-64-32
e-mail: kibkaloli2009@rambler.ru

Information about the authors

Kibkalo Leonid, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor of the Department Of Particular Animal Science , Kursk State Agricultural Academy Kursk, K. Marx Street, 70, Russia, 305021 tel. 8-903-873-64-32 e-mail: kibkaloli2009@rambler.ru

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭЛЕВИТ» РЕМОНТНЫМ СВИНКАМ НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ

Аннотация. Установлено, что скармливание кормовой добавки "Элевит" ремонтным свинкам в период подготовки их к осеменению в количестве 1,0; 2,0; 3,0; 4,0% дополнительно к суточному рациону способствует повышению: половой охоты у ремонтных свинок, соответственно на 6,6; 20,0; 26,6; 26,6%, оплодотворяемости, соответственно на 2,1; 5,3; 6,6; 6,6%, многоплодия, соответственно на 1,0; 4,3; 7,6; 6,5%, что позволило увеличить общее число поросят при рождении, соответственно на 13,5; 43,2; 60,8; 59,4%, а себестоимость их при рождении снизить соответственно на 11,7; 29,8; 37,4; 36,8% по сравнению с контрольной группой. На основании этих данных оптимальным вариантом скармливания кормовой добавки "Элевит" ремонтным свинкам следует считать в количестве 3,0% дополнительно к основному рациону в период подготовки их к осеменению.

Ключевые слова: свиноматки, поросята, кормовая добавка "Элевит", рацион, половая охота, оплодотворяемость, многоплодие, себестоимость 1 поросенка при рождении.

INFLUENCE OF FEEDING FEED ADDITIVE "ELEVIT" FOR REPAIR PIGS ON THEIR REPRODUCTIVE FUNCTION

Abstract. It was found that feeding the feed additive "Elevit" to gilts during their preparation for insemination in the amount of 1.0; 2.0; 3.0; 4.0% in addition to the daily ration contributes to an increase in: sexual heat in gilts, respectively by 6.6; 20.0; 26.6; 26.6%, fertilization, respectively by 2.1; 5.3; 6.6; 6.6%, multiple pregnancy, respectively by 1.0; 4.3; 7.6; 6.5%, which made it possible to increase the total number of piglets at birth, respectively by 13.5; 43.2; 60.8; 59.4%, and their cost price at birth should be reduced by 11.7% respectively; 29.8; 37.4; 36.8% compared to the control group. Based on these data, the optimal option for feeding the feed additive "Elevit" to replacement gilts should be considered in the amount of 3.0% in addition to the main diet during the period of their preparation for insemination.

Keywords: sows, piglets, feed additive "Elevit", diet, sex hunt, fertility, multiple pregnancy, cost price of 1 pig at birth.

Введение. В условиях промышленной технологии значительное количество свиной не полностью проявляют свои потенциальные генетические возможности, что отмечается низкой продуктивностью. Одним из важнейших факторов этих явлений является не обеспечение свиной полноценным сбалансированным рационом [1,2,3,4,5,12,14,17,18,19,20]

На наш взгляд одним из перспективных направлений повышения продуктивности свиной в условиях промышленной технологии может стать использование некоторых биологически активных кормовых добавок [6,7,8,9,10,11,13,15,16,21,22,23], обладающих иммуностимулирующим действием. Компанией ООО "Вита" (Белгородская область) была изготовлена кормовая добавка "Элевит" на основе муки зародышей пшеницы (табл. 1).

Таблица 1 – Кормовая добавка "Элевит"

Состав			
Компоненты (среднее)	%	Аминокислоты (среднее)	г/кг
Протеин	34,5	Лизин	22,5
Влага	1,2	Аргинин	34,4
Жир	5	Триптофан	2,0
Клетчатка	4	Валин	17,8
Вода	5	Лейцин	21,1
Углеводы:		Метионин	4,2
Сахароза	18	Гистидин	13,3
Рафинноза	6	Треонин	14,4
Фруктоза	5	Изолейцин	11,1
Пентозаны	10	Фенилаланин	15,4

Продолжение таблицы 1.

Др. сахара (манноза, мальтоза и др.)	8	Сумма аминокислот, в т.ч. незаменимых	302,9 156,3
Минеральные вещества (среднее)	Мг/100 г	Жирнокислотный состав (среднее)	Мг/г
Кальций	800	Миристиновая С14:0	1,8
Фосфор	1320	Пальмитиновая С16:0	141,1
Натрий	1,0	Пальмитолеиновая С16:1	1,8
Магний	38,0	Стеариновая С18:0	6,0
Калий	1100	Олеиновая С18:1	113,1
Марганец	27,0	Линолевая С18:2	354,1
Железо	8	Линоленовая С18:3	111,6
Цинк	20	Эруковая С22:0	22,2
Селен	0,02		
Витамины (среднее)			Мг/100 г
В1(тиамин)			3,0
В2(рибофлавин)			0,6
В3(ниацин (РР))			9,0
В5(пантотеновая)			15,0
В6(пиридоксин)			1,0
В9(фолиевая кислота)			2,0
В12			0,03
Е(токоферолы)			30
А(каротин)			0,6
D(эргостерол)			0,7

По данным производителя белки муки зародышей пшеницы "Элевит" по химическому составу и энергетической ценности схожи с белками, полученными в результате переработки животной продукции - молока или куриных яиц. У них практически одинаковые свойства, отличия лишь одно - отсутствие оболочки. [22,24,25,26,27,28,29,30]

При изготовлении "Элевита" применяется особая технология, в результате которой из-за высокого давления происходит деформация пшеничного зародыша и разрушение защитного покрытия. Таким образом, при попадании в пищевой тракт сразу же начинается всасывание питательных веществ. Процесс происходит значительно быстрее, чем при употреблении обычных белков, так как не требуется время на распад защитной оболочки. Кроме того, пшеничные зародыши в своем составе содержат не менее 12 самых необходимых витаминов, 18 аминокислот, около 21 микро- и макроэлементов, а также спектр витаминов группы В более чем в 2-5 раз по сравнению со зрелым зерном. В них имеются жирные полиненасыщенные кислоты классов омега-6 и омега-3, обладающие антиоксидантным эффектом, а также важнейшим источником коэнзима Q10. [26,29,31,32,33,34]

Но стоит отметить и то, что данный продукт превосходит подобные себе злаки по кальцию более чем в 2-3 раза, а по содержанию калия - в 3-6 раз.

Материалы и методы исследований. Для изучения эффективности использования кормовой добавки "Элевит" в рационах ремонтных свинок в период их подготовки к осеменению нами были проведены специальные исследования в СПК "Колхоз имени Горина" Белгородской области.

Для опыта было отобрано по принципу аналогов пять групп ремонтных свинок в возрасте 8 месяцев по 30 голов в каждой. После перевода свинок в цех воспроизводства условия их содержания были одинаковыми во всех группах, а условия кормления различались: первая группа свинок (контрольная) получала в сутки основной рацион, согласно нормам ВИЖа, свиноматкам 2, 3, 4, 5 опытным группам к основному рациону дополнительно скармливали кормовую добавку "Элевит" в количестве 1,0; 2,0; 3,0; 4,0%, соответственно по группам. Кормовую добавку вскармливали свинкам до проявления ими половой охоты, но не дольше одного полового цикла (20 суток). Выборку свиноматок в охоте проводили в течение 20 суток после перевода в цех воспроизводства с помощью хряков - пробников утром и вечером.

Всех свинок, проявивших половую охоту за вторые сутки, переводили на пункт искусственного осеменения, где проводили 2 кратное их осеменение: сразу после выборки и через 24 часа.

Результаты исследований и их обсуждение. Проявление половой охоты ремонтными свинками представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние скармливания кормовой добавки "Элевит" ремонтным свинкам на проявление ими половой охоты

Группы опыта	Условия кормления свинок	Число свинок в опыте	Из них проявили половую охоту на 20 сутки	
			число	%
1	Основной рацион	30	21	70,0
2	ОР+1,0% "Элевит"	30	23	76,6
3	ОР+2,0% "Элевит"	30	27	90,0
4	ОР+3,0% "Элевит"	30	29	96,6
5	ОР+4,0% "Элевит"	30	29	96,6

Данные таблицы 2 показывают, что скармливание ремонтным свинкам кормовой добавки "Элевит" в количестве 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 % к дополнительно основному рациону способствует увеличению проявления свинок половой охоты соответственно на 6,6; 20,0; 26,6; 26,6% по сравнению с первой контрольной группой. Результаты осеменения ремонтных свинок представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние скармливания кормовой добавки "Элевит" ремонтным свинкам на результаты их осеменения

Группы опыта	Условия кормления свинок	Число осемененных свиноматок	Из них опоросилось		Получено поросят, кол.		Крупноплодность, кг
			число	%	всего	На 1 опорос	
1	Основной рацион	21	16	76,1	148	9,2±0,10	1,26±0,02
2	ОР+1,0% "Элевит"	23	18	78,2	168	9,3±0,10	1,25±0,02
3	ОР+2,0% "Элевит"	27	22	81,4	212	9,6±0,10	1,25±0,01
4	ОР+3,0% "Элевит"	29	24	82,7	238	9,9±0,08	1,24±0,03
5	ОР+4,0% "Элевит"	29	24	82,7	236	9,8±0,10	1,24±0,02

Данные таблицы 3 показывают, что скармливание ремонтным свинкам кормовой добавки "Элевит" в количестве 1,0; 2,0; 3,0; 4,0% дополнительно к основному рациону в период подготовки их к осеменению способствует повышению : оплодотворяемости свинок соответственно на 2,1; 5,3; 6,6; 6,6% , многоплодия свинок, соответственно на 1,0; 4,3; 7,6; 6,5%. По крупноплодности подопытные ремонтные свинки всех групп достоверно не отличались. Таким образом, результаты наших исследований показали, что введение в рацион ремонтных свинок кормовой добавки "Элевит" в период подготовки их к осеменению способствует повышению проявления свинок половой охоты, оплодотворяемости и многоплодия. Однако, следует отметить, что максимальное количество поросят при рождении было получено при скармливании ремонтным свинкам кормовой добавки "Элевит" в количестве 3,0-4,0% дополнительно к основному рациону.

Для определения экономической эффективности использования кормовой добавки "Элевит" в рационах ремонтных свинок в период подготовки их к осеменению нами на основании полученных результатов в опыте был проведен расчет (таблица 4).

Данные таблицы 4 показывают, что скармливание кормовой добавки "Элевит" ремонтным свинкам в период подготовки их к осеменению в количестве 1,0; 2,0; 3,0; 4,0% в расчете на одну голову дополнительно к суточному рациону способствует повышению: проявление половой охоты свинок за 20 суток соответственно на 6,6; 20,0; 26,6; 26,6%, оплодотворяемость соответственно на 2,1; 5,3; 6,6; 6,6% , многоплодие свинок, соответственно на

1,0; 4,3; 7,6; 6,5%, что позволило увеличить общее число полученных поросят, соответственно на 13,5; 43,2; 60,8; 59,4%, себестоимость их при рождении снизить, соответственно на 142,49; 363,49; 455,53; 447,60 рублей или на 11,7; 29,8; 37,4; 36,8% по сравнению с контрольной группой.

Таблица 4 – Экономическая эффективность использования кормовой добавки “Элевит” в рационах ремонтных свинок при подготовке их к осеменению

Показатели	Условия кормления свинок в период подготовки их к осеменению				
	Основной рацион	Op+1,0% “Элевит”	Op+2,0% “Элевит”	Op+3,0% “Элевит”	Op+4,0% “Элевит”
Число свинок в опыте, гол	30	30	30	30	30
Число свинок проявивших половую охоту за 20 суток, гол	21	23	27	29	29
Средний период от начала скармливания кормовой добавки “Элевит” до проявления кормовой охоты, сут.	8	7	6	5	5
Число опоросившихся свинок, гол	16	18	22	24	24
Многоплодие свинок, гол	9,2	9,3	9,6	9,9	9,8
Получено поросят всего, гол	148	168	212	238	236
Затраты на содержание свинок за 1 воспроизводительный цикл, руб	180000,0	180000,0	180000,0	180000,0	180000,0
Затраты на кормовую добавку “Элевит”, руб	0	386,4	777,6	1044,0	1392,0
Общие затраты на полученных поросят, руб	180000,0	180386,4	180777,6	181044,0	181392,0
Себестоимость одного поросенка при рождении, руб	1216,21	1073,72	852,72	760,68	768,61
± к контрольной группе, руб	-	-142,49	363,49	455,53	447,60
В %	-	-11,7	-29,8	-37,4	-36,8

Таким образом, эти исследования показали, что скармливание кормовой добавки “Элевит” ремонтным свинкам в период подготовки их к осеменению оправдано, как с зоотехнической, так и с экономической точки зрения. Из всех испытанных вариантов самым эффективным следует считать: скармливание кормовой добавки “Элевит” ремонтным свинкам в количестве 3,0% дополнительно к суточному рациону в течение 20 суток после перевода их в цех воспроизводства.

Библиография

1. Алейник С.Н. Основы племенного дела в свиноводстве // С.Н. Алейник, Г.С. Походня, А.А. Новиков, С.М. Мирзаев.-Белгород: Издательство ООО ИПЦ “Политерра”, 2020. - 181 с.
2. Горин В.Я. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезонов года / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко, Т.А. Малахова // Зоотехния. – 2014, - №5. – с. 24-26.
3. Горин В.Я. Повышение эффективности воспроизводства свиней / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов, Е.Г. Федорчук, Т.А. Малахова // Зоотехния, - 214, - №5 – с. 21-23.
4. Жернакова Н.И. Влияние моциона на рост, развития воспроизводительной функции ремонтных свинок / Н.И. Жернакова, Е.Г. Поморова // Проблема животноводства: Сборник научных трудов. – Белгород: изд. – во БелГСХА, 2002, - Вып. 1 – с. 16-20.
5. Нарижный А.Г. Резервы прогрессивного метода / А.Г. Нарижный, Г.С. Походня // Свиноводство, 1995. - №5. – с. 23.
6. Мысик А.Т. Использование кормовой добавки “ГидроЛактиВ” при откорме свиней / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, Д.В. Коробов // Зоотехния. – 2016. - №12 – с.15-18.
7. Мысик А.Т. Кормовая добавка “Мивал-Зоо” в рационах поросят при их выращивании / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, З.И. Гетьман // Зоотехния. – 2012. - №6. – с.11-12.
8. Мысик А.Т. Повышение воспроизводительной функции хряков за счет скармливания им кормовой добавки “Элевит” / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, Т.А. Малахова, А.Ю. Калинин, Н.И. Жернакова, М.Ю. Скоркина // Зоотехния, 2020. - №3. – с. 24-28.

9. Мысик А.Т. Откорм свиней с введением в рацион кормовой добавки “Элевит” / А.Т. Мысик, Н.Н. Сорокина, Н.Б. Ордина, В.Н. Селезнев, А.В. Сергиенко // Зоотехния. 2019. - №12. – с. 14-17.
10. Мысик А.Т. Кормовая добавка “Элевит” в рационах поросят при их выращивании / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, О.Н. Тарасов, А.А. Файнов, Т.А. Малахова // Зоотехния. 2017. - №11. – с. 14-16.
11. Походня Г.С. Эффективность использования кормовой добавки “Элевит” в рационах поросят при их выращивании / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Т.А. Малахова, О.Н. Тарасов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2017. - №8. – с.15-18.
12. Походня Г.С. Свиноводство. Том 1. Воспроизводство и племенная работа в свиноводстве. – Белгород: Изд. – во ИПЦ “Политерра”, 2019, - 768 с. 13
13. Походня Г.С. Влияние сезонности на воспроизводительные функции хряков / Г.С. Походня, М.М. Мороз // Зоотехния, 2007. - №6. – с.31.
14. 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.
15. Походня Г.С. Эффективность выращивания поросят с введением в рацион кормовой добавки “ГидроЛактив” / Г.С. Походня, Н.С. Трубочанинова, В.П. Жабинская, А.А. Манохин // Вестник Красноярского ГАУ, 2015, - Вып. 11, - с. 214-220.
16. Походня Г.С. Использование кормовой добавки “Элевит” в рационах поросят / Г.С. Походня, Т.А. Малахова, О.Н. Тарасов // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии, 2017. - №2(4). – с. 24-29.
17. Походня Г.С. Различный режим использования хряков / Г.С. Походня // Свиноводство, 1978. - №5. – с. 17-18.
18. Походня Г.С. Оптимальный режим для хряков / Г.С. Походня // Свиноводство, 1983. - №8. – с.18-19.
19. Походня Г.С. Искусственное осеменение свиноматок / Г.С. Походня – Белгород: Издательство Белгородской ГСХА, 2004. – 28 с.
20. Походня Г.С. Продолжительность родов у свиноматок / Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, В.С. Орлова. В сборнике: Проблемы животноводства. Сборник научных трудов, Белгород, 2002. – с. 31-33.
21. Походня Г.С. Основные резервы повышения производства свинины / Г.С. Походня. В сборнике: Свиноводство и технология производства свинины. Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород, 2014. – с.5-8.
22. Походня Г.С. Суспензия хлореллы в рационах свиноматок / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. - №4 – с. 47-48.
23. Походня Г.С. Влияние скармливания суспензии хлореллы свиноматкам на их продуктивность / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.И. Гришин, Ю.П. Бреславец // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2013. - №7 – с. 46-48.
24. Походня Г.С. Повышение воспроизводительных функций хряков производителей за счет использования суспензии хлореллы в их рационах / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Н.П. Дудина // Перспективное свиноводство: теория и практика, – 2011. –№2. – С.5
25. Походня Г.С. Эффективность использования суспензии хлореллы в их рационах хряков-производителей / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Н.П. Дудина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. - №1. – С. 94-97.
26. Сергиенко А. В. Кормовая добавка «Элевит» повышает рост и эффективность выращивания поросят / А.В. Сергиенко, Г.С. Походня, О.Е. Татьяничева // Материалы международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Наука молодых инновационному развитию АПК» п. Майский: изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГНУ, 2019. – с. 50
27. Сопин Н.Ф. Влияние условий содержания хряков на их воспроизводительную способность / Н.Ф. Сопин. Г.С. Походня // Животноводство. – 1976. -№10. - С.51-52
28. Федорчук Е.Г. Эффективность использования кормовой добавки «Мивал-Зоо» в рационах свиноматок при подготовке их к осеменению/ Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня, А.А. Файнов // Вестник Курской Государственной Сельскохозяйственной Академии.-2012.- №8.- С. 55-59.
29. Федорчук Е.Г. Влияние различных условий содержания ремонтных свинок на их рост, развитие и воспроизводительную функцию/ Е.Г. Федорчук, Н.И. Жернакова, А.Н. Добудько // Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. –Белгород; Изд-во ООО ИПЦ «Политерра», - 2016. – вып.10. – с. 73-82.
30. Федорчук Е.Г. Эффективность использования нетрадиционных кормов в рационах свиней / Е.Г. Федорчук, Л.А. Манохина, Г.С. Походня и др. Под общей редакцией доктора сельскохозяйственных наук, профессора Г.С. Походни. – Белгород: Изд. – “Везелица”, 2011. – 336 с.
31. Хохлов А.М. Генетическая структура популяции и роль генов доместикиации в эволюции свиней / А.М. Хохлов, Г.С. Походня // Аграрная наука, 2006. - №10. – с. 13-16.
32. Шапошников А.А. Продуктивность свиноматок в зависимости от скармливания им кормовой добавки “Мивал-Зоо”. / А.А. Шапошников, Г.С. Походня, Н.И. Жернакова, Е.Г. Федорчук, Л.Е. Боева. В сборнике: Свиноводство и технология производства свинины. Сборник научных трудов научной школы Г.С. Походни. Белгород: Изд-во. Белгородской ГСХА, 2010. – Вып. №3. – с.33-36.

33. Швецов Н.Н. Новые комбикорма с экструдированным зерном / Н.Н. Швецов, Г.С. Походня, С.П. Саламахин // Животноводство России, - 2009, - №10. – с. 43-44.
34. Zhabinskaya V.P., Trubchaninova N.S., Pokhodnya G.S., Korobov D.V., Kotarev V.I., Tatyanchicheva O.E., Ordina N.B. Zootechnical and Economic Efficiency of Feed Additive “HydroLactiV” in the Diets of Pigs. International of Advanced Biotechnology and Research (VABR) ISSN 0976-2612, Online ISSN 2278-599X, VOL-10. ISSUE – 1. 2019. nn 47-53.

Bibliografiya

1. Alejnik S.N. Osnovy plemennogo dela v svinovodstve // S.N. Alejnik, G.S. Pohodnya, A.A. Novikov, S.M. Mirzaev.-Belgorod: Izdatel'stvo OOO IPC “Politerra”, 2020. - 181 s.
2. Gorin V.YA. Zavisimost' vosproizvoditel'noj funkcii svinomatok ot sezonov goda / V.YA. Gorin, G.S. Pohodnya, A.A. Fajnov, E.G. Fedorchuk, A.N. Ivchenko, T.A. Malahova // Zootekhniya. – 2014, - №5. – s. 24-26.
3. Gorin V.YA. Povyshenie effektivnosti vosproizvodstva svinej / V.YA. Gorin, G.S. Pohodnya, A.A. Fajnov, E.G. Fedorchuk, T.A. Malahova // Zootekhniya, - 214, - №5 – s. 21-23.
4. Zhernakova N.I. Vliyanie mociona na rost, razvitiya vosproizvoditel'noj funkcii remontnyh svinok / N.I. Zhernakova, E.G. Pomorova // Problema zhivotnovodstva: Sbornik nauchnyh trudov. – Belgorod: izd. – vo BelGSKHA, 2002, - Vyp. 1 – s. 16-20.
5. Narizhnyj A.G. Rezervy progressivnogo metoda / A.G. Narizhnyj, G.S.Pohodnya // Svinovodstvo, 1995. - №5. – s. 23.
6. Mysik A.T. Ispol'zovanie kormovoj dobavki “GidroLaktiV” pri otkorme svinej / A.T. Mysik, G.S. Pohodnya, D.V. Korobov // Zootekhniya. – 2016. - №12 – s.15-18.
7. Mysik A.T. Kormovaya dobavka “Mival-Zoo” v racionah porosyat pri ih vyrashchivanii / A.T. Mysik, G.S. Pohodnya, E.G. Fedorchuk, Z.I. Get'man // Zootekhniya. – 2012. - №6. – s.11-12.
8. Mysik A.T. Povyshenie vosproizvoditel'noj funkcii hryakov za schet skarmlivaniya im kormovoj dobavki “Elevit” / A.T. Mysik, G.S. Pohodnya, T.A. Malahova, A.YU. Kalinin, N.I. Zhernakova, M.YU. Skorkina // Zootekhniya, 2020. - №3. – s. 24-28.
9. Mysik A.T. Otkorm svinej s vvedeniem v racion kormovoj dobavki “Elevit” / A.T. Mysik, N.N. Sorokina, N.B. Ordina, V.N. Seleznev, A.V. Sergienko // Zootekhniya. 2019. - №12. – s. 14-17.
10. Mysik A.T. Kormovaya dobavka “Elevit” v racionah porosyat pri ih vyrashchivanii / A.T. Mysik, G.S. Pohodnya, O.N. Tarasov, A.A. Fajnov, T.A. Malahova // Zootekhniya. 2017. - №11. – s. 14-16.
11. Pohodnya G.S. Effektivnost' ispol'zovaniya kormovoj dobavki “Elevit” v racionah porosyat pri ih vyrashchivanii / G.S. Pohodnya, E.G. Fedorchuk, T.A. Malahova, O.N. Tarasov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii, 2017. - №8. – s.15-18.
12. Pohodnya G.S. Svinovodstvo. Tom 1. Vosproizvodstvo i plemennaya rabota v svinovodstve. – Belgorod: Izd. – vo IPC “Politerra”, 2019, - 768 s. 13
13. Pohodnya G.S. Vliyanie sezonnosti na vosproizvoditel'nye funkcii hryakov / G.S. Pohodnya, M.M. Moroz // Zootekhniya, 2007. - №6. – s.31.
14. Nesterov V.D Ispol'zovanie novej mineral'noj dobavki FAKS – 2 v kormlenii kur-nesushek / V.D. Nesterov, A.N. Dobud'ko, I.A. Bojko // Zootekhniya, 2012. - №8. S.20-21.
15. Pohodnya G.S. Effektivnost' vyrashchivaniya porosyat s vvedenie v racion kormovoj dobavki “GidroLaktiV” / G.S. Pohodnya, N.S. Trubchaninova, V.P. Zhabinskaya, A.A. Manohin // Vestnik Krasnoyarskogo GAU, 2015, - Vyp. 11, - s. 214-220.
16. Pohodnya G.S. Ispol'zovanie kormovoj dobavki “Elevit” v racionah porosyat / G.S. Pohodnya, T.A. Malahova, O.N. Tarasov // Aktual'nye voprosy sel'skohozyajstvennoj biologii, 2017. - №2(4). – s. 24-29.
17. Pohodnya G.S. Razlichnyj rezhim ispol'zovaniya hryakov / G.S. Pohodnya // Svinovodstvo, 1978. - №5. – s. 17-18.
18. Pohodnya G.S. Optimal'nyj rezhim dlya hryakov / G.S. Pohodnya // Svinovodstvo, 1983. - №8. – s.18-19.
19. Pohodnya G.S. Iskusstvennoe osemnenii svinomatok / G.S. Pohodnya – Belgorod: Izdatel'stvo Belgorodskoj GSKHA, 2004. – 28 s.
20. Pohodnya G.S. Prodolzhitel'nost' rodov u svinomatok / G.S. Pohodnya, N.I. Zhernakova, V.S. Orlova. V sbornike: Problemy zhivotnovodstva. Sbornik nauchnyh trudov, Belgorod, 2002. – s. 31-33.
21. Pohodnya G.S. Osnovnye rezervy povysheniya proizvodstva svininy / G.S. Pohodnya. V sbornike: Svinovodstvo i tekhnologiya proizvodstva svininy. Sbornik nauchnyh trudov nauchnoj shkoly professora G.S. Pohodni. Belgorod, 2014. – s.5-8.
22. Pohodnya G.S. Suspenziya hlorelly v racionah svinomatok /G.S. Pohodnya, E.G. Fedorchuk, A.I. Grishin, R.A. Strel'nikov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii, 2012. - №4 – s. 47-48.
23. Pohodnya G.S. Vliyanie skarmlivaniya suspenzii hlorelly svinomatkam na ih produktivnost' / G.S. Pohodnya, E.G. Fedorchuk, A.I. Grishin, YU.P. Breslavac, // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii, 2013. - №7 – s. 46-48.
24. Pohodnya G.S. Povyshenie vosproizvoditel'nyh funkcij hryakov proizvodelej za schet ispol'zovaniya suspenzii hlorelly v ih racionah / G.S. Pohodnya, E.G. Fedorchuk, N.P. Dudina // Perspektivnoe svinovodstvo: teoriya i praktika, – 2011. –№2. – S.5

25. Pohodnya G.S. Effektivnost' ispol'zovaniya suspenzii hlorelly v ih racionalah hryakov-proizvoditelej / G.S. Pohodnya, E.G. Fedorchuk, N.P. Dudina // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii, 2012. - №1. – S. 94-97.
26. Sergienko A. V. Kormovaya dobavka «Elevit» povyshaet rost i effektivnost' vyrashchivaniya porosyat / A.V. Sergienko, G.S. Pohodnya, O.E. Tat'yanicheva // Materialy mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii «Gorinskie chteniya. Nauka molodyh innovacionnomu razvitiyu APK» p. Majskij: izd-vo FGBOU VO Belgorodskij GNU, 2019. – s. 50
27. Sopin N.F. Vliyanie uslovij sodержaniya hryakov na ih vosproizvoditel'nyu sposobnost' / N.F. Sopin. G.S. Pohodnya // ZHivotnovodstvo. – 1976. -№10. - S.51-52
28. Fedorchuk E.G. Effektivnost' ispol'zovaniya kormovoj dobavki «Mival-Zoo» v racionalah svinomatok pri podgotovke ih k osemneniyu/ E.G. Fedorchuk, G.S. Pohodnya, A.A. Fajnov // Vestnik Kurskoj Gosudarstvennoj Sel'skohozyajstvennoj Akademii.-2012.- №8.- S. 55-59.
29. Fedorchuk E.G. Vliyanie razlichnyh uslovij sodержaniya remontnyh svinok na ih rost, razvitie i vosproizvoditel'nyu funkciu/ E.G. Fedorchuk, N.I. ZHernakova, A.N. Dobud'ko // Svinovodstvo i tekhnologiya proizvodstva svininy: Sbornik nauchnyh trudov nauchnoj shkoly professora G.S. Pohodni. –Belgorod; Izd-vo OOO IPC «Politerra», - 2016. – vyp.10. – s. 73-82.
30. Fedorchuk E.G. Effektivnost' ispol'zovaniya netradicionnyh kormov v racionalah svinej / E.G. Fedorchuk, L.A. Manohina, G.S. Pohodnya i dr. Pod obshchej redakciej doktora sel'skohozyajstvennyh nauk, profes-sora G.S. Pohodni. – Belgorod: Izd. – “Vezelica”, 2011. – 336 s.
31. Hohlov A.M. Geneticheskaya struktura populyacii i rol' genov domestikacii v evolyucii svinej / A.M. Hohlov, G.S. Pohodnya // Agrarnaya nauka, 2006. - №10. – s. 13-16.
32. SHaposhnikov A.A. Produktivnost' svinomatok v zavisimosti ot skarmlivaniya im kormovoj dobavki “Mival-Zoo”. / A.A. SHaposhnikov, G.S. Pohodnya, N.I. ZHernakova, E.G. Fedorchuk, L.E. Boeva. V sbornike: Svinovodstvo i tekhnologiya proizvodstva svininy. Sbornik nauchnyh trudov nauchnoj shkoly G.S. Pohodni. Bel-gorod: Izd-vo. Belgorodskoj GSKHA, 2010. – Vyp. №3. – s.33-36.
33. SHvecov N.N. Novye kombikorma s ekstrudirovannym zernom / N.N. SHvecov, G.S. Pohodnya, S.P. Salamahin // ZHivotnovodstvo Rossii, - 2009, - №10. – s. 43-44.
34. Zhabinskaya V.P., Trubchaninova N.S., Pokhodnya G.S., Korobov D.V., Kotarev V.I., Tatyaničeva O.E., Ordina N.B. Zootechnical and Economic Efficiency of Feed Additive “Hydrolactive” in the Diets of Pigs. International of Advanced Biotechnology and Research (VABR) ISSN 0976-2612, Online ISSN 2278-599X, VOL-10. ISSUE – 1. 2019. nn 47-53.

Сведения об авторах

Косов Александр Владимирович, кандидат биологических наук. тел. 89102221618, Kosov241075@ya.ru.

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, общей и частной зоотехнии Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина. Тел.89192850993.

Бреславец Юрий Павлович, кандидат сельскохозяйственных наук, начальник центра ИКД, Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина, Тел.89045351862, Umat_05@mail.ru

Трубчанинова Наталья Савельевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент. Декан технологического факультета Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина, Тел. 89051700590

Татьяничева Ольга Егоровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой общей и частной зоотехнии Белгородского ГАУ В.Я. Горина, Тел. 89914051442

Sveden'ya ob avtorah

Kosov Aleksandr Vladimirovich, kandidat biologicheskikh nauk. tel. 89102221618, Kosov241075@ya.ru.

Pohodnya Grigorij Semenovich, doktor sel'skohozyajstvennyh nauk, obshchej i chastnoj zootekhnii Belgorodskogo GAU im. V.YA. Gorina. Tel.89192850993.

Breslavec YUrij Pavlovich, kandidat sel'skohozyajstvennyh nauk, nachal'nik centra IKD, Belgorodskogo GAU im. V.YA. Gorina, Tel.89045351862, Umat_05@mail.ru

Trubchaninova Natal'ya Savel'evna, kandidat sel'skohozyajstvennyh nauk, docent. Dekan tekhnologicheskogo fakul'teta Belgorodskogo GAU im. V.YA. Gorina, Tel. 89051700590

Tat'yanicheva Ol'ga Egorovna, kandidat sel'skohozyajstvennyh nauk, docent, zaveduyushchaya kafedroj obshchej i chastnoj zootekhnii Belgorodskogo GAU V.YA. Gorina, Tel. 89914051442.

*Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров, Г.Р. Юсупова, А.Б. Выштакалюк, Н.Ф. Садыков,
Д.Д. Хайруллин*

ВЗАИМОСВЯЗЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МОЛОКА С ВЕЛИЧИНАМИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

Аннотация. Исследования выполнены на 440 дойных коровах СХПК им. Вахитова Кукморского муниципального района Республики Татарстан и Татарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства ФИЦ Казанский научный центр РАН в 2019 году. Данные о молочной продуктивности животных за 100 дней лактации получены на основании ежесуточного учета во время каждого из доений. Определение содержания массовых долей жира и белка в молоке, содержание БОМК и ацетона проводили на анализаторе молока MilcoScan 7RM («FOSS Analytical A/S», Дания) в соответствии с инструкцией производителя. СЖБ определяли по формуле W. Richardt (2004). Установлено, что в соответствии с выбранными критериями анализа в исследуемой популяции животных у 17,05 % коров СЖБ соответствовало оптимальным значениям, а у 82,95 % отклонялось в меньшую сторону и составило 1,10 и менее. СЖБ имело тенденцию к снижению по мере увеличения молочной продуктивности животных, и увеличивалось, как только молочная продуктивность животных начала снижаться в динамике дойных дней. В группе животных с СЖБ 1,10 и менее содержание БОМК в молоке достоверно (на 80,0 %, $p < 0,01$) превышало содержание БОМК у животных с нормальными значениями СЖБ. У коров с нормальным значением FPR уровень ацетона в молоке был выше порогового на 28,57 %, а у животных с низкими значениями СЖБ установленное достоверное превышение составило 141,43 % ($p < 0,05$). При отклонении СЖБ в меньшую сторону выявлена средняя отрицательная достоверная связь данного показателя с уровнем ацетона ($r = -0,572$, $p < 0,01$). Между содержанием БОМК и ацетоном установили средние положительные достоверные связи при СЖБ менее 1,10 и при СЖБ от 1,11-1,50, причем в первом случае связь более выраженная.

Ключевые слова: жир, белок, удой, БОМК, ацетон, анализ.

RELATIONSHIP OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF MILK WITH THE VALUES OF DIAGNOSTIC INDICATORS OF METABOLISM INTENSITY

Abstract. The research was carried out on 440 dairy cows of Agricultural Production Cooperative named after Vakhitov of the Kukmorsky Municipal District of the Republic of Tatarstan and the Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences in 2019. The experimental animals were handled in accordance with GOST 33215-2014 and did not contradict the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes (European Treaty Series - No. 123). Data on the milk productivity of animals for 100 days of lactation were obtained on the basis of daily registration during each milking. Determination of the content of mass fractions of fat and protein in milk, the content of BOMA and acetone was carried out on a MilcoScan 7RM milk analyzer (FOSS Analytical A/S, Denmark) in accordance with the manufacturer's instructions. FPR was determined according to the formula of W. Richardt (2004). It was found that, in accordance with the selected analysis criteria, in the studied animal population in 17.05 % of cows, FPR corresponded to the optimal values, and in 82.95 % it deviated to the lower side and amounted to 1.10 or less. FPR tended to decrease as the milk productivity of animals increased, and increased as soon as the milk productivity of animals began to decrease in the dynamics of milk days. In the group of animals with FPR 1.10 or less, the content of BHBA in milk significantly (by 80.0 %, $p < 0.01$) exceeded the content of BHBA in animals with normal FPR values. In cows with a normal FPR value, the level of acetone in milk was higher than the threshold by 28.57 %, while in animals with low FPR values, the established significant excess was 141.43 % ($p < 0.05$). With the deviation of the FPR downward, an average negative reliable relationship of this indicator with the level of acetone was revealed ($r = -0.572$, $p < 0.01$). Between the content of BHBA and acetone, an average positive significant relationship was established with FPR less than 1.10 and with FPR from 1.11-1.50, and in the first case, the relationship is stronger.

Keywords: fat, protein, milk yield, BHBA, acetone, analysis.

Введение. Молоко разных видов животных отличается друг от друга по органолептическим (цвет, запах, вкус и др.) и физико-химическим (плотность, массовая доля жира, массовая доля белка и др.) и др. свойствам. Также различия могут быть обусловлены породой животных, качеством заготовленных кормов, технологией доения, хранения и др. [1]. В последнее время совершенствование молочного скота было сосредоточено на увеличении молочной продуктивности. Это, к сожалению, привело к ухудшению показателей воспроизводства, развитию метаболических расстройств, и, как следствие, к увеличению затрат на лечение и вынужденной выбраковке животных [2, 3]. Стоит отметить, что ровно за это же время

особенности, связанные с энергетическим балансом в организме коров, привлекли внимание исследователей. Энергетический баланс определяется как разница между потреблением энергии и потребностью в энергии для производства молока и поддержания жизни животного [4]. В результате всесторонних исследований было установлено, что соотношение содержания в молоке массовых долей жира и белка можно использовать как один из критериев оценки обеспеченности животных энергией, а также для оценки рисков развития кетоза и ацидоза [5, 6].

Исходя из изложенного выше, целью настоящих исследований являлось поиск и оценка взаимосвязи между некоторыми показателями молока с уровнем молочной продуктивности и содержанием метаболитов в молоке.

Материал и методы исследований. Исследования выполнены на 440 дойных коровах СХПК им. Вахитова Кукморского муниципального района Республики Татарстан и Татарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства ФИЦ Казанский научный центр РАН в 2019 году в рамках Государственного задания АААА-А18-118031390148-1. Во время исследований обращение с экспериментальными животными проводилось в соответствии ГОСТ 33215-2014 и не противоречило European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes (European Treaty Series – No. 123). Данные о молочной продуктивности (МП) животных за 100 дней лактации получены на основании ежесуточного учета во время каждого из доений. Изучаемый период разделили на 5 дополнительных периодов по 20 дней в каждом. Молочную продуктивность по фактическому содержанию массовой доли жира (кг) в молоке пересчитали с учетом базисной массовой доли жира (3,4 %) по следующей формуле:

$$\text{МП (базисная жирность), кг} = \frac{\text{МП (фактическая жирность, кг)} * \text{Массовая доля жира, \%}}{3,4 \%}$$

Определение содержания массовых долей жира (%) и белка (%) в молоке, содержание бета-гидроксимасляной кислоты (БОМК, ммоль/л) и ацетона (ммоль/л) проводили на анализаторе молока MilcoScan 7RM («FOSS Analytical A/S», Дания) в соответствии с инструкцией производителя. Исследованию подвергали среднюю пробу молока от животных, отобранную и подготовленную по ГОСТ 26809-86 в соответствии с методиками, определенным для каждого из изучаемых показателей: массовой доли жира по ISO 1211:2010 [IDF 1:2010]; массовой доли белка по ISO 8968-1:2001 [IDF 20-1: 2001]; БОМК и ацетона по A.P.de Roos (2007) [7].

Референсные значения содержания БОМК и ацетона в молоке установлены по A.T.M. van Knegsel et al. (2010) [8].

Соотношение массовых долей жира и белка (СЖБ), определяли по следующей формуле:

$$\text{СЖБ} = \frac{\text{Массовая доля жира, \%}}{\text{Массовая доля белка, \%}}$$

Оптимальными значениями СЖБ считали от 1,10 до 1,50 в соответствии с рекомендациями W. Richardt (2004) [9].

Полученные результаты были обработаны с использованием математических и статистических методов с использованием программы Microsoft Excel. Оценка корреляционных связей между СЖБ, БОМК и уровнем ацетона проведена с использованием коэффициента корреляции Спирмена с учетом нормальности распределения данных, сила связи оценена по шкале Чеддока.

Результаты исследований и обсуждение. Полученные нами результаты свидетельствуют о тенденции смещения СЖБ к значениям нижней границы нормы, что наблюдалось от 1 до 80 дня лактации с 1,18 в период с 1 по 20 день лактации до 1,13 в период с 61 по 80 дни лактации. Это в целом по стаду, может говорить об избыточном обеспечении животных легкодоступной энергией концентрированных кормов, что согласуется с результатами Е.

Bramley et al. (2008) [10]. В заключительный период исследований отмечали возрастание СЖБ, однако, значения данного показателя не превышали таковые, наблюдаемые в период с 1 по 20 дни лактации, когда был установлено максимальное значение СЖБ, составляющее 1,18. В целом же, все полученные значения в среднем по стаду, укладываются в пределы оптимальных значений, однако, приближаются к нижнему пороговому значению.

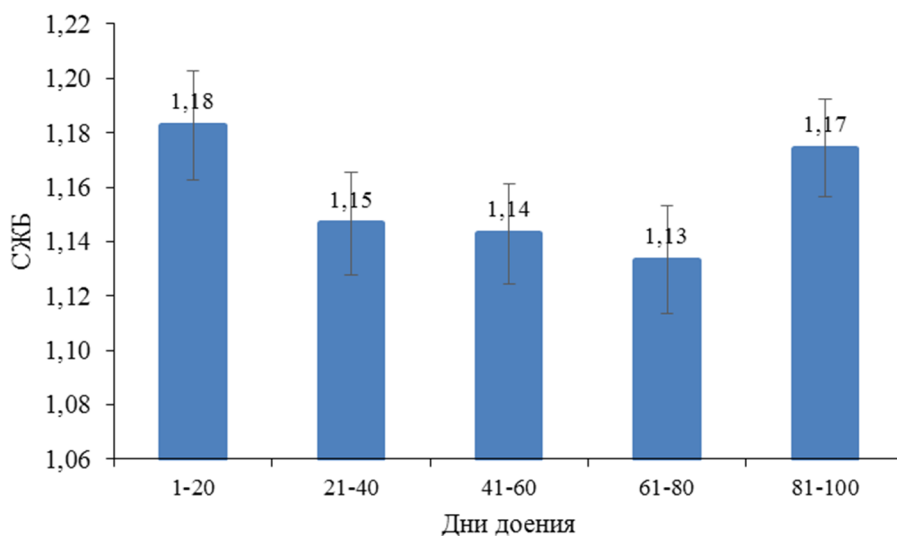


Рис. 1. Динамика СЖБ в первые 100 дней лактации

Анализ СЖБ целесообразно проводить параллельно с оценкой уровня молочной продуктивности животных. Так, молочная продуктивность животных имела тенденцию к увеличению в первые 4 изучаемые периода: с 1 по 80 дни лактации и достигала максимального значения в период с 61 по 80 дни лактации – 41,77 кг. В заключительный период наблюдений (с 81 по 100 дни лактации) молочная продуктивность животных снижалась до 40,50 кг, при этом была выше, чем в период с 21 по 40 день, но ниже, чем в период с 41 по 60 день. Характер полученной нами лактационной кривой в целом согласовывается с таковой, как указывают А. Satoła и Е. Ptak (2019) [11], однако, некоторые различия заключались лишь в сроках достижения пика лактации. Так, например, данные авторы указывают на увеличение молочной продуктивности лишь до 45 дня лактации, у нас же пик пришелся на гораздо более поздний период.

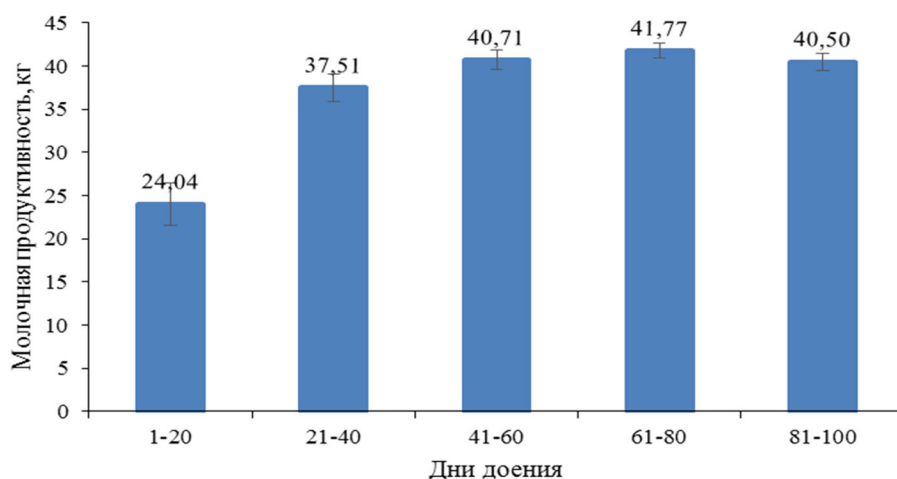


Рис. 2. Динамика молочной продуктивности в первые 100 дней лактации

Таким образом, анализируя данные двух, представленных выше, рисунков, отметим, что значения СЖБ имеют тенденцию к снижению по мере увеличения молочной продуктивности животных, и увеличиваются, как только молочная продуктивность животных начинает

снижаться. Как описывают N. Buttchereit et al. (2010), переломный момент в снижении СЖБ и его последующее увеличение связано со стабилизацией энергетического баланса в организме дойных коров [4].

Полученные нами результаты по содержанию БОМК и ацетона в молоке (Рис. 3) существенно ниже значений, указанных А.Т.М. van Kneysel et al. (2010) [8], однако в группе животных с СЖБ 1,10 и менее содержание БОМК в молоке достоверно (на 80,0 %, $p < 0,01$) превышало содержание БОМК у животных с нормальными значениями СЖБ. При анализе уровня содержания ацетона установлено, что у коров с нормальным значением СЖБ уровень ацетона в молоке был выше порогового на 28,57 %, а у животных с низкими значениями СЖБ установленное достоверное превышение составило 141,43 % ($p < 0,05$).

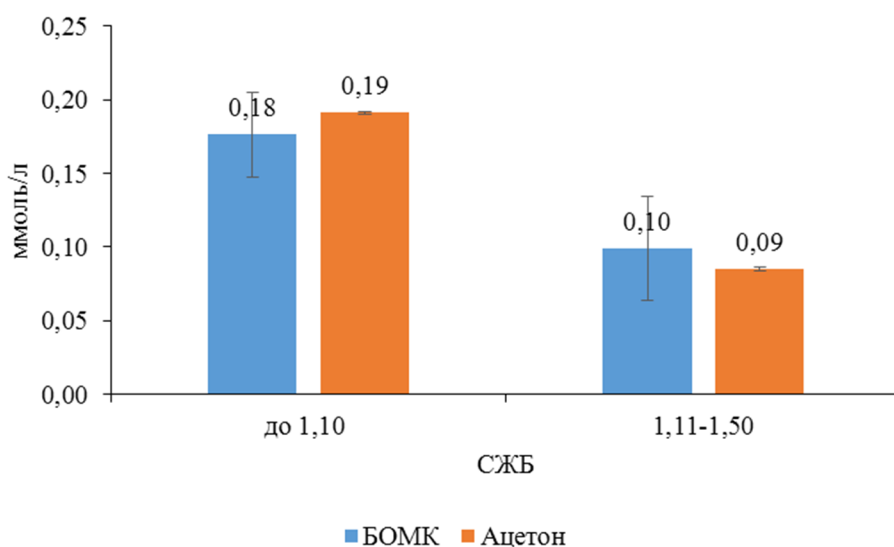


Рис. 3. Содержание БОМК и ацетона в молоке в зависимости от СЖБ

Данные, представленные в таблице, указывают, что при значениях СЖБ, укладывающихся в пределы физиологической нормы существуют отрицательные очень слабые достоверные связи изучаемого показателя с содержанием БОМК и ацетона: $r = -0,124$ ($p < 0,05$) и $r = -0,195$ ($p < 0,01$). При отклонении СЖБ в меньшую сторону отмечено наличие средней отрицательной достоверной связи данного показателя с уровнем ацетона ($r = -0,572$, $p < 0,01$). Следует отметить, что между содержанием БОМК и ацетоном установили средние положительные достоверные связи как при СЖБ менее 1,10, так и при СЖБ от 1,11-1,50, причем в первом случае связь является более выраженной.

Таблица – Корреляция между изучаемыми показателями

Показатель	СЖБ	БОМК	Ацетон
СЖБ	1,000	0,054 / -0,124*	-0,572** / -0,195**
БОМК		1,000	0,630** / 0,615**
Ацетон			1,000

Примечание: слева от дроби – при СЖБ до 1,10; справа от дроби – при СЖБ 1,10-1,50; * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,05$.

Заключение. Установлено, что тенденции изменения СЖБ и уровень молочной продуктивности противоположны, а переломный момент в снижении СЖБ и его последующее увеличение связано, вероятно, со стабилизацией энергетического баланса в организме дойных коров. При СЖБ, соответствующем физиологической норме, содержание БОМК и ацетона в молоке наименьшее. При смещении СЖБ в меньшую сторону, концентрация БОМК и ацетона в молоке возрастает, однако, мы не наблюдали превышения верхней границы нормы. При отклонении СЖБ в меньшую сторону возникает средняя отрицательная достоверная

связь с уровнем ацетона; а между содержанием БОМК и ацетоном установили средние положительные достоверные связи независимо от СЖБ.

Библиография

1. Evaluation of different types of Egyptian milk from biochemical aspects / M. Hayam, H.M. Abbas, A.O. Ali, J.M. Kassem, W.M. Zaky // *Int. J. Dairy Sci.* 2017. Vol.12. P. 130 – 136.
2. Butler W.R., Smith R.D. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle // *J. Dairy Sci.* 1989. Vol. 72. P. 767 – 783.
3. Oltenacu P. A., Broom D.M. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows // *Anim. Welfare.* 2010. Vol. 19, Suppl. 1. P. 39 – 49.
4. Evaluation of five lactation curve models fitted for fat : protein ratio of milk and daily energy balance / N. Buttchereit, E. Stamer, W. Junge, G. Thaller, // *J. Dairy Sci.* 2010. Vol. 93. P. 1702 – 1712.
5. Heuer C., Schukken Y.H., Dobbelaar P. Postpartum body condition score and results from the first test day milk as predictors of disease, fertility, yield, and culling in commercial dairy herds // *J. Dairy Sci.* 1999. Vol. 82(2). P. 295 – 304.
6. Duffield T.F. Subclinical ketosis in lactating dairy cattle // *Vet. Clin. North Am.: Food Anim. Prac.* 2000. Vol. 16 (2). P. 231 – 253.
7. Screening for subclinical ketosis in dairy cattle by Fourier transform infrared spectrometry / A.P. de Roos, H.J. Van den Bijgaart, J. Horlyk, G. De Jong // *J. Dairy Sci.* 2007. Vol. 90. P. 1761 – 1766.
8. Short communication: Ketone body concentration in milk determined by Fourier transform infrared spectroscopy: Value for the detection of hyperketonemia in dairy cows / A. T. M. van Kneegsel, S. G. A. van der Drift, M. Horneman, A. P. W. de Roos, B. Kemp, E. A. M. Graat // *J. Dairy Sci.* – 2010. – Vol. 93(7). – P. 3065 – 3069.
9. Richardt W. Milk composition as an indicator of nutrition and health // *The Breeding.* 2004. Vol. 11. P. 26 – 27.
10. The definition of acidosis in dairy herds predominantly fed on pasture and concentrates / E. Bramley, I.J. Lean, W.J. Fulkerson, M.A. Stevenson, A.R. Rabiee, N.D. Costa // *J. Dairy Sci.* 2008. Vol. 91. P. 308 – 321.
11. Satoła A., Ptak E. Genetic parameters of milk fat-to-protein ratio in first three lactations of Polish Holstein-Friesian cows // *J. Anim. Feed Sci.* 2019. Vol. 28. P. 97 – 109.

References

1. Evaluation of different types of Egyptian milk from biochemical aspects / M. Hayam, H.M. Abbas, A.O. Ali, J.M. Kassem, W.M. Zaky // *Int. J. Dairy Sci.* 2017, Vol.12. pp. 130 – 136.
2. Butler W.R., Smith R.D. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle // *J. Dairy Sci.*, 1989, Vol. 72, pp. 767 – 783.
3. Oltenacu P. A., Broom D.M. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows // *Anim. Welfare*, 2010, Vol. 19, Suppl. 1, pp. 39 – 49.
4. Evaluation of five lactation curve models fitted for fat : protein ratio of milk and daily energy balance / N. Buttchereit, E. Stamer, W. Junge, G. Thaller, // *J. Dairy Sci.*, 2010, Vol. 93, pp. 1702 – 1712.
5. Heuer C., Schukken Y.H., Dobbelaar P. Postpartum body condition score and results from the first test day milk as predictors of disease, fertility, yield, and culling in commercial dairy herds // *J. Dairy Sci.*, 1999, Vol. 82(2), pp. 295 – 304.
6. Duffield T.F. Subclinical ketosis in lactating dairy cattle // *Vet. Clin. North Am.: Food Anim. Prac.*, 2000, Vol. 16 (2), pp. 231 – 253.
7. Screening for subclinical ketosis in dairy cattle by Fourier transform infrared spectrometry / A.P. de Roos, H.J. Van den Bijgaart, J. Horlyk, G. De Jong // *J. Dairy Sci.*, 2007, Vol. 90, pp. 1761 – 1766.
8. Short communication: Ketone body concentration in milk determined by Fourier transform infrared spectroscopy: Value for the detection of hyperketonemia in dairy cows / A. T. M. van Kneegsel, S. G. A. van der Drift, M. Horneman, A. P. W. de Roos, B. Kemp, E. A. M. Graat // *J. Dairy Sci.*, 2010, Vol. 93(7), pp. 3065 – 3069.
9. Richardt W. Milk composition as an indicator of nutrition and health // *The Breeding*, 2004, Vol. 11, pp. 26 – 27.
10. The definition of acidosis in dairy herds predominantly fed on pasture and concentrates / E. Bramley, I.J. Lean, W.J. Fulkerson, M.A. Stevenson, A.R. Rabiee, N.D. Costa // *J. Dairy Sci.*, 2008, Vol. 91, pp. 308 – 321.
11. Satoła A., Ptak E. Genetic parameters of milk fat-to-protein ratio in first three lactations of Polish Holstein-Friesian cows // *J. Anim. Feed Sci.*, 2019, Vol. 28, pp. 97 – 109.

Сведения об авторах

Крупин Евгений Олегович, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник отдела агробиологических исследований, Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ Казанский научный центр РАН, ул. Оренбургский тракт, д. 48, г. Казань, Республика Татарстан, Россия, 420059, тел. (843) 277-81-17, e-mail: evgeny.krupin@gmail.com

Шакиров Шамиль Касымович, доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела агробиологических исследований, Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

ФИЦ Казанский научный центр РАН, ул. Оренбургский тракт, д. 48, г. Казань, Республика Татарстан, Россия, 420059, тел. (843) 277-81-17, e-mail: intechkorm@mail.ru

Юсупова Галия Расыховна, доктор биологических наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана», ул. Сибирский тракт, д. 35, г. Казань, Республика Татарстан, Россия, 420029, тел. (843) 273-97-85, e-mail: gala63yu@mail.ru

Выштакалюк Александра Борисовна, доктор биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории химико-биологических исследований, Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова ФИЦ Казанский научный центр РАН, ул. Академика Арбузова, д. 8, г. Казань, Республика Татарстан, Россия, 420088, тел. (843) 273-93-65, e-mail: alex.vysh@mail.ru

Садыков Нияз Фидаилевич, аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана», ул. Сибирский тракт, д. 35, г. Казань, Республика Татарстан, Россия, 420029, тел. (843) 273-97-85, e-mail: niyz-sadikov@mail.ru

Хайруллин Дамир Даниялович, кандидат биологических наук, доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана», ул. Сибирский тракт, д. 35, г. Казань, Республика Татарстан, Россия, 420029, тел. (843) 273-97-85, e-mail: ddhairullin@yandex.ru

Information about authors

Krupin Evgeny Olegovich, Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher of the Department of Agrobiological Research, Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, st. Orenburg tract, 48, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, 420059, tel. (843) 277-81-17, e-mail: evgeny.krupin@gmail.com

Shakirov Shamil Kasymovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher of the Department of Agrobiological Research, Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, st. Orenburg tract, 48, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, 420059, tel. (843) 277-81-17, e-mail: intechkorm@mail.ru

Yusupova Galiya Rasykhovna, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, FSBEI HE «Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman», st. Sibirskiy trakt, 35, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, 420029, tel. (843) 273-97-85, e-mail: gala63yu@mail.ru

Vyshtakalyuk Alexandra Borisovna, Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Chemical and Biological Research, Arbuzov Institute of Organic and Physical Chemistry, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, st. Academician Arbuzov, 8, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, 420088, tel. (843) 273-93-65, e-mail: alex.vysh@mail.ru

Sadykov Niyaz Fidailevich, postgraduate student of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, FSBEI HE «Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman», st. Sibirskiy trakt, 35, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, 420029, tel. (843) 273-97-85, e-mail: niyz-sadikov@mail.ru

Khairullin Damir Daniyalovich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding for Farm Animals, FSBEI HE «Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman», st. Sibirskiy trakt, 35, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, 420029, tel. (843) 273-97-85, e-mail: ddhairullin@yandex.ru

М.С. Маннова

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМЕТИЛСИЛОКСАНА ПОЛИГИДРАТА НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ТЕЛЯТ С ПРОСТОЙ ДИСПЕПСИЕЙ

Аннотация. Расстройство пищеварения у телят по-прежнему является актуальной проблемой при выращивании молодняка. В настоящее время для ее решения применяется широкий спектр средств, обладающих сорбционной активностью. С целью изучения свойств полиметилсилоксана полигидрата применили его в комплексе с биологически активными средствами при лечении диспепсии у телят. Для этого использовали современные методы исследования крови. В начале заболевания у телят выявлена лимфопения и умеренный гранулоцитоз, микроцитарная гипохромная анемия, гипопротейнемия, нарушение кальций-фосфорного отношения. В результате 7-дневного курса терапии с применением полиметилсилоксана полигидрата в форме взвеси в дозе 0,5 г/кг живой массы один раз в день способствовало улучшению общего состояния, нормализации процессов гемопоэза и синтетической функции печени, что подтверждается повышением концентрации эритроцитов на 13,1%, гемоглобина на 14,9%, общего белка на 10,6% и альбумина на 27,1 %, а также снижением содержания лейкоцитов 10,6%, и тенденцией к референсным значениям лейкоцитарной формулы, кальций-фосфорного соотношения и энзиматической активности. Анализ данных позволяют заключить, что пероральное введение полиметилсилоксана полигидрата в форме взвеси в дозе 0,5 г/кг живой массы один раз в день способствует улучшению минерального и азотистого обмена, восстановлению метаболических функций и синтетической активности печени.

Ключевые слова: телята, простая диспепсия, полиметилсилоксана полигидрат, показатели крови.

THE EFFECT OF POLYMETHYLSILOXANE POLYHYDRATE ON BLOOD PARAMETERS IN THE COMPLEX THERAPY OF CALVES WITH SIMPLE DYSPEPSIA

Abstract. Indigestion in calves is still an urgent problem when raising young animals. Currently, a wide range of products with sorption activity is used to solve this problem. In order to study the properties of polymethylsiloxane polyhydrate, it was used in combination with biologically active agents in the treatment of dyspepsia in calves. For this purpose, modern methods of blood testing were used. At the beginning of the disease, calves were found to have lymphopenia and moderate granulocytosis, microcytic hypochromic anemia, hypoproteinemia, and a violation of the calcium-phosphorus ratio. Resulting in a 7-day course of therapy with the use of polymethylsiloxane of poligidrat in the form of a suspension in a dose of 0.5 g/kg of live weight once a day contributed to the improvement in General condition, normalization of processes of hematopoiesis and synthetic liver function, as evidenced by the increase in the concentration of red blood cells by 13.1%, hemoglobin of 14.9%, total protein 10.6% and albumin by 27.1% and a decrease in the content of leukocytes 10,6%, and a tendency to reference values leukocitarnuu formula, calcium-phosphorus ratio and enzyme activity. Data analysis suggests that oral administration of polymethylsiloxane polyhydrate in the form of suspension at a dose of 0.5 g/kg of body weight once a day improves mineral and nitrogen metabolism, restores metabolic functions and synthetic liver activity.

Keywords: calves, simple dyspepsia, polymethylsiloxane polyhydrate, blood parameters.

Введение. Простая диспепсия сопровождается патологическим функционированием желудочно-кишечного тракта, его воспалением, нарушением всасывательной способности и др. Вследствие этих процессов нарастают признаки обезвоживания и интоксикации, нарушается обмен веществ, в том числе изменяются гематологические и биохимические показатели крови. Известно, анализ крови позволяет описать ее клеточный состав, концентрацию биологических активных веществ (белков, углеводов, липидов, активность ферментов), а также различных продуктов их превращений, которые в свою очередь являются маркерами тех или иных нарушений в организме [4, 7]. По динамике этих показателей можно судить о настоящем состоянии животного и эффективности терапевтического воздействия.

Цель эксперимента – оценка влияния полиметилсилоксана полигидрата (ПМСПГ) на показатели крови в комплексной терапии телят с простой диспепсией.

Материалы и методы. Исследование проведено в 2019-2020 гг на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановской ГСХА на базе сельскохозяйственного предприятия (Ивановская область, Ивановский район). Объектом для исследования послужили 11 телят черно-пестрой породы в возрасте до 10 дней с установленным диагнозом – простая диспепсия, предметом – кровь и сыворотка крови. Телята получали стандартную терапию, предусмотренную в хозяйстве при данной патологии, кроме того

им задавали энтеросорбент в форме взвеси из расчета 0,5 г/кг живой массы один раз в день в течение 7 дней до первого кормления. Лабораторные исследования проводили с использованием автоматического гематологического (BC-2800Vet, Mindray, КНР), полуавтоматического биохимического (BioChemBA, HighTechnologyInc., США) и ионоселективного электролитного (i-Smart 30 VetELEKTROLITE ANALYSER, I-SENS, Южная Корея) анализаторов до введения препарата в организм и после 7-дневного курса. Взятие крови во всех случаях проводили в утренние часы до кормления. Результаты исследования представлены в табл. 1 и 2. Анализ и сравнение результатов исследования крови проведен в соответствии с референсными значениями, ранее установленными на данном оборудовании при исследовании клинически здорового поголовья (n=1000).

Результаты исследования и их обсуждение. В начале заболевания у телят выявлена абсолютная лимфопения (Lymph%) и умеренный гранулоцитоз (Gran%), снижение среднего эритроцитарного объема (MCV) и средней концентрация гемоглобина в эритроците (MCH), характерных для микроцитарной гипохромной анемией при относительном эритроцитозе. На что указывает концентрации эритроцитов и повышенный уровень гематокрита (HCT) (табл.1). Вероятной причиной лимфопении в первые сутки болезни могла быть начальная стадия инфекционно-токсического процесса и миграция лимфоцитов из сосудистого русла в ткани к очагу воспаления.

После применения препарата отмечено достоверное изменение и восстановление соотношений показателей красной крови. В периферической крови отмечено увеличение количества эритроцитов на 13,1%, гемоглобина (HGB) на 14,9%, что сопровождалось повышением индекса MCV, MCH и RDW соответственно на 8,7 %; 6,4% и 7,8%. Повышение гемоглобина в крови привело к снижению гематокрита на 8,5% и тенденции к снижению MCHC.

Применение ПМСПГ привело к снижению концентрации лейкоцитов (WBC) на 10,6% и гранулоцитов на 22,6%, а также повышению абсолютного содержания лимфоцитов на 73,0%, что указывает на реактивный гранулоцитоз и свидетельствует о снижении воспалительного процесса в организме.

Таблица 1 – Динамика гематологических показателей крови телят (n=11)

Показатели крови	Ед. изм.	до лечения		после лечения	
		М	± m	М	± m
WBC	× 10 ⁹ /L	12,00	1,20	10,73	1,11
Lymph	× 10 ⁹ /L	2,57	0,58	3,83	0,49
Mon	× 10 ⁹ /L	1,0	0,07	0,9	0,07
Gran	× 10 ⁹ /L	8,53	0,62	6,6	1,07
Lymph%	%	22,5	4,0	38,93	1,49
		P >0,05			
Mon%	%	7,9	0,47	8,83	0,44
Gran%	%	69,6	3,53	53,37	3,16
		P >0,05			
RBC	× 10 ¹² /L	7,46	0,63	8,44	0,34
HGB	g/L	100,67	11,56	115,67	4,44
HCT	%	33,02	4,02	30,2	1,2
MCV	fL	36,03	0,24	39,17	0,18
		P >0,05			
MCH	pg	12,53	0,04	13,33	0,22
		P >0,05			
MCHC	g/L	355	6,67	351,33	12,44
RDW	%	18,37	1,38	19,77	1,31
PLT	× 10 ⁹ /L	584,33	294,44	614,33	200,44
MPV	fL	4,93	0,16	4,8	0,2
PDW		16,2	0,07	16,07	0,09
PCT	%	0,29	0,14	0,31	0,07

В результате биохимического исследования крови в начальный период развития патологического процесса установлена протеинемия, за счет снижения концентрации альбумина (табл. 2), что говорит о гастроэнтеропатии с потерей белка и нарушением пассивного переноса иммуноглобулинов, а также является следствием диспепсических расстройств, и, возможной недостаточной синтетической активностью печени [2]. Выявлена тенденция к снижению активности аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ), вероятно, связанной с возрастом телят и выраженным обезвоживанием [1, 3, 5, 6, 8]. Высокая активность щелочной фосфатазы (ЩФ), по мнению Мейер (2007), детерминирована интенсивным ростом костей, активностью изофермента ЩФ и повышенной концентрацией гормона роста [4].

Уровень сывороточных кальция и фосфора соответствовал референсным значениям, однако отмечена диспропорция между их соотношением (0,82:1). Содержание электролитов крови Na^+ и Cl^- находилось на нижней границе референсного показателя, в то время как содержание K^+ незначительно превышало верхнюю границу референсной величины.

После лечения телят с применением ПМСПГ отмечено повышение концентрации общего белка, альбумина, белкового коэффициента и мочевины на 10,6%, 27,1 %, 35,14 % и 6,3 %, соответственно, что указывает на улучшение синтетической функции печени, уменьшение воспалительного процесса в сычуге и кишечнике. Выявлено снижение содержания креатинина, общего и прямого билирубинов, активности АЛТ, АСТ и ЩФ на 8,7 % и 11,1 %, 11,8 %, 15,9% и 32,2 %, соответственно.

Установлено изменение кальций-фосфорного соотношения, которое составило 1,08:1. Понижение уровня сывороточного фосфора привело к изменению соотношения $\text{Ca}:\text{P}$, и указывает на положительную динамику минерального обмена. Наряду с этим отмечена тенденция к снижению электролитов крови (K^+ , Na^+ , Cl^-), то есть возникший метаболический алкалоз, в результате диспепсического расстройства, привел к незначительным изменениям электролитного состава.

Совокупность невыраженных изменений концентрации креатинина, мочевины, фосфора, калия могут косвенно указывать на несовершенство фильтрационной функции почек у новорожденных [4], а также сорбционной активности ПМСПГ.

Таблица 2 – Динамика биохимических показателей крови телят (n=11)

Показатели крови	Ед. измерения	До лечения		После лечения	
		М	$\pm m$	М	$\pm m$
Общий белок	г/л	55,37	1,31	61,24	2,29
P > 0,05					
Альбумин	г/л	27,67	1,1	35,17	2,63
P > 0,05					
Глобулин	г/л	27,7	1,24	26,07	1,98
P > 0,05					
Белковый коэффициент	-	0,999		1,35	
P > 0,05					
Креатинин	ммоль/л	109,85	16,15	107,35	5,75
Мочевина	ммоль/л	3,95	0,95	4,2	1,5
Общий билирубин	мкмоль/л	5,2	1,5	4,75	1,55
Прямой билирубин	-	0,45	0,05	0,4	0,1
АЛТ	ед/л	7,6	0,4	6,7	0,9
АСТ	ед/л	45,5	14,2	38,25	0,45
Щелочная фосфатаза	ед/л	635,25	18,15	431	25,9
P > 0,05					
Кальций	ммоль/л	2,1	0	2,1	0,2
Натрий	ммоль/л	134,14	0,73	133,17	0,28
Фосфор	ммоль/л	2,55	0,15	1,95	0,45
Калий	ммоль/л	5,35	0,45	5,3	0,3
Хлориды	ммоль/л	94	1	93,5	0,5

Заключение. Результаты исследований позволяют заключить, что гематологические, биохимические показатели и электролитный состав крови у новорожденных телят до и после применения препарата претерпевают изменения.

До применения ПМСПГ в крови больных телят выявлены абсолютная лимфоцитопения, умеренный гранулоцитоз, относительный эритроциоз, снижение эритроцитарных индексов (МСV и МСН), общего белка и альбумина, тенденция к снижению активности трансаминаз, повышение активности ЩФ, диспропорция кальций-фосфорного соотношения, незначительные изменения электролитного состава. Совокупность этих изменений может указывать на гастроэнтеропатию и нарушение пассивного переноса иммуноглобулинов вследствие воспалительного процесса в пищеварительной системе, умеренную степень дегидратации, микроцитарную гипохромную анемию.

Применение ПМСПГ в течение 7 дней в дозе 0,5 г/кг живой массы привело к нивелированию симптомов дегидратации, восстановлению белок-синтетической функции печени, обмена азотистых веществ, кальций-фосфорного соотношения у телят, что указывает на сорбционную активность препарата и его положительное влияние на метаболические процессы.

Библиография

1. Ерёмченко В.И., Карпенкова К.В. Ферментативный профиль крови у телочек, полученный от разнопродуктивных коров// Вестник Курской ГСХА. – Курск, 2017 Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/fermentativnyy-profil-krovi-u-tyolochek-poluchennyh-ot-raznoproductivnyh-korov> (21.02.2020)
2. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 976 с.
3. Кудрин А.Г. Ферменты крови и прогнозирование продуктивности молочного скота: научн.изд. – Мичуринск-наукogradRF: Изд-во Мичуринский ГАУ, 2006. – 142 с.
4. Мейер Д., Харви Дж. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика. Пер.с англ. – М.: Софион, 2007. – 456 с.
5. Мишанин Ю.Ф., Мишанин М.Ю. Динамика активности некоторых ферментов в крови телят постнатального периода// Труды Кубанского ГАУ. – Краснодар, 1995. – Вып.349. – С. 83-85.
6. Папин Н.Е. Активность ферментов в крови крупного рогатого скота симментальской и чернопестрой пород в зависимости от возраста// Физиологические основы кормления сельскохозяйственных животных в условиях промышленной технологии/ Сб.научн.трудов Воронежского с.-х.ин-та. – Воронеж, 1983. – С. 46-50.
7. Уиллард М., Тведтен Г., Торнвальд Г. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных/ Под ред. д.б.н. В.В.Макарова; Пер. с англ.. Л.И. Евеловой, Г.Н. Пимочкиной, Е.В. Свиридовой. – М.: ООО «Аквариум БУК», 2004. – 432 с.
8. Yu K., Canalias F., et al. Age-Related Serum Biochemical Reference Intervals Established for Unweaned Calves and Piglets in the Post-weaning Period// Front. Vet. Sci., 2019| <https://doi.org/10.3389/fvets.2019/00123>

References

1. Yeromenko V.I., Karpenkova K.V. Fermentativnyy profil' krovi u telochek, poluchennykh ot raznoproductivnykh korov // Vestnik Kurskoy GSKHA. - Kursk, 2017 g. Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/fermentativnyy-profil-krovi-u-tyolochek-poluchennyh-ot-raznoproductivnyh-korov> (21.02.2020)
2. Kishkun A.A. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. - M.: GEOTAR-Media, 2010. - 976 p.
3. Kudrin A.G. Fermenty krovi i prognozirovaniye produktivnosti molochnogo skota: nauchn.izd. - Michurinsk-naukogradRF: Izd-vo Michurinskiy GAU, 2006. - 142 p.
4. Meyyer D., Kharvi Dzh. Veterinarnaya laboratornaya meditsina. Interpretatsiya i diagnostika. Per.s angl. - M.: Sofion, 2007. - 456 p.
5. Mishanin YU.F., Mishanin M.YU. Dinamika aktivnosti nekotorykh fermentov v krovi telyat postnatal'nogo perioda // Trudy Kubanskogo GAU. - Krasnodar, 1995. - Vyp.349. - pp. 83-85.
6. Papin N.Ye. Aktivnost' fermentov v krovi krupnogo rogatogo skota Simonal'skaya i cherno-pestroy porody v zavisimosti ot vozrasta // Fiziologicheskiye osnovy kormleniya zhivotnykh v usloviyakh promyshlennykh tekhnologiy / Sb.nauchn.trudov Voronezhskogo s.-kh.in-ta. - Voronezh, 1983. - pp. 46-50.
7. Uillard M., Tvedten G., Tornval'd G. Laboratornaya diagnostika v klinike melkikh domashnikh zhivotnykh / Pod red. d.b.n. V.V.Makarova; Per.s angl.. L.I. Yevelovoy, G.N. Pimochkinoy, Ye.V. Sviridovoy. - M.: ООО «Аквариум БУК», 2004. - 432 p.
8. Yu.K., Kanalias F. i dr. Vozrastnyye etalonnyye biokhimicheskiye intervaly mezhdru syvorotkami dlya porosyat i porosyat v period posle ot'yema // Front. Veterinarnyy Sci., 2019 | <https://doi.org/10.3389/fvets.2019/00123>

Сведения об авторах

Маннова Мария Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и не-заразных болезней, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, ул. Советская, д.45, г. Иваново, Россия, 153012, тел. 8(962)160-16-98, e-mail: mannova09@yandex.ru

Information about the authors

Mannova Maria S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of obstetrics, surgery and non- infectious diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ivanovo State Agricultural Academy named after D. K. Belyaev", 45 Sovetskaya str. , Ivanovo, Russia, 153012, tel. 8(962)160-16-98, e-mail: mannova09@yandex.ru

О.А. Попова, О.Е. Татьяничева

ПОВЫШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

Аннотация. Достоверно известно из многих проведенных опытов, что на воспроизводительную функцию свиноматок и хряков в условиях промышленных комплексов, оказывают действие высокие и низкие температуры, изменения влажности в сочетании с различной температурой, производственные шумы, повышенное содержание вредных веществ в окружающем воздухе и др. Все эти параметры микроклимата находятся в тесной зависимости от изменений сезонов года, что сказывается на снижении или повышении воспроизводительной функции свиней и, как следствие, получение неравномерных опросов в течение года. В результате проведенных исследований, были получены данные по использованию и эффективности различных способов стимуляции воспроизводительной способности свиноматок крупной белой породы в весенний и летний сезоны года. Именно в это время года половая функция животных испытывает наибольшее напряжение.

Ключевые слова: свиноматки, стимуляция, сезоны года, половая охота, хряк-пробник, моцион, оплодотворяемость, многоплодие, крупноплодность, поросята, воспроизводительная функция, продуктивность.

INCREASING THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF LARGE WHITE SOWS IN DIFFERENT SEASONS OF THE YEAR

Abstract. It is reliably known from many experiments that the reproductive function of sows and boars in industrial complexes is affected by high and low temperatures, changes in humidity in combination with different temperatures, production noise, increased content of harmful substances in the surrounding air, etc. All these parameters of the microclimate are closely related to changes in the seasons of the year, which affects the decrease or increase in the reproductive function of pigs and, as a result, getting uneven surveys throughout the year. As a result of the research, data were obtained on the use and effectiveness of various methods to stimulate the reproductive capacity of large white sows in the winter and summer seasons.

Keyword: sows, stimulation, seasons of the year, sexual hunting, boar-probe, exercise, fertilization, multiplicity, large-scale fertility, piglets, reproductive function, productivity.

Согласно Доктрине продовольственной безопасности и Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, перед отраслью свиноводства поставлена задача полностью обеспечить внутренний рынок отечественной продукцией, с чем данная отрасль, судя по статистическим данным успешно справляется. Обеспечивается быстрое наращивание производства свинины ее биологическими особенностями. В туше при убое в зависимости от породной принадлежности, возраста, массы -50-70% мышечной массы, ни одна отрасль животноводства не может похвастаться такой особенностью [1,5,6,7].

Специфической особенностью свиней является высокая плодовитость – за одну охоту образуется 25-30 яйцеклеток, рождается 10-15 поросят. За год от такой свиноматки можно получить 1,8-2,4 опороса.

Скороспелость – это еще одна положительная сторона свиноводства. Свиньи современных пород достигают живой массы 100 кг за 150-160 суток их содержания, при среднесуточных приростах до 1000 г. Ну и конечно, в свиноводстве очень хорошая конверсия корма – на один килограмм прироста затрачивается менее 3,5-4,1 кг корма [4,8].

Хорошей организацией производства свинины могут похвалиться современные высококомеханизированные комплексы. На самых крупных из них получают более 300 тыс. т свинины в убойном весе в год при среднесуточном 640 – 670 - граммовом приросте живой массы свиней. На производство 1 ц свинины здесь затрачивают 4 - 4,5 кормовой единицы и 2,3-2,8 чел.-ч. Таких высоких показателей предприятия добиваются благодаря применению прогрессивной технологии, предусматривающей рациональное кормление и содержание животных, интенсивное использование маточного стада, правильное выращивание и откорм свиней, механизацию производственных процессов и четкую организацию труда [2,3,5,8].

Цели и задачи исследования. В проведенных ранее исследованиях было выяснено, что на воспроизводительную способность свиноматок оказывает огромное влияние сезонный

стресс. Так, в летнее время у свиноматок отмечается биологическая депрессия. В результате происходит угасание всех половых функций: снижаются половая охота, оплодотворяемость, многоплодие. Напротив, в прохладное время (осенние и зимние месяцы) эти показатели повышаются. С биологической точки зрения, объясняется это торможением роста и созревания фолликулов внутри яичников, из-за чего число овулировавших фолликулов уменьшается и как следствие, оплодотворяется меньшее их количество, то есть многоплодие свиноматки снижается, опоросы становятся не выравненными в течение года [1,8].

Учитывая этот сезонный факт, нами в дальнейших опытах была поставлена задача определить эффективные и малозатратные способы стимуляции воспроизводительной функции свиноматок, особенно в летний, неблагоприятный для воспроизводства сезон года.

Материалы и методы исследования. Для получения результатов исследования по эффективности стимуляции воспроизводительной способности свиноматок в зависимости от времени года, в Колхозе имени Горина Белгородского района были отобраны три группы свиноматок, породы крупная белая, по 30 голов в каждой. Поиск эффективных методов стимуляции проводили в весенний и летний периоды года, когда половая функция свиней испытывает напряжение. Схема проведения исследования представлена на рисунке 1.

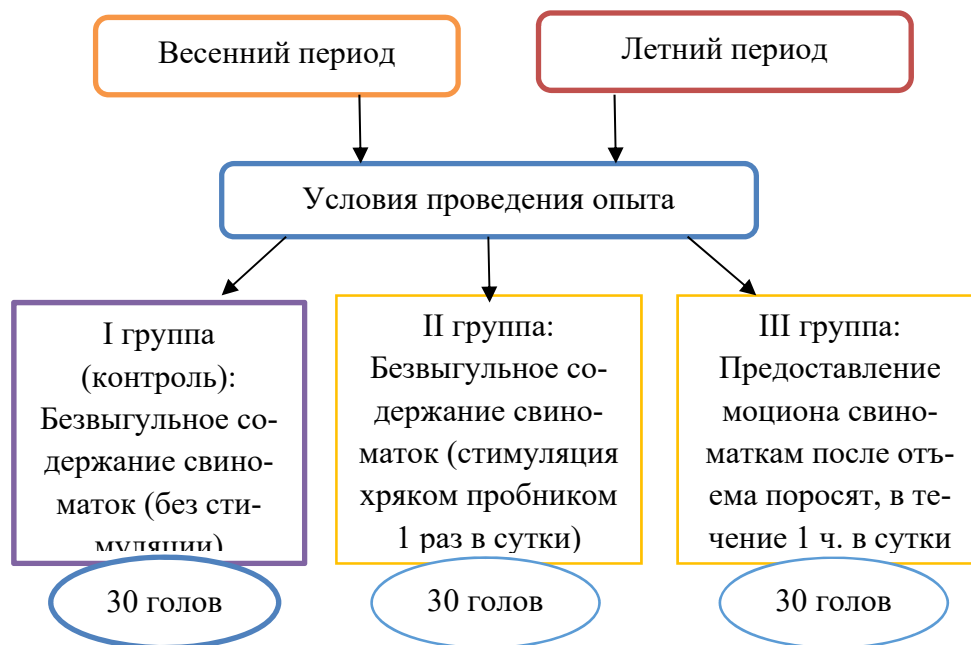


Рис. 1. Схема проведения опыта

Для выявления эффективных способов стимуляции воспроизводительной функции свиноматок проанализируем полученные данные в весенний исследуемый период по продуктивности свиноматок, такие как проявление половой охоты за 21 сутки после отъема поросят, оплодотворяемость, многоплодие, крупноплодность, представленные в таблице 1.

Согласно полученным данным по эффективным способам стимуляции свиноматок различными способами в зависимости от сезона года, можно сказать, что в весенний период стимуляция хряком-пробником и использование прогулок в течение 1 часа позволило повысить половую охоту на 12,0 и 8,0% соответственно, по сравнению с контрольной группой без стимуляции. Данные по оплодотворяемости показывают, что после искусственного осеменения не пришли в повторную охоту по 23 свиноматки из каждой опытной группы. Это на 15,0 % больше, чем в контрольной группе без использования стимуляции. После опороса плодотворно осемененных свиноматок было получено 248 и 250 голов поросят соответственно в опытных группах, что на 15,3 и 16,2 % больше контроля. Однако, достоверное увеличение многоплодия у свиноматок на 1,5% можно отметить в III группе опыта с предоставлением животным моциона.

Таблица 1 – Продуктивность свиноматок в зависимости от различных способов стимуляции в весенний период

Группа опыта	Условия проведения опыта	Число свиноматок в группе	Проявили половую охоту за 21 сутки после отъема поросят	Опоросилось, голов	Получено поросят, голов		Крупноплодность, кг
					всего	в среднем на свиноматку, гол.	
I	Безвыгульное содержание свиноматок, без стимуляции	30	25	20	215	10,70±0,1	1,25±0,01
II	Безвыгульное содержание свиноматок, стимуляция хряком-пробником 1 раз в сут.	30	28	23	248	10,78±0,1	1,26±0,01
III	Предоставление моциона свиноматкам после отъема поросят, в течение 1 ч. в сут.	30	27	23	250	10,86±0,1	1,26±0,01

Так же из анализа полученных результатов важно отметить, что применение различных способов стимуляции не влияет на живую массу поросят при рождении, т.е. крупноплодность. Разница между исследуемыми группами по данному показателю статистически не достоверна.

Для подтверждения эффективности способов стимуляции воспроизводительной способности свиноматок в теплое время года нами были проведены исследования в летний период. Как известно, в жаркое время года функции воспроизводства животных испытывают наибольшее напряжение.

Результаты, полученные в ходе опыта, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивность свиноматок в зависимости от различных способов стимуляции в летний период

Группа опыта	Условия проведения опыта	Число свиноматок в группе	Проявили половую охоту за 21 сутки после отъема поросят	Опоросилось, голов	Получено поросят, голов		Крупноплодность, кг
					всего	в среднем на свиноматку, гол.	
I	Безвыгульное содержание свиноматок, без стимуляции	30	17	11	103	9,36±0,1	1,26±0,01
II	Безвыгульное содержание свиноматок, стимуляция хряком-пробником 1 раз в сут.	30	22	16	150	9,37±0,1	1,25±0,01
III	Предоставление моциона свиноматкам после отъема поросят, в течение 1 ч. в сут.	30	20	15	140	9,33±0,1	1,25±0,01

По данным таблицы 2 следует отметить, что в летний период наибольшее количество свиноматок пришло в охоту после стимуляции хряком - пробником (22 головы, что на 29,4% больше чем в контрольной группе).

Хороший результат был получен в III группе, в охоту на 21 день пришли 20 голов, что на 17,6 % больше контрольной группы. Такой показатель как оплодотворяемость в двух опытных группах оказался выше на 45% и 36% соответственно.

По окончании супоросности в опытных группах были получены поросята 103, 150 и 140 голов соответственно, то есть среднее многоплодие составило 9,36, 9,37 и 9,33 поросёнка, с живой массой 1,26, 1,25, 1,25 кг. Разница между полученными показателями статистически не достоверна, то есть применение таких способов повышения воспроизводства, как стимуляция хряком – пробником и предоставление моциона не влияет на многоплодие и крупноплодность свиноматок.

Заключение. Что бы сделать окончательный вывод об эффективности стимуляции свиноматок в весенний и летний сезоны года хряком - пробником и предоставлением моциона, приведем обобщенные данные в виде диаграммы (рис. 2).



Рис. 2. Зоотехническая эффективность различных способов стимуляции воспроизводительных функций у свиноматок в зависимости от весеннего и летнего периодов

Анализируя обобщенные данные, можно сделать вывод, что все способы стимуляции оказали положительное влияние на воспроизводительную функцию свиноматок крупной белой породы в весенний и летний периоды года. Это можно объяснить, тем что в некомфортное теплое время года, у свиней в наибольшей степени уменьшаются показатели воспроизводства, и, следовательно, действие исследуемых способов стимуляции в эти сезоны является достаточно эффективным. Поэтому для повышения воспроизводительной способности свиней и снижения себестоимости получения продукции свиноводства, рекомендуется проводить стимуляцию половой функции свиноматок использованием хряка-пробника 1 раз в сутки и организовывать свободный выгул в течение 1 часа в сутки.

Библиография

1. Алейник С.Н. Воспроизводительная функция и продуктивность чистопородных и помесных хряков крупной белой породы и породы йоркшир / С.Н. Алейник, Г.С. Походня, А.Н. Добудько, С.М. Мирзаев. – Белгород: ООО ИПЦ «Поллитера», 2020. – 34 с.
2. Белоусов Н. Задачи стратегической важности на пути наращивания экспорта сельскохозяйственной продукции / Н. Белоусов // Свиноводство. -2019. - №4. - С.11-12.
3. Навозенко Н.А. Воспроизводительная функция и продуктивность свиноматок крупной белой породы / Н.А. Навозенко, Г.С. Походня, О.А. Попова // Горинские чтения. Наука молодых - инновационному развитию АПК: Материалы международной студенческой научной конференции (пос. Майский, 28-29 марта 2020 г.). - пос. Майский: Белгородский ГАУ, 2019. – С. 60-61.
4. Нарижный А.Г. Воспроизводительная функция свиней в зависимости от моциона/ А.Г. Нарижный, А.Ч. Джамалдинов, А.И. Рудь, А.В. Ковригин, Н.А. Маслова //В сборнике: Свиноводство и технология произ-

водства свинины. Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород, 2016. -С. 133-137.

5. Николаева, Е. Свиноводство: конкурентоспособность растет / Е. Николаева // Животноводство России. – 2019. – сентябрь. – С. 10-14.

6. Попова О.А. Сезонные стрессы как фактор, влияющий на воспроизводительные функции свиней / О.А. Попова, О.Е. Татьяничева // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биотехнологии, 2018 - №2(8). – с. 36-40.

7. Попова О.А. Влияние сезонов года на продуктивность свиней/ О.А. Попова, О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, Н.А. Маслова. – Белгород: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 202.

8. Походня, Г.С. Повышение воспроизводительной способности свиноматок/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: Издательство «ГиК», 2013. – 180 с.

References

1. Aleynik S. N. Reproductive function and productivity of purebred and crossbred boars of large white breed and Yorkshire breed / S. N. Aleynik, G. S. pokhodnya, A. N. Dobudko, S. M. Mirzaev. - Belgorod: «Pollitera», 2020. - 34 p.

2. Belousov N. Tasks of strategic importance on the way to increase the export of agricultural products / N. Belousov // Pig breeding. -2019. - No. 4. - P. 11-12.

3. Navozenko N. A. Reproductive function and productivity of sows of large white breed / N. A. Navozenko, G. S. pokhodnya, O. A. Popova // Gorinsky readings. Science of the young - innovative development of the agro-industrial complex: Materials of the international student scientific conference (Maysky village, March 28-29, 2020). Maysky: Belgorod state UNIVERSITY, 2019, Pp. 60-61.

4. Narizhny A. G. Reproductive function of pigs depending on exercise/ A. G. Narizhny, A. CH. ja-maldinov, A. I. Rud, A.V. Kovrigin, N. A. Maslova //In the collection: pig Breeding and technology of pork production. Collection of scientific papers of the scientific school of Professor G. S. Pokhodni. Belgorod, 2016. - P. 133-137.

5. Nikolaeva, E. pig Breeding: competitiveness is growing / E. Nikolaeva // animal Husbandry of Russia. - 2019. - September. - P. 10-14.

6. Popova O. A. Seasonal stresses as a factor affecting the reproductive functions of pigs / O. A. Popova, O. E. Tatianicheva // Current issues of agricultural biotechnology, 2018 - №2(8). – pp. 36-40.

7. Popova O. A. Influence of seasons on pig productivity/ O. A. Popova, O. E. Tatianicheva, A. P. Khokhlova, N. A. Maslova. - Belgorod: Publishing HOUSE of the Belgorod state agrarian UNIVERSITY, 2019. - P. 202.

8. Pokhodnya, G. S. Increasing the reproductive capacity of sows/G. S. pokhodnya, P. P. Kornienko, A.V. Kovrigin, N. A. Maslova, A. P. Khokhlova, N. S. Trubchaninova, N. B. Ordina, S. A. Kornienko. – Belgorod: Publishing house "Gik", 2013. - 180 p.

Сведения об авторах:

Попова Оксана Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 89038855658, e-mail: kseny-popova2@yandex.ru

Татьяничева Ольга Егоровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 89290024473, e-mail: tatyancheva@mail.ru

Information about the authors:

Popova Oksana Anatolievna, candidate of agricultural sciences, senior lecturer of the Department of General and private zootechnics of the Belgorod GAU, Vavilova str., 1., Maysky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, tel: 89038855658, e-mail: kseny-popova2@yandex.ru

Tatyancheva Olga Egorovna, candidate of agricultural sciences, associate Professor of General and private zootechnics of the Belgorod GAU, Vavilova str., 1., Maysky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, tel: 89290024473, e-mail: tatyancheva@mail.ru

Т.Н. Руднева, Г.Н. Литовкина В.В. Сафронов, О.Е. Татьяначева

ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ И ПОРОД В ОДИНАКОВЫХ ПАРАТИПИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. Выявлена степень влияния генотипов быков на рост и развитие потомства в одинаковых условиях кормления и содержания. Проведен сравнительный анализ развития ремонтного молодняка крупного рогатого скота симментальской (никалаевский тип) и черно-пестрой пород.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, симментальская порода, черно-пестрая порода, живая масса, среднесуточный прирост живой массы.

REARING YOUNG CATTLE OF DIFFERENT GENOTYPES AND BREEDS UNDER THE SAME PARATYPICAL CONDITIONS

Abstract. The degree of influence of genotypes of bulls on the growth and development of offspring in the same conditions of feeding and maintenance was revealed. A comparative analysis of the development of repair young cattle Simmental (Nikolaev type) and black-and-white breeds.

Keywords: young cattle, Simmental breed, black-and-white breed, live weight, average daily increase in live weight.

Познание биологических закономерностей роста и развития животных и овладение ими имеет большое значение не только для теории, но и для практики современного животноводства, поскольку племенные качества и продуктивность сельскохозяйственных животных неразрывно связаны с возрастными особенностями каждого индивидуума. Следовательно, современное животноводство не может успешно развиваться без постоянного расширения, углубления знаний о природе организма, его реакции на различные условия среды. [1].

Ведущие ученые в области разведения крупного рогатого скота Л.К. Эрнст, А.П. Бегучев, Д.Л. Левантин и др.[3.2] считают, что развитие организма является результатом взаимодействия наследственной основы, полученной от родителей, и тех конкретных условий внешней среды, в которых оно протекает. Все экстерьерно-конституциональные и продуктивные качества животных не заложены в половых клетках в готовом виде в форме зачатков, а возникают в процессе онтогенеза.

Большинство авторов сходятся во мнении, что от эффективности выращивания молодняка впоследствии зависит молочная продуктивность, т.е. получить высокопродуктивных животных можно лишь при оптимальном развитии телок на протяжении всех периодов выращивания. Система выращивания должна быть основана на известных закономерностях онтогенеза животных. [4,5,11,12].

Вместе с тем многими исследователями обнаружено большое влияние генотипа производителя на живую массу молодняка крупного рогатого скота и на его развитие в целом. [6].

Данные динамики живой массы телок-дочерей быков голштинской породы, использованных для совершенствования стада красной степной породы показали, что группы дочерей быков в одинаковых условиях кормления и содержания характеризовались различной интенсивностью роста и развития. [7].

Гужежев В.М., Габаев М.С., Губжоков М.А. проведя анализ по сравнительной оценке роста и развития дочерей 9 быков-производителей от рождения до 15-ти месячного возраста в одинаковых условиях кормления и содержания в племрепродукторном хозяйстве ООО «РИАЛ-Агро» (Кабардино-Балкарская республика), установили, что она достоверно различная [13].

При изучении роста, развития и динамики живой массы на молодняке крупного рогатого скота пород мясного направления продуктивности учеными Курской ГСХА [8] так же установлено, что животные разных генотипов, несмотря на одинаковые условия кормления и содержания, реагировали на них по-разному, что оказывало влияние на интенсивность роста

и показатели продуктивности. К такому выводу пришли ученые Оренбургского государственного аграрного университета. Они сообщают, что находясь в одинаковых паратипических условиях, бычки герефордской породы уральского типа, полученные от коров – матерей различной племенной ценности, различались во все возрастные периоды по величине живой массы, т.е. по разному реагировали на факторы внешней среды [9].

Вместе с тем Вильвер Д.С. и Вильвер А.С. [5], изучая динамику роста телок черно-пестрой породы, не установили четкого влияния генотипов быков-производителей на рост и развитие молодняка.

Сравнивая эффективность выращивания ремонтных телок костромской и голштинской пород в условиях ООО «Междуречье» Костромской области, А.Ю. Сорокина и С.Г. Белокуров выявили различия в их развитии в зависимости от породы – рентабельность выращивания молодняка костромской породы на 12,2% выше, чем голштинской [10]. Ученые Ульяновской ГСХА им. Столыпина П.А. [1] изучили особенности роста и развития помесного голштинизированного молодняка, полученного на бестужевской и черно-пестрой породной основе, в сравнительном аспекте с чистопородными животными. Исследованиями установлено, что в одних и тех же условиях кормления и содержания более высокие показатели живой массы и среднесуточных приростов были свойственны животным черно-пестрой породы и их голштинизированным помесам.

Цель и задачи исследований. В ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН» уделяют большое внимание созданию высокопродуктивного стада симментальской и черно-пестрой пород путем интенсивного выращивания ремонтных телок с целью достижения возраста первой случки не более 15 месяцев с соответствующей живой массой. Изучение степени влияния наследственных факторов при одинаковых условиях кормления и содержания на рост и развитие молодняка, выявление возможности рационального использования этого влияния на основные селекционные признаки крупного рогатого скота в разрезе пород, имеет практическое значение. Ввиду ежегодной корректировки закрепления быков-производителей за маточным поголовьем важно выявить оптимальные генотипы животных, при которых в максимальной степени проявляются хозяйственно-полезные признаки.

Результаты исследований. Материалом исследований явились данные племенного и зоотехнического учета племенных заводов по разведению симментальского (николаевский тип) и черно-пестрого скота ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН». Объектом изучения были телки, полученные от разных быков-производителей. По результатам ежемесячных взвешиваний рассчитывали живую массу и среднесуточный прирост животных, которые являются одними из важнейших показателей интенсивности роста молодняка.

Таблица 1 – Возрастная динамика живой массы молодняка черно-пестрой породы

№ п/п	Кличка и номер быка	К-во гол.	Живая масса при рождении, кг		Живая масса в 6 мес., кг		Живая масса в 12 мес., кг		Живая масса в 15 мес., кг	
			M±m	CV	M±m	CV	M±m	CV	M±m	CV
1	Вояж 1217	25	36,3±0,18	2.5	167,2±4,18	12.5	317,0±5,77	9.1	393,1±1,03	6.2
2	Лонг 3819	17	37,4±0,59	6.5	166,3±4,68	11.6	293,1±10,33	14.5	362,7±11,6	11.1
3	Любич 714258368	34	36,4±0,14	2.3	164,8±2,36	8.3	303,4±3,73	7.3	370,4±3,51	5.0
4	Матч 80920	15	34,1±0,35	4,0	170,3±6,40	14.6	290,4±9,42	12.6	357,9±7,80	7.7
5	Мэтр 785	18	35,1±0,62	7.5	172,3±3,45	8.5	302,7±6,17	8.6	374,8±5,67	6.1
6	Тубус 1248	16	36,4±0,20	2.2	169,9±4,66	11,0	320,1±6,22	7.8	398,0±3,90	3.8
7	Углич 714258591	23	35,1±0,29	4,0	168,1±3,15	9.0	310,8±10,48	16.2	378,0±4,82	5.7
8	Экстаз 460	45	36,2±0,16	3.0	170,7±2,58	10.1	315,3±4,60	9.8	387,5±3,23	5.4
	В среднем по породе	193	36,0±0,12	4,6	168,5±1,27	10,5	308,3±2,25	10,1	379,3±1,78	6,1

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики в программе MicrosoftOfficeExcel 2007. Разница между средним арифметическим определялись по критерию Стьюдента.

Исследуемый молодняк черно-пестрой породы – потомки быков отечественной и зарубежной селекции известных заводских линий. Анализ результатов исследования динамики живой массы этой группы животных свидетельствует о том, что при средней живой массе при рождении 36,0 кг, она колебалась от 34,1 кг (дочери быка Матча 80920) до 37,4 кг (дочери быка Лонга 106223819). Вариабельность живой массы при рождении невысокая в сравнении с последующими возрастными периодами - от 2,2 до 7,5 (табл.1).

Таблица 2 – Возрастная динамика живой массы молодняка симментальской породы

№ п/п	Кличка и номер быка	К-во гол	Живая масса при рождении, кг		Живая масса в 6 мес., кг		Живая масса в 12 мес., кг		Живая масса в 15 мес., кг	
			M±m	CV	M±m	CV	M±m	CV	M±m	CV
1	Тюльпан 1165	43	36,5±0,12	2.1	160,8±2,69	10.9	301,6±4,25	9.2	395,8±4,33	7.0
2	Сбитень 15032	15	36,0±0,31	3.3	165,1±4,60	10.8	312,8±6,80	8.4	388,5±12,19	11.4
3	Аванти 76845	22	37,8±0,22	2.9	176,8±3,44	9.1	322,4±5,13	7.5	400,5±7,13	8.1
4	Резус 79313	15	36,0±0,28	3,0	167,4±4,62	10.7	325,8±10,14	12.0	401,5±11,25	9.9
5	Планет 10928262	30	35,6±0,26	4.1	170,1±2,43	1.4	307,6±4,96	8.8	390,8±7,55	10.0
6	Линкс 104217651	21	37,2±0,27	3.5	176,0±2,57	6.7	332,5±3,86	5.3	401,0±5,66	6.1
7	Маврук 106253850	53	38,0±0,16	3.5	170,0±2,54	10.9	305,4±4,52	10.8	383,4±3,76	3.7
8	Лунз 116621054	17	36,6±0,24	2.8	167,5±3,75	9.3	305,5±6,56	8.9	390,8±5,96	6,0
	В среднем по породе	216	36,9±0,08	3,4	168,8±1,16	10,1	311,3±2,04	9,6	393,2±2,30	8,2

Динамика живой массы родственных групп в последующие возрастные периоды мало отличается от среднего показателя по стаду – дочери Вояжа 1217 лишь в 15-месячном возрасте достоверно превосходили ($V_3=0,999$) средний показатель по стаду, потомки Лонга 3819, имея преимущество в живой массе при рождении ($V_3=0,999$), с возрастом его утратили. Сходная динамика по группам дочерей Любича 7142588368, Матча 80920, Мэтра 785, Углича 714258591 (табл.1). По группам дочерей Тубуса 1248 и Экстаза 460 только в отдельные периоды отмечено достоверное преимущество в развитии по отношению к средним значениям и к отдельным сравниваемым группам. Вместе с тем надо отметить высокую вариабельность живой массы подконтрольного поголовья в возрасте 6 и 12 месяцев – коэффициент вариации в группе телок Матча 80920 в возрасте 6 месяцев - 14,6, в группе Углича 714258591 в возрасте 12 мес. – 16,2. Это говорит о высоком генетическом потенциале характеризуемого признака, который необходимо учитывать при выращивании ремонтного молодняка.

Достаточно объективную характеристику интенсивности роста можно дать по ее среднесуточному приросту, как за определенные возрастные периоды по каждой исследуемой группе молодняка, так и в целом по породе. По сути, он является интегрированным показателем, характеризующим эффективность выращивания молодняка того или иного генотипа. Анализ данных по молодняку черно-пестрой породы свидетельствует, что ранг распределения телок подопытных групп, установленный по величине живой массы, сохранился и по уровню ее среднесуточного прироста (табл. 3), который в целом по анализируемой группе с возрастом растет – от рождения до 6 мес. он составил 740 г, от 6 до 12 мес. – 765 г, от 12 до 15 месяцев – 780 г. Однако в группах дочерей Лонга 3819, Матча 80920, Мэтра 785 отмечено

снижение интенсивности роста во втором периоде, которое компенсируется в возрасте 12 – 15 месяцев. Поэтому необходимо анализировать результаты перевески и своевременно устранять причину снижения темпов роста этого поголовья, чтобы исключить ее впоследствии.

Средняя живая масса молодняка симментальской породы при рождении - 36,9 кг (табл. 2). Минимальное ее значение у дочерей быка Планета 10928262 - 35,6 кг, с большей живой массой, 38,0 кг, родились потомки Маврука 106253850. Вариабельность показателей в этом периоде в пределах 2,1 – 4,1. В возрасте 6 месяцев средняя живая масса анализируемой группы молодняка 168,8 кг. В этот период имеют достоверное преимущество над сверстницами и средним показателем по породе группы дочерей быков Аванти 76845 ($V < 0,95$ к среднему по породе) и Линкса 104217651 ($V < 0,95$ к среднему по породе), живая масса которых 176,8 кг и 176,0 кг соответственно. Более интенсивное развитие молодняка этих групп и потомков Резуса 79313 сохранилось в последующие периоды вплоть до достижения возраста первой случки 15 месяцев. Так по группе Аванти 76845 преимущество над родственными группами Тюльпана 1165, Сбитня 15032, Планета 10928262 и др. в возрасте 12 месяцев от 3% до 6,8%. Родственные группы Резуса 79313 и Линкса 104217651 превышают среднюю живую массу в анализируемом периоде на 4,7% и 6,8% соответственно. К 15 - месячному возрасту весь ремонтный молодняк симментальской породы набирает необходимую живую массу для случки 380 – 400 кг. Степень разнообразия (C_v) изучаемого признака молодняка симментальской породы в отдельных случаях доходит до 12,0.

Среднесуточный прирост живой массы этой группы животных с возрастом увеличивается (табл. 4) – от рождения до 6-месячного возраста он составил 722 г, от 6 до 12 мес. - 787 г, в возрасте 12 – 15 мес. – 900 г, что говорит о хорошей энергии роста молодняка симментальской породы. Родственные группы дочерей Аванти 76845, Резуса 79313 и Линкса, отличающиеся более высокой живой массой, соответственно имеют преимущество и по среднесуточному приросту. Из таблицы 4 видно, что наибольший суточный прирост молодняка в возрасте до 6 месяцев у дочерей Аванти 76845 – 770 г, это на 48 г достоверно ($V_0=0,90$) выше среднего по группе. Потомки Линкса 104217651 превышают средний показатель на 34 г с достоверностью $V_1=0,95$. В возрастной категории от 6 до 12 месяцев лидируют группы молодняка вышеназванных трех быков, достигнув прироста в сутки 892 г, 869 г и 852 г соответственно, что выше среднего по стаду (с достоверностью $V_3=0,999$, $V_0=0,90$ и $V_3=0,999$) и сравниваемым группам. В старшем возрасте – от 12 до 15 месяцев - интенсивность роста повысилась по всем группам, однако соотношение показателей поменялось. Более высокий среднесуточный прирост у родственных групп Тюльпана 1165 – 1035 г, Лунза 116621054 – 931 г, Планета 10928262 – 916 г.

Анализ динамики развития молодняка в разрезе пород (табл.1, табл. 2) показал, что она имеет свои особенности. Живая масса новорожденных телят симментальской породы 36,9 кг, что достоверно ($V_3 = 0,999$) выше аналогов черно-пестрой породы. В возрасте 6 месяцев живая масса практически равная (168,5 кг - у черно-пестрых, 168,8 кг – у симменталов). В годовалом возрасте преимущество молодняка симментальской породы составляет 3 кг при недостоверной разнице. Лишь к концу периода выращивания превосходство симменталов над сравниваемой группой телок 13,9 кг или 3,7% при статистически достоверной разнице ($V_3=0,999$).

По интенсивности роста отмечено также преимущество молодняка симментальской породы как за 15 месяцев в целом (779 г у симменталов, 750 г у черно-пестрых), так и по периодам - 6-месячного возраста и до года среднесуточный прирост живой массы 787 г, у сверстниц сравниваемой породы 765 г, что на 22 г меньше ($V_0=0,90$), с 12 – 15 месячного – 900 г и 780 г соответственно при $V_3=0,999$.

Таблица 3 – Динамика среднесуточного прироста живой массы молодняка черно-пестрой породы, г

№ п/п	Кличка и номер быка	Кол-во дочерей быка, гол.	Возраст молодняка					
			0 – 6 мес.		6 – 12 мес.		12 – 15 мес.	
			M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
1	Вояж 1217	25	716±21	14,9	820±21	13,0	836±38	35,5
2	Лонг 3819	17	705±25	14,6	693±47	27,8	765±51	27,6
3	Любич 714258368	34	705±12	10,7	754±17	13,1	736±17	17,8
4	Матч 80920	15	743±38	5,2	656±34	5,2	742±49	33,3
5	Мэтр 785	18	749±19	2,6	716±28	16,4	792±34	29,3
6	Тубус 1248	16	732±36	19,6	820±32	15,7	856±41	34,0
7	Углич 714258591	23	727±16	11,0	776±27	16,8	739±33	30,1
8	Экстаз 460	45	738±15	13,4	787±18	15,0	793±17	24,0
	Итого:	193	721±7	14,1	765±9	17,3	780±12	30,6

Таблица 4 – Динамика среднесуточного прироста живой массы молодняка симментальской породы, г

№ п/п	Кличка и номер быка	Кол-во дочерей быка, гол.	Возраст молодняка					
			0 – 6 мес.		6 – 12 мес.		12 – 15 мес.	
			M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
1	Тюльпан 1165	43	677±2	2,1	770±16	13,8	1035±19	22,8
2	Сбитень 15032	15	705±26	14,2	808±29	14,0	829±39	28,0
3	Аванти 76845	22	770±27	16,5	892±22	13,3	855±22	20,7
4	Резус 79313	15	716±25	13,7	869±42	18,6	830±51	32,0
5	Планет 10928262	30	735±13	9,8	754±27	20,0	916±29	27,9
6	П.С.Линкс 104217651	21	756±14	8,7	852±15	7,9	853±21	19,2
7	Маврук 106253850	53	721±14	13,9	738±17	17,3	851±17	23,2
8	Лунз 116621054	17	716±20	11,4	754±27	14,7	931±27	19,1
	В среднем по породе	216	722±7	13,5	787±8	15,8	900±9	25,4

Заключение. Молодняк черно-пестрой породы разных генотипов по развитию незначительно отличается друг от друга. В группе симментальских сверстниц большая интенсивность роста характерна потомству быков Аванти 76845, П.С. Линкса 104217651 и Резуса 79313. В сравнительном аспекте пород установлено, что более интенсивное развитие свойственно молодняка симментальской породы.

Библиография

1. Катмаков П.С. Весовой рост молодняка крупного рогатого скота разного генетического происхождения /П.С. Катмаков, Л.В. Анфимова //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. №1. 2013г. С. 104 – 108.
2. Лебедев Е.Я. Линии быков и удои /Е.Я. Лебедев, Л. Никифорова //Молочное и мясное скотоводство- 2008- №1- С. 53-54.
3. Эрнст Л.К. Скотоводство /Л.К. Эрнст, А.П. Бегучев, Д.Л. Левантин. 1984г.М., -519с.
4. Вильвер Д.С. Влияние генотипических факторов на хозяйственно-полезные признаки коров первого отела / Д.С. Вильвер //Научно-методический электронный журнал Концепт. 2015. Т.13. - С.2051-2055.
5. Вильвер Д.С. Динамика приростов живой массы телок разных генотипов/ Д.С.Вильвер, А.С. Вильвер //Результаты научных исследований. Сборник статей Международной научно-практической конференции 5 октября 2015г. Уфа АЭТЕРНА-2015- С. 71-72.
6. Куликова С.Г. Влияние генотипа быков-производителей на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота/ С.Г. Куликова, М.М. Следенко// Теория и практика современной аграрной науки. Сборник нацио-

нальной (Всероссийской) научной конференции. Новосибирский государственный аграрный университет - 2018г.- с. 287-291.

7. Гетоков О.О. Возрастная изменчивость живой массы дочерей быков разных пород/ О.О.Гетоков, М.М. Долгиев, М.И.Ужахов //Зоотехния.- 2014 -№3 – С. 2 – 4.

8. Кибкало Л.И. Влияние генотипа абердин-ангусского скота на рост, развитие и динамику живой массы бычков симментальской породы/ Л.И.Кибкало, Н.И.Жеребилов, С.П.Бугаев, Т.В. Матвеева //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2014г.- №5-С. 56-59.

9. Колпаков В.И. Генетические особенности роста и развития бычков уральского типа скота герефордской породы/ В.И. Колпаков //Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2014 г, С. 114 – 118.

10. Сорокина А.Ю., Белокуров С.Г. Сравнительная эффективность выращивания ремонтных телок костромской и голштинской пород в условиях ООО «Междуречье» Мантуровского района Костромской области/ А.Ю. Сорокина, С.Г. Белокуров// Сборник статей 70-й международной научно-практической конференции под ред. Ю.В. Панкратова, Н. Ю. Парамоновой «Аграрные проблемы науки в агропромышленном комплексе» 2019 г. С. 215 – 222.

11. Хламова М.Е. Влияние интенсивности роста телок на их последующую молочную продуктивность за первую лактацию/ М.Е.Хламова, Т.Ю. Гусева //Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. Первые шаги в науке. Выпуск 85. Караваяво: Костромская ГСХА- 2016г.- С. 77-83.

12. Гукеев В.М. Степень влияния генотипа быка на рост и развитие потомства в одинаковых условиях кормления и содержания/ В.М.Гукеев, М.С.Габаев, М.А. Губжиков //Американский Научный Журнал. Биологические науки. 4.10.2019. №(2)-С.64-68.

Bibliography

1. Katmakov P. S. Weight growth of young cattle of different genetic origin /p. S. Katmakov, L. V. anfimova //Bulletin of the Ulyanovsk state agricultural Academy. No. 1. 2013. Pp. 104-108.

2. Lebedko, E. Y. Line of bulls and yield /J. E. Lebedko, L. Nikiforova //Dairy and meat cattle breeding-2008-No. 1-Pp. 53-54.

3. Ernst L. K. cattle Breeding /L. K. Ernst, A. P. Beguchevev, D. L. Levantin. 1984g. M., - 519s.

4. Vilver D. S. Influence of genotypic factors on economic and useful characteristics of cows of the first calving / D. S. Vilver //Scientific and methodological electronic journal Concept. 2015. Vol. 13. - P. 2051-2055.

5. Vilver D. S. Dynamics of live weight gains of heifers of different genotypes/ D. S. Vilver, A. S. Vilver //Results of scientific research. Collection of articles of the International scientific and practical conference October 5, 2015. Ufa AETERNA-2015-Pp. 71-72.

6. Kulikova S. G. Influence of the genotype of breeding bulls on the growth and development of young cattle / S. G. Kulikova, M. M. Sledenko// Theory and practice of modern agricultural science. Collection of the national (all-Russian) scientific conference. Novosibirsk state agrarian University-2018-pp. 287-291.

7. Getokov O. O. Age variability of live weight of daughters of bulls of different breeds/ O. O. Getokov, M. M. Dolgiev, M. I. Uzhakhov //Zootechny.- 2014-no. 3-P. 2-4.

8. Kibkalo L. I. Influence of the gene pool of Aberdeen-Angus cattle on the growth, development and dynamics of live weight of Simmental bulls / L. I. Kibkalo, N. I. Zherebilov, S. p. Bugaev, T. V. Matveeva //Bulletin of the Kursk state agricultural Academy, 2014, no. 5, Pp. 56-59.

9. Kolpakov V. I. Genetic features of growth and development of bulls of the Ural type of cattle of the Hereford breed/ V. I. Kolpakov //News of the Orenburg state agrarian University, 2014, Pp. 114 – 118.

10. Sorokin A. Yu., Belokurov S. G. Comparative efficiency of growing heifers Kostroma and Holstein breeds in conditions ООО "Mesopotamia" Manturovsky district, Kostroma region/ A. Sorokin, S. G. Belokurov// Collection of articles of the 70th international scientific and practical conference edited by Yu. V. Pankratov, N. Yu. Paramonova "Agrarian problems of science in the agro-industrial complex" 2019 P. 215-222.

11. Khlamova M. E. Influence of heifer growth intensity on their subsequent milk productivity during the first lactation/ M. E. Khlamova, T. Yu. Guseva //Proceedings of the Kostroma state agricultural Academy. First steps in science. Issue 85. Karavaevo: Kostroma state agricultural Academy-2016-Pp. 77-83.

12. Gukezhev V. M. The degree of influence of the bull genotype on the growth and development of offspring in the same conditions of feeding and maintenance/ V. M. Gukezhev, M. S. gabaev, M. A. Gubzhokov //American Scientific Journal. Biological science. 4.10.2019. no. (2) - P. 64-68.

Сведения об авторах

Руднева Тамара Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией животноводства, ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», ул. Октябрьская, д. 58, г. Белгород, Россия, 308001, тел. 8 (4722) 39-96-37, e-mail: oph2007@yandex.ru

Литовкина Галина Николаевна, главный зоотехник - селекционер лаборатории животноводства, ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», ул. Октябрьская, д. 58, г. Белгород, Россия, 308001, тел. 8 (4722) 39-96-37, e-mail: oph2007@yandex.ru

Сафронов Владимир Васильевич, зоотехник лаборатории животноводства, ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», ул. Октябрьская, д. 58, г. Белгород, Россия, 308001, тел. 8 (4722) 39-96-37, e-mail: oph2007@yande

Татьяничева Ольга Егоровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8(929)002-44-73, e-mail: tatyancheva@mail.ru

Information about the authors

Rudneva Tamara, candidate of agricultural Sciences, head of the animal husbandry laboratory, Belgorod research CENTER of the Russian Academy of Sciences, 58 Oktyabrskaya str., Belgorod, Russia, 308001, tel. 8 (4722) 39-96-37, e-mail: oph2007@yandex.ru

Litovkina Galina, chief animal breeder of the animal husbandry laboratory, Belgorod research CENTER of the Russian Academy of Sciences, 58 Oktyabrskaya str., Belgorod, Russia, 308001, tel. 8 (4722) 39-96-37, e-mail: oph2007@yandex.ru

Safronov Vladimir V., zootechnic of the animal husbandry laboratory, Belgorod research CENTER of the Russian Academy of Sciences, 58 Oktyabrskaya str., Belgorod, Russia, 308001, tel. 8 (4722) 39-96-37, e-mail: oph2007@yandex.ru

Tatyanicheva Olga Yegorovna, candidate of agricultural Sciences, associate Professor, head of the Department of General and private zootechnics, Belgorod state agrarian UNIVERSITY, ul. Vavilova 1, Maysky village, Belgorod region, Belgorod region, Russia, 308503, tel. 8(929) 002-44-73, e-mail: tatyancheva@mail.ru

А.В. Ткачев, О.Л. Ткачева, В.П. Попенко, А.А. Евсюкова

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ И ЗООГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЫБЫ ИМПОРТИРУЕМОЙ В БЕЛГОРОДСКУЮ ОБЛАСТЬ

Аннотация. В статье представлены результаты ретроспективного зоогигиенического и ветеринарно-санитарного анализа бактериального загрязнения замороженной рыбы и рыбных продуктов, которые импортируются в Белгородскую область. Больше всего несоответствий по микробиологическим показателям было обнаружено в 2019 году - 45,6 %, в то же время в 2016 и 2018 партий рыбы по таким микробиологическим показателям выявлено в 2,3 раза ($P < 0,05$) меньше. Наименьшее количество партий рыбы, которая не соответствовала микробиологическим критериям было обнаружено в 2020 году, что составляло 4,3 %. Это может быть связано с отсутствием утвержденных программ мониторинга импортируемых продуктов. Чаще всего в рыбных продуктах выявляли такие патогены как *L. monocytogenes* - в 17 случаях, что составляет 36,9 % от общего количества положительных проб. Превышение микробиологического критерия при наличии *Staphylococcus aureus* в рыбе и рыбных продуктах обнаружили в 8,4 раза меньше ($P < 0,05$) по сравнению с содержанием *L. monocytogenes*. Это, по нашему мнению, связано с тем, что листерии относятся к холодолюбивой - психротрофной микрофлоре, которая может выживать при технологии производства замороженной рыбы. По микробиологическим показателям замороженная рыба и рыбные продукты, которые импортируются в Белгородскую область, в 99 % случаев соответствуют действующим нормативам. Из микробиологических рисков, которые были идентифицированы в партиях импортируемых продуктов, наибольший риск для здоровья потребителей представляет: *L. monocytogenes*, *Salmonella*, *Staph. aureus*. Также выявлен значительный процент несоответствий по количеству КМАФАнМ, что, по нашему мнению, связано с нарушением гигиенических и ветеринарно-санитарных условий производства, несоблюдением температурных режимов на всех этапах: производство, переработка, хранение и продажа.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, зоогигиена, рыба, импорт.

VETERINARY-SANITARY AND ZOOHYGIENIC ASSESSMENT OF FISH IMPORTED IN THE BELGOROD REGION

Abstract. The article presents the results of a retrospective zoohygienic and veterinary-sanitary analysis of bacterial contamination of frozen fish and fish products that are imported into the Belgorod region. Most discrepancies in microbiological indicators were found in 2019 - 45.6%, while at the same time in 2016 and 2018, lots of fish for such microbiological indicators were found to be 2.3 times ($P < 0.05$) less. The smallest number of lots of fish that did not meet microbiological criteria was found in 2020, which amounted to 4.3 %. This may be due to the lack of approved monitoring programs for imported products. Most often, pathogens such as *L. monocytogenes* were detected in fish products - in 17 cases, which is 36.9 % of the total number of positive samples. Exceeding the microbiological criterion in the presence of *Staphylococcus aureus* in fish and fish products was found to be 8.4 times less ($P < 0.05$) compared to the content of *L. monocytogenes*. This, in our opinion, is due to the fact that *Listeria* belong to the cold-loving - psychrotrophic microflora, which can survive the production of frozen fish. According to microbiological indicators, frozen fish and fish products that are imported into the Belgorod region in 99 % of cases comply with current standards. Of the microbiological risks that have been identified in batches of imported products, the greatest risks to consumer health are: *L. monocytogenes*, *Salmonella*, *Staph. aureus*. A significant percentage of discrepancies in the number of КМАФАнМ was also identified, which, in our opinion, is associated with violation of hygienic and veterinary-sanitary conditions of production, non-compliance with temperature conditions at all stages: production, processing, storage and sale.

Keywords: veterinary sanitary examination, zoohygiene, fish, import.

Введение. Для эффективного производства безопасных пищевых продуктов, в том числе импортных, необходимо регулярно собирать и анализировать данные о любых потенциальных рисках, особенно в отношении микроорганизмов, которые могут вызвать пищевые отравления у человека. Вопрос контроля рыбы постоянно стоит перед зооветеринарными специалистами. Ведь, несмотря на всю полезность рыбы для человека, она может быть источником многих заболеваний, опасных для здоровья.

Известно, что микрофлора свежельвленной рыбы и морепродуктов во многом зависит от района и способа ловли. Поэтому, количественный и качественный состав микрофлоры свежей рыбы практически идентичен микрофлоре воды, из которой она была выловлена. Кроме того, чрезмерная контаминация микрофлорой охлажденной или замороженной рыбы связана, чаще всего с нарушением гигиенических условий производства, хранения продуктов, несоблюдением температурных режимов на всех этапах изготовления, переработки,

транспортировки и хранения. Бактериальная загрязненность поверхностей тела рыб находится в прямой зависимости от особенностей микробного биоценоза водоема. В теплых водах значительная часть ее заселена мезофильными микроорганизмами одновременно в умеренных и холодных регионах преобладают психротрофные микроорганизмы. Кроме того, исследователи обнаруживали зависимость микрофлоры рыбы от солености воды. В сильно соленых водоемах преобладали галофильные микроорганизмы [1-2].

В рыбе регламентируют большое количество микробиологических показателей, например: количество КМАФАнМ - до 50 тысяч КОЕ/г; не допускается наличие кишечной палочки, рода *Salmonella spp.*, *Listeria*, *V. parahaemolyticus* и других. Поэтому, в научных публикациях, в основном, обращают внимание на обсемененность замороженной рыбы КМАФАнМ и БГКП. В неохлажденной рыбе и морепродуктах преобладает мезофильная аэробная и факультативно анаэробная микрофлора. Однако, при их хранении в условиях холодильных камер доминирует холодолюбивая - психротрофная микрофлора, которая по данным многих ученых вызывает органолептические и химические изменения в рыбе и влияет на ее санитарно-гигиенические показатели. При несоблюдении температурных режимов хранения рыба быстро портится вследствие развития грамотрицательных неферментирующих психротрофных микроорганизмов, в основном, родов *Pseudomonas spp.* Однако, исследования по определению обсемененности замороженной рыбы психротрофной микрофлорой нормативно-правовыми актами не предусмотрено [3-4].

Данные КМАФАнМ указывают на развитие, в основном, мезофильных сапрофитных микроорганизмов, в том числе гнилостных споровых и не споровых бактерий группы кишечной палочки, кокковой микрофлоры (стафилококков, микрококков, сарцин) и некоторых патогенных бактерий, например, сальмонелл. Поэтому считается, что чем больше микробное обсеменение пищевого продукта, тем больше вероятность присутствия в нем патогенных микроорганизмов [5].

Однако, согласно результатам исследований данные количественного содержания КМАФАнМ не имеют значения для пищевых продуктов, хранящихся при низких температурах холодильника, так как значительная часть мезофильной микрофлоры погибает во время хранения при температуре от минус 5°C и ниже. Поэтому, охлаждения и замораживания рыбы, морепродуктов, как и любая технологическая операция, должна быть научно обоснованной. В основе такого обоснования лежит учение о микробиологические процессы в рыбе и морепродуктах на всех этапах их изготовления, переработки, транспортировки и хранения. Микробиологический процесс в рыбе и морепродуктах тесно связан с одной из таких важных, но недостаточно изученных свойств рыбы, как обсеменения психротрофною микрофлорой [6].

В последние годы в мире гармонизируют международные требования к безопасности и качеству рыбы и рыбных продуктов и значительно повышаются нормативы микробиологических критериев. Для достижения таких высоких санитарно-гигиенических показателей необходимо комплексно вводить контроль, как по показателям безопасности, так и по показателям гигиены технологического процесса с использованием широкого спектра индикаторных микроорганизмов [7].

Итак, из литературных источников следует, что микробиологическая оценка замороженной рыбы с контаминации КМАФАнМ не в полной мере отражает обсемененность рыбы микрофлорой. Для ее оценки более верным является использование психротрофной микрофлоры. Собственно психротрофная микрофлора вызывает химические изменения в рыбе и способствует возникновению технологических недостатков и имеет санитарно-гигиеническое значение. Таким образом, определение КМАФАнМ в замороженной рыбе в процессе ее хранения не в полной мере характеризует динамику развития микрофлоры и ее безопасность. В связи с этим, необходимо на научной основе разработать санитарно-гигиенические нормативы по количеству психротрофной микрофлоры, которые будут характеризовать эффективность технологических этапов изготовления, переработки, транспортировки и хранения замороженной рыбы.

Учитывая вышеизложенное, важной научно-практической проблемой является зооигиенический и ветеринарно-санитарный контроль качества рыбы, которая импортируется в Россию.

Целью исследования являлось ветеринарно-санитарная и зооигиеническая оценка рыбы, импортируемой в Белгородскую область.

Материал и методы исследования. Проведено исследование 680 проб замороженной рыбы, которая была импортирована в Белгородскую область, по количеству мезофильной и психротрофной микрофлоры, 175 проб по органолептическим, микробиологическим и химическим показателям.

Пробы замороженной рыбы отбирали в супермаркетах и рынках Белгородской области и доставляли в сертифицированную Испытательную микробиологическую лабораторию Белгородского ГАУ для исследования в сумке холодильника с хладагентами при температуре $4\pm 1^\circ\text{C}$ в течение часа. Органолептические и микробиологические исследования замороженной рыбы проводили по общепринятым методикам [6-10]: - количество КМАФАнМ при температуре $30\pm 1^\circ\text{C}$, инкубация посевов составляла 72 ч; - количество психротрофной микрофлоры при температуре $6,5\pm 0,5^\circ\text{C}$, инкубация в течение 10 суток; - бактерии группы кишечной палочки (БГКП) в пробах рыбы определяли методом посева пробы в среду Кесслер; - количество *Staphylococcus aureus*, род *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*; - микроскопические грибы и дрожжи определяли на среде Сабуро при температуре $25\pm 1^\circ\text{C}$, инкубация посевов в течение 3-5 суток.

Для биохимической идентификации грамотрицательных неферментирующих психротрофных микроорганизмов использовали пластины «API-20 Gram-negative Bacilli» («BioMerieux S.A.», Франция). Идентификацию выделенных микроорганизмов проводили на основании морфологических, тинкториальных, культуральных и биохимических данных согласно с девятым изданием определителя бактерий Берджи [6-7].

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью пакета прикладных программ SPSS («IBM», USA).

Результаты исследования и их обсуждение. Безопасность пищевых продуктов можно достичь, соблюдая определенные критерии. Эти требования распространяются также и на импортируемые продукты. Различают два типа микробиологических критериев:

- критерии безопасности продуктов по патогенным микроорганизмам, а именно *Listeria monocytogenes* и бактерии рода *Salmonella spp.*;

- критерии гигиены технологического процесса, которые свидетельствуют о приемлемом функционировании производственного процесса, что представлено индикаторными микроорганизмами, к которым относятся мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (КМАФАнМ), а также представители семейства *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus aureus* и др.

Вопрос контроля рыбы постоянно стоит перед ветеринарными специалистами. Ведь, несмотря на всю полезность рыбы, она может быть источником многих заболеваний, опасных для здоровья человека.

Для эффективного производства безопасных пищевых продуктов, необходимо регулярно собирать и анализировать данные о любых потенциальных рисках, особенно в отношении микроорганизмов, которые могут вызвать пищевые отравления.

Проведен анализ результатов исследований замороженной рыбы и рыбных продуктов, импортируемых в Белгородскую область по микробиологическим показателям и определены основные микробиологические опасности.

Всего было выявлено 34 партии рыбы и рыбных продуктов, которые были признаны не соответствующими требованиям действующего законодательства по микробиологическим критериям, и составляет 0,5 % от всех исследованных проб в течение этих лет.

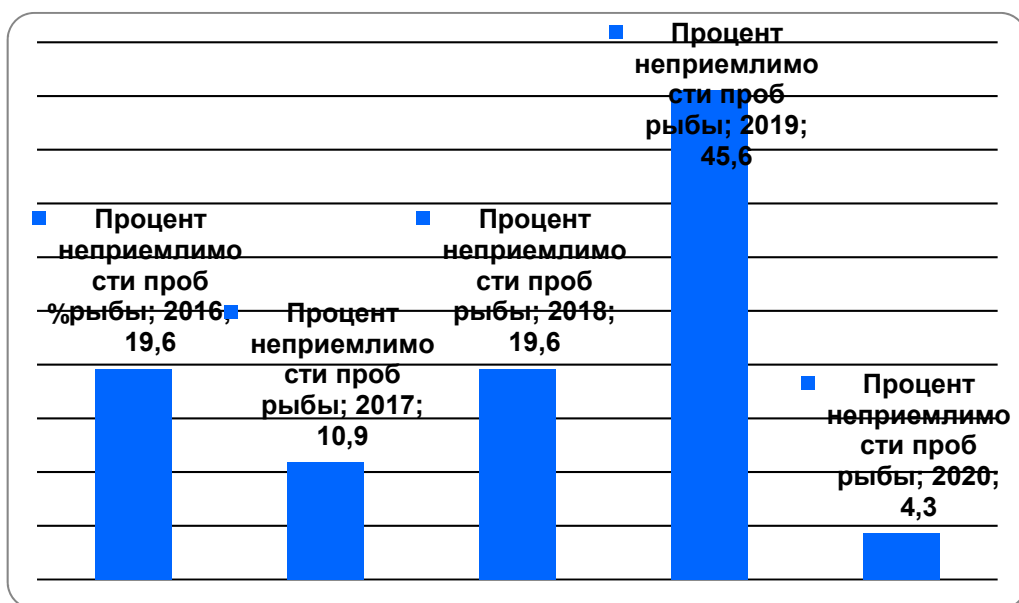


Рис. 1. Процент неприемлемости по микробиологическим критериям партий замороженной рыбы и рыбных продуктов, импортируемых в Белгородскую область

При этом больше всего несоответствий по микробиологическим показателям было обнаружено в 2019 году - 45,6 %, в то же время в 2016 и 2018 партий рыбы по таким микробиологическим показателям выявлено в 2,3 раза ($P < 0,05$) меньше. Наименьшее количество партий рыбы, которая не соответствовала микробиологическим критериям было обнаружено в 2020 году, что составляло 4,3 %. Это может быть связано с отсутствием утвержденных программ мониторинга импортируемых продуктов.

Результаты исследований указывают на то, что нет четкой зависимости по годам по выявлению несоответствий по микробиологическим критериям рыбы и рыбных продуктов, импортируемых в Белгородскую область.

При этом, зачастую не соответствовала микробиологическим критериям рыба, которая была импортирована из Вьетнама, что составляло 52,9 % от всех несоответствующих партий. Также по результатам исследований выявлено, что не соответствовало микробиологическим требованиям рыба и рыбные продукты, которые были импортированы из высокоразвитых стран, таких как США, Великобритания, Норвегия и Италия. Полученные данные указывают на необходимость контроля по микробиологическим показателям рыбы и рыбных продуктов вне зависимости от страны-импортера.

На рис. 2 приведены данные по идентификации микроорганизмов, которые превышали максимально допустимые уровни в замороженной рыбе и рыбных продуктах, которые были импортированы в Белгородскую область в 2016-2020 годах.

Из рис. 2 видно, что чаще всего в рыбных продуктах выявляли такие патогены как *L. monocytogenes* - в 17 случаях, что составляет 36,9 % от общего количества положительных проб. Превышение микробиологического критерия при наличии золотистого стафилококка в рыбе и рыбных продуктах обнаружили в 8,4 раза меньше ($P < 0,05$) по сравнению с содержанием *L. monocytogenes*. Это, по нашему мнению, связано с тем, что листерии относятся к холодолюбивой - психротрофной микрофлоре, которая может выживать при технологии производства замороженной рыбы.

По критериям гигиены технологического процесса несоответствия были связаны с превышением уровня КМАФАнМ в 36,9 % случаев. В то же время, по содержанию БГКП превышение было в 1,7 раза ($P < 0,05$) меньше, чем по количеству КМАФАнМ. В общем процент несоответствия по критериям гигиены технологического процесса составлял в среднем 63 % от общего количества выявленных положительных проб.

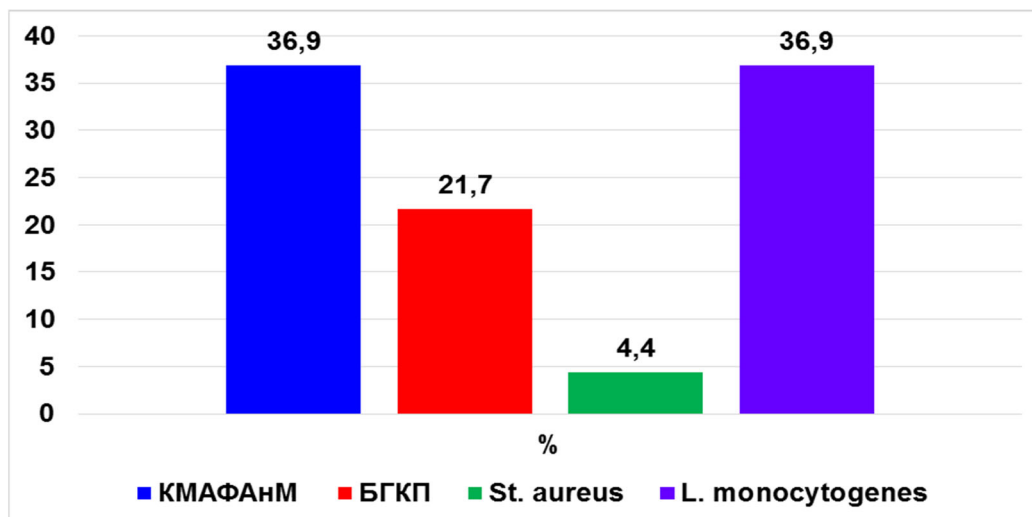


Рис. 2. Видовой спектр несоответствий микробиологическим критериям замороженной рыбы и рыбных продуктов, импортируемых в Белгородскую область с 2016 по 2020 годы.

Региональными лабораториями за указанный период были проведены микробиологические исследования 18261 проб рыбы и рыбных продуктов (табл.).

Таблица – Несоответствия микробиологическим критериям партий замороженной рыбы и рыбных продуктов, импортируемых в Белгородскую область (n = 18261)

Год	Микробиологический показатель									
	КМАФАнМ		БГКП		Salmonella spp.		Staph. aureus		L. monocytogenes	
	проб	выше МДУ	проб	выше МДУ	проб	выше МДУ	проб	выше МДУ	проб	выше МДУ
2016	5448	8	6156	14	6102	0	6097	0	6081	5
2017	4562	6	4562	1	4562	0	4561	1	4563	1
2018	3571	8	3569	0	3570	1	3565	0	3525	4
2019	3222	0	3219	0	3221	0	3178	2	3213	1
2020	1458	1	1453	2	1454	0	1452	0	1408	1
Всего	18261	23	18959	17	18909	1	18853	3	18853	12

Как видно из данных таблицы, различными лабораториями было обнаружено несоответствия микробиологическим критериям в 56 случаях, что составляет 0,3 % от общего количества проведенных исследований. Было зарегистрировано несоответствие как по критериям безопасности, так и по критериям гигиены и санитарии технологических процессов.

Превышение максимально допустимого уровня чаще всего отмечали по критериям гигиены и санитарии технологического процесса, то есть по содержанию КМАФАнМ, которое обнаружено в 23 партиях рыбы и рыбных продуктов. Несоответствие по количеству БГКП в рыбе и рыбных продуктах обнаружено в 1,3 раза ($P < 0,05$) меньше, а за *Staph. aureus* - в 7,7 раза ($P < 0,05$) меньше, чем за КМАФАнМ. По критерию безопасности зарегистрировано 12 случаев несоответствий по содержанию *Listeria monocytogenes* и один случай по содержанию *Salmonella spp.*

Таким образом, проведенный анализ результатов ветеринарно-санитарных и зоогигиенических исследований позволяет сделать следующие обобщения. По микробиологическим показателям замороженная рыба и рыбные продукты, которые импортируются в Белгородскую область, в 99 % случаев соответствуют действующим нормативам. Из микробиологических рисков, которые были идентифицированы в партиях импортируемых продуктов, наибольший риск для здоровья потребителей представляет: *L. monocytogenes*, *Salmonella*, *Staph. aureus*. Также выявлен значительный процент несоответствий по количеству КМАФАнМ, что, по нашему мнению, связано с нарушением гигиенических и ветеринарно-

санитарных условий производства, несоблюдением температурных режимов на всех этапах: производство, переработка, хранение и продажа.

Заключение. Таким образом, впервые был проведен ретроспективный зоогиgienический и ветеринарно-санитарный анализ рыбы и рыбных продуктов, которые импортируются в Белгородскую область. Больше всего несоответствий по микробиологическим показателям было обнаружено в 2019 году - 45,6 %, в то же время в 2016 и 2018 партий рыбы по таким микробиологическим показателям выявлено в 2,3 раза ($P < 0,05$) меньше. Наименьшее количество партий рыбы, которая не соответствовала микробиологическим критериям было обнаружено в 2020 году, что составляло 4,3 %. Это может быть связано с отсутствием утвержденных программ мониторинга импортируемых продуктов. Чаще всего в рыбных продуктах выявляли такие патогены как *L. monocytogenes* - в 17 случаях, что составляет 36,9 % от общего количества положительных проб. Превышение микробиологического критерия при наличии золотистого стафилококка в рыбе и рыбных продуктах обнаружили в 8,4 раза меньше ($P < 0,05$) по сравнению с содержанием *L. monocytogenes*. Это, по нашему мнению, связано с тем, что листерии относятся к холодолюбивой - психротрофной микрофлоре, которая может выживать при технологии производства замороженной рыбы.

Библиография

1. Старникова В.Н. Ветеринарно-санитарная оценка качества замороженной речной рыбы / В.Н. Старникова // В сборнике: Интеграция современных научных исследований в развитие общества сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр. - 2017. - С. 182-184.
2. Драгич О.А. Ветеринарно-санитарная оценка замороженного филе рыбы минтай / О.А. Драгич, К.А. Сидорова, К.Н. Сидорова // В сборнике: Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. - 2019. - С. 97-99.
3. Малых К.А. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка качества замороженных продуктов, реализуемых на «стихийных» рынках города Омска, на примере рыбы и ягод / К.А. Малых, Д.А. Малых, К.В. Порошин // В сборнике: Перспективы развития науки и образования: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. В 3-х частях. - 2017. - С. 16-17.
4. Мерчина С.В. Азбука потребителя. Выбираем свежую рыбу / С.В. Мерчина, Н.И. Молофеева // В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: Опыт, проблемы и пути их решения. Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. - 2018. - С. 89-92.
5. Ефимова И.О. Определение доброкачественности морской рыбы и содержания в ней тяжелых металлов / И.О. Ефимова, В.В. Григорьева, Г.П. Тихонова // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 4 (7). - С. 47-52.
6. Старникова В.Н. Определение свежести замороженной морской рыбы, поступающей на оптовые предприятия Омской области / В.Н. Старникова, С.В. Чернигова // Электронный научный журнал. - 2017. - № 4-1 (19). - С. 107-109.
7. Нохрина Е.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза замороженной и свежей рыбы / Е.В. Нохрина, С.Г. Долганова // В сборнике: Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. - 2017. - С. 34-41.
8. Boyko N., Tkachev A., Kovalenko A., Pisarev D., Kuznietsova V., Sushchuk N., Bondarev A. Phytochemical, microbiological, and technological studies in the field of obtaining a hydroalcoholic extract with antimicrobial activity from the liquorice root // Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. – 2019. – Vol. 12. – Issue 1. – P. 403.
9. Boyko N.N., Zhilyakova E.T., Pisarev D.I., Sahaidak-Nikitiuk R.V., Kuznietsova V.Yu., Shpychak O.S., Tkachev A.V., Kovalenko A.M., Sushchuk N.A. A novel method for the extraction of the main compounds from the essential oil of clove buds // Farmacia. – 2020. – Vol. 68. – No. 1. – P. 170 - 175 (doi: 10.31925/farmacia.2020.1.24).
10. Kovalenko A.M., Tkachev A.V., Tkacheva O.L., Gutyj B.V., Prystupa O.I., Kukhtyn M.D., Dutka V.R., Veres Ye.M., Dashkovskyy O.O., Senchyn V.V., Riy M.B., Kotelevych V.A. Analgesic effectiveness of new nanosilver drug // Ukrainian Journal of Ecology. – 2020. – № 10 (1). – P. 300 - 306 (doi: 10.15421/2020_47).

References

1. Starnikova V.N. Veterinarno-sanitarnaya ocenka kachestva zamorozhennoj rechnoj ryby [Veterinary and sanitary assessment of the quality of frozen river fish] / V.N. Starnikova // V sbornike: Integraciya sovremennyh nauchnyh issledovanij v razvitie obshchestva sbornik materialov II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Zapadno-Sibirskij nauchnyj centr [In the collection: Integration of modern scientific research into the development of society, a

collection of materials of the II International Scientific and Practical Conference. West Siberian Scientific Center]. - 2017. - P. 182-184.

2. Dragich O.A. Veterinarno-sanitarnaya ocenka zamorozhennogo file ryby mintaj [Veterinary and sanitary assessment of frozen fish fillet Pollock] / O.A. Dragic, K.A. Sidorova, K.N. Sidorova // V sbornike: Sovremennye napravleniya razvitiya nauki v zhivotnovodstve i veterinarnoj medicine. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii posvyashchennoj 60-letiyu kafedry Tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktov zhivotnovodstva i 55-letiyu kafedry Inostrannyh yazykov [In the collection: Modern trends in the development of science in animal husbandry and veterinary medicine. Materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 60th anniversary of the Department of Production and Processing of Livestock Products and the 55th anniversary of the Department of Foreign Languages]. - 2019. - P. 97-99.

3. Malykh K.A. Sravnitel'naya veterinarno-sanitarnaya ocenka kachestva zamorozhennykh produktov, realizuemyykh na «stihijnyh» rynkah goroda Omska, na primere ryby i yagod [Comparative veterinary and sanitary assessment of the quality of frozen products sold in the "spontaneous" markets of the city of Omsk, using fish and berries as an example] / K.A. Malykh, D.A. Malykh, K.V. Poroshin // V sbornike: Perspektivy razvitiya nauki i obrazovaniya: Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. V 3-h chastyah [In the collection: Prospects for the development of science and education: A collection of scientific papers on the materials of the International scientific-practical conference. In 3 parts]. - 2017. - P. 16-17.

4. Merchina S.V. Azbuka potrebitelya. Vybiruem svezhuyu rybu [The ABC of the consumer. We select fresh fish] / S.V. Merchina, N.I. Molofeeva // V sbornike: Agrarnaya nauka i obrazovanie na sovremennom etape razvitiya: Opyt, problemy i puti ih resheniya. Materialy IX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 75-letiyu Ulyanovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta imeni P.A. Stolypina [In the collection: Agricultural science and education at the present stage of development: Experience, problems and ways to solve them. Materials of the IX International Scientific and Practical Conference dedicated to the 75th anniversary of the Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin]. - 2018. - P. 89-92.

5. Efimova I.O. Opredelenie dobrokachestvennosti morskoy ryby i sodержaniya v nej tyazhelykh metallov [Determination of the good quality of sea fish and the content of heavy metals in it] / I.O. Efimova, V.V. Grigoriev, G.P. Tikhonova // Vestnik CHuvashskoy gosudarstvennoj sel'skokozyajstvennoj akademii [Bulletin of the Chuvash State Agricultural Academy]. - 2018. - No. 4 (7). - P. 47-52.

6. Starnikova V.N. Opredelenie svezhesti zamorozhennoj morskoy ryby, postupayushchej na optovye predpriyatiya Omskoj oblasti [Determination of the freshness of frozen sea fish entering wholesale enterprises of the Omsk Region] / V.N. Starnikova, S.V. Chernihiv // Elektronnyj nauchnyj zhurnal [Electronic Scientific Journal]. - 2017. - No. 4-1 (19). - P. 107-109.

7. Nokhrina E.V. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza zamorozhennoj i svezhej ryby [Veterinary sanitary examination of frozen and fresh fish] / E.V. Nokhrina, S.G. Dolganova // V sbornike: Aktual'nye problemy biotekhnologii i veterinarnoj mediciny. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodykh uchenykh [In the collection: Actual problems of biotechnology and veterinary medicine. Materials of the international scientific-practical conference of young scientists]. - 2017. - P. 34-41.

8. Boyko N., Tkachev A., Kovalenko A., Pisarev D., Kuznietsova V., Sushchuk N., Bondarev A. Phytochemical, microbiological, and technological studies in the field of obtaining a hydroalcoholic extract with antimicrobial activity from the liquorice root // Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. – 2019. – Vol. 12. – Issue 1. – P. 403.

9. Boyko N.N., Zhilyakova E.T., Pisarev D.I., Sahaidak-Nikitiuk R.V., Kuznietsova V.Yu., Shpychak O.S., Tkachev A.V., Kovalenko A.M., Sushchuk N.A. A novel method for the extraction of the main compounds from the essential oil of clove buds // Farmacia. – 2020. – Vol. 68. – No. 1. – P. 170 - 175 (doi: 10.31925/farmacia.2020.1.24).

10. Kovalenko A.M., Tkachev A.V., Tkacheva O.L., Gutyj B.V., Prystupa O.I., Kukhtyn M.D., Dutka V.R., Veres Ye.M., Dashkovskyy O.O., Senechyn V.V., Riy M.B., Kotelevych V.A. Analgesic effectiveness of new nanosilver drug // Ukrainian Journal of Ecology. – 2020. – № 10 (1). – P. 300 - 306 (doi: 10.15421/2020_47).

Сведения об авторах

Ткачев Александр Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7(4722) 39-28-09. E-mail: tkachev_av@bsaa.edu.ru.

Ткачева Ольга Леонидовна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий специалист отдела организации научных исследований и грантовой работы, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7(4722) 39-28-09. E-mail: tkacheva.olga2017@gmail.com.

Попенко Виктория Петровна, ассистент кафедры технологии сырья и продуктов животного происхождения, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7(4722) 39-14-28. E-mail: popenko_vp@bsaa.edu.ru.

Евсюкова Анастасия Александровна, студентка факультета ветеринарной медицины, 3 курс, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д.1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7(4722) 39-28-09. E-mail: nastya2122@yandex.ru.

Information about authors

Tkachev Aleksandr V., 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. +7(4722) 39-28-09. E-mail: tkachev_av@bsaa.edu.ru.

Tkacheva Olga L., Candidate of Agricultural Sciences, Leading Specialist of the Organization of Research and Grant Work. 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. +7(4722) 39-28-09. E-mail: tkacheva.olga2017@gmail.com.

Popenko Victoria P., acassistant of the Department of raw materials and animal products technology 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. +7(4722) 39-14-28. E-mail: popenko_vp@bsaa.edu.ru.

Evsyukova Anastasia A., Student of the Veterinary Faculty, 3 year, 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. +7(4722) 39-28-09. E-mail: nastya2122@yandex.ru.

И.Л. Фурманов, Н.В. Безбородов, В.М. Бреславец

ЛЕЧЕНИЕ КОРОВ С ГИПОФУНКЦИЕЙ ЯИЧНИКОВ

Аннотация. В работе рассмотрены возможные подходы к терапии коров с гипофункцией яичников с использованием сурфагона, гипофизина и тривитамина в различных комбинациях и временных промежутках. Было сформировано три опытные и две контрольные группы животных по 10 голов в каждой. Более эффективно себя показала схема лечения используемая в третьей группе с применением комплекса сурфагон, внутримышечно двукратно на 60-е и 65-е сутки в дозе по 50 мкг/гол, гипофизин внутримышечно, в дозе 5,0 мл/гол/сут, двукратно на 60-е и 63-е сут. и тривитамин внутримышечно в дозе 2,5 мл/гол/сут, трижды на 60-е, 63-е и 65-е сут. После применения комплекса сурфагон, гипофизин и тривитамин, проявило половую цикличность в течение исследуемого периода 100% животных, оплодотворяемость составила 90,0%, индекс осеменения равен 1,3. Морфо-биохимические показатели крови через 20 дней после начала лечения были следующие: СОЭ 1,17±0,06 мм/ч, гемоглобин 109,9±1,5**г/л, эритроциты 5,9±0,2 (x 10¹²/л) лейкоциты 5,8±0,03* (x 10⁹/л), БАСК 31,80±0,42%, ЛАСК 86,20±0,51*% и ФАНК 87,4±1,42%.

Ключевые слова: коровы, гипофункция яичников, половая цикличность, оплодотворяемость, морфо-биохимические показатели крови

TREATMENT OF COWS WITH OVARIAN HYPOFUNCTION

Abstract. This article discusses possible approaches to the therapy of cows with ovarian hypofunction using complex surfagon, pituitary and trivitamin in various combinations and time intervals. Three experimental and two control groups of animals, 10 animals in each group were formed. The treatment regiment used in the third group was with surfagon and proved to be more effective, intramuscularly twice on the 60th and 65th day, at a dose of 50 µg / head, hypophysin intramuscularly, at a dose of 5.0 ml / head / day, twice on 60th and 63rd days and trivitamin intramuscularly at a dose of 2.5 ml / head / day, three times on the 60th, 63rd and 65th days. After using the complex surfagon, pituitary and trivitamin, 100% of the animals showed sexual cyclicity during the study period, the fertilization rate was 90.0%, the insemination index was 1.3. Morpho-biochemical blood parameters 20 days after the start of treatment were as follows: ESR 1.17 ± 0.06 mm / h, hemoglobin 109.9 ± 1.5 ** g / l, erythrocytes 5.9 ± 0.2 (x 10¹² / l) leukocytes 5.8 ± 0.03 * (x 10⁹ / l), BASK 31.80 ± 0.42 %, LASK 86.20 ± 0.51 **% and FANK 87.4 ± 1.42 %.

Keywords: cows, ovarian hypofunction, sexual cycle, fertility, morpho-biochemical blood parameters

В настоящее время, при интенсивных технологиях промышленного содержания коров, когда в значительной мере возрастает нагрузка на организм животного, большое внимание необходимо уделять контролю над воспроизводством стада [2, 3, 8, 9, 14, 16]. В настоящее время предложено большое количество различных методов и средств для лечения коров имеющих гипофункцию яичников, но разработка оптимальных схем применения и сроков введения препаратов остается достаточно актуальной [1, 4, 5, 6, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22].

Цель исследований. Целью работы было определение эффективности комплексного применения гормональных препаратов и витаминов для лечения коров с гипофункцией яичников. В задачи исследований входило:

- определение эффективности применения сурфагона, гипофизина и тривитамина, для восстановления воспроизводительной функции у коров при гипофункции яичников;
- исследование морфо-биохимических показателей крови, характеризующих изменения обменных процессов в организме коров исследуемых групп.

Материал и методы. Исследования проводили на молочном комплексе ЗАО «Бобравское» в зимне-весенний период 2017-2018г.г. на коровах голштинской породы. Содержание коров беспривязное. Среднегодовой удой коров составил 5600 литров на голову. Тип кормления - силосно-концентратный согласно сбалансированного по основным питательным компонентам рациона. Диагноз на гипофункцию яичников ставили на основании отсутствия половой цикличности, при ректальном исследовании яичники уменьшены в размерах до горошины и гладкие. Для лечения коров с гипофункцией яичников после отела применяли препараты: гонадотропин сурфагон; утеротоник гипофизин и тривитамин.

Для проведения опытов было сформировано 5 групп-аналогов (по физиологическому состоянию, возрасту, продуктивности, живой массе, стадии полового цикла, состояния поло-

вых органов) коров по 10 голов в каждой. Коровы 1-4-й исследуемых групп после отела не проявляли половой цикличности и у них на 60-е сут ректально был поставлен диагноз на наличие гипофункции яичников.

Животным 1-й группы осуществляли введение сурфагона, внутримышечно двукратно: первый раз - на 60-е сутки, второй раз – через пять суток (на 65-е сут) в дозе по 50 мкг/гол.

Коровам 2-й группы применяли сурфагон в аналогичной дозе + введение утеротоника гипофизина внутримышечно, в дозе 5,0 мл/гол/сут, двукратно на 60-е и 63-е сут.

3-я группа – введение сурфагона и гипофизина в аналогичных дозах + введение три-витамина внутримышечно в дозе 2,5 мл/гол/сут, трижды: 1-й раз на 60-е сут; 2-й раз на 63-е сут и 3-й раз на 65-е сут.

4-я группа (1-я контроль) – интактные коровы с гипофункцией яичников.

5-я группа (2-я контроль)- интактные здоровые коровы. Для изучения эффективности действия и выявления изменений в организме коров, которым применяли различные варианты лечения, от 5-и коров в каждой группе отбирали кровь из яремной вены: 1-й раз до введения препаратов (на 60-е сут); 2-й раз – через 10 сут (на 70-е сут) и 3-й раз – через 20 сут (на 80-е сут) после отела. Для проведения лабораторных исследований использовали общепринятые методики [10].

В крови исследовали содержание следующих показателей: общего белка; альбуминов; фракций глобулинов; СОЭ; эритроциты; гемоглобин; лейкоциты; бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК); лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) и фагоцитарную активность нейтрофилов крови.

Для определения в сыворотке крови количества общего белка, альбуминов, и фракций глобулинов, применяли метод электрофореза на бумаге. Количество и величину фракций выявляли после пропитывания бумажной полосы специальными красителями, которые окрашивают белки [10, 12].

Изучение лизоцимной активности сыворотки исследуемой крови проводили согласно модифицированного фотоэлектроколориметрического метода, предложенного (УНИИЭВ, Украина, 1979), где используется суточная культура *Micrococcus lysodeikticus*, содержащая не более 500 млн. микробных тел в 1 мл раствора [7]. Определение результатов основано на измерении количества фермента лизоцима, вследствие реакции непрямого количественного взаимодействия его при лизисе бактерий.

Бактерицидную активность сыворотки исследуемой крови определяли фотонейлометрическим методом с применением суточной культуры *E. Coli*, имеющей 2 млрд. микробов в 1 мл раствора. Выявление бактерицидной активности проводили согласно изменений оптической плотности среды, которая появлялась после смешивания микробной взвеси и сыворотки крови. По учету угнетения размножения микробных тел испытуемой сывороткой, проводили учет активности. Определение фагоцитарной активности нейтрофилов сыворотки крови проводили при помощи методики [7], где активность определяется на основании подсчета с помощью микроскопа количества бактерий - стафилококков, захваченных нейтрофилами в процессе их совместного инкубирования в термостате.

Определение эффективности применения различных вариантов лечения коров с гипофункцией яичников (n=10), проводили по показателям оплодотворяемости, индекса осеменения, количества полноценных половых циклов и наличия заболеваний репродуктивных органов.

Полученный цифровой материал обработан статистически при помощи ПК, программ Microsoft office excel и методов вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента. Разницы между значениями считали статистически достоверными при: * - $p < 0,05$; *- $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ по сравнению с предыдущим показателем внутри каждой из групп коров [13].

Результаты исследований. Применение сурфагона при лечении коров с гипофункцией яичников.

В 1-й группе коров (табл.1) имеющих гипофункцию яичников, после двукратного применения гонадотропного препарата сурфагон в дозе 50 мкг/гол/сут на 60-е и 65-е сут, половая цикличность появилась до окончания сервис-периода (90 сут) у 70,0% коров. Из них по одному разу осеменяли 2 коровы, по два раза – 3 и по три раза – 1 животное. Оплодотворилось 70,0% коров. Таким образом, на оплодотворение 7 (70,0%) коров в группе, было затрачено 11 осеменений, что отразилось на индексе осеменения, который составил на одну корову 1,6 (количество затраченных осеменений на одно оплодотворение).

Таблица 1 – Результаты лечения коров с гипофункцией яичников

Группа/Варианты лечения	Кол-во коров	Появление половой цикличности, гол,(%)	Количество осеменений после лечения, гол.			Количество оплодотворенных коров, (%)	Индекс осеменения
			1	2	3		
Коровы с гипофункцией яичников							
1. Введение сурфагона	10	7(70,0)	2	3	1	7(70,0)	1,6
2. Введение сурфагона + гипофизин	10	9(90,0)	4	2	1	8(80,0)	1,4
3. Введение сурфагона+ гипофизин+тривитамин	10	10 (100,0)	5	2	1	9(90,0)	1,3
4. Интактные коровы с гипофункцией яичников (контроль 1)	10	3(30,0)	1	1	-	3(30,0)	1,0
Здоровые коровы							
5. Интактные здоровые коровы (контроль 2)	10	8(80,0)	3	2	2	6(60,0)	2,1

Во 2-й группе животных, где применяли сурфагон в дозе 50 мкг/гол/сут на 40-е и 45-е сут + гипофизин в дозе 5,0 мл/гол/сут, двукратно на 60-е и 63-е сут, половая активность в течение сервис-периода появилась у 90,0% коров. По одному разу в группе осеменяли 4 коровы, по два – 3 коровы и по три раза – 1 животное. Таким образом на оплодотворение 80,0% животных в группе, так же было затрачено 11 осеменений. Индекс осеменения составил 1,4, то есть на оплодотворение 1-й коровы было затрачено 1,4 осеменения.

В 3-й группе коров после комплексного применения препаратов сурфагона и гипофизина в вышеуказанных дозах, а так же тривитамина в дозе 2,5 мл/гол/сут, трижды: 1-й раз на 60-е сут; 2-й раз на 63-е сут, и 3-й раз на 65-е сут, установлено, что проявило половую цикличность в течение исследуемого периода времени 100,0% животных. Из них по одному разу осеменяли 5 коров, по два – 2 и по 3 раза – 1 корову. Таким образом, на оплодотворение 90,0% коров в группе было затрачено 12 осеменений. Индекс осеменения составил 1,3, то есть на оплодотворение 1-й коровы необходимо было затратить 1,3 осеменения.

В 4-й группе (контроль 1) интактных коров, имеющих гипофункцию яичников в течение исследуемого периода (90 сут) после отела, проявило половую цикличность 30,0% животных. Из них по одному разу осеменяли 1 корову, по два раза, так же 1 животное и по три раза осеменений не было. Всего на оплодотворение 3-х (30,0%) коров в группе, было затрачено 3 осеменения. Индекс осеменения составил 1,0, то есть на оплодотворение 1-й коровы было затрачено одно осеменение.

В 5-й группе (контроль 2) интактных здоровых коров, проявило половую цикличность в течение сервис-периода 80,0% животных. Из них по одному разу осеменяли 3 коровы, по два раза – 2 и по 3 раза так же два животных. Таким образом, на оплодотворение 60,0% коров в группе было затрачено 13 осеменений, в связи с чем, на оплодотворение 1-й коровы было проведено 2,1 осеменения.

Динамика морфо-биохимических показателей в крови коров.

Изучение динамики показателей общего гематологического анализа показало, что во всех группах, кроме 3-й динамика изменения показателей в течение изучаемого периода времени (20 сут) не имела достоверных различий.

У коров 1-й группы (табл. 2) до введения сурфагона, СОЭ составила (на 60-е сут после родов) $1,06 \pm 0,06$ мм/ч, что соответствовало физиологически нормальным значениям. В дальнейшем, через 10-20 сут СОЭ практически не имела изменений и составила, соответственно $1,13 \pm 0,05$ и $1,03 \pm 0,03$ мм/ч, что соответствовало физиологически нормальным значениям. Содержание гемоглобина до начала применения сурфагона было равно $103,2 \pm 2,0$ г/л, что было равно норме. В дальнейшем, после применения препарата, отмечена незначительная тенденция незначительного повышения количества гемоглобина к 20-м сут до $105,7 \pm 1,5$ г/л, что также было в пределах нормы.

Таблица 2 – Гематологические показатели коров 1-й (контроль 1) группы

№ п/п	Исследуемые показатели, n=5	Показатели крови с 40-х по 60-е сут		
		до введения	через 10 суток	через 20 суток
1.	СОЭ, мм/ч, (норма 0,5-1,5 мм/час)	$1,06 \pm 0,06$	$1,13 \pm 0,05$	$1,03 \pm 0,03$
2.	Гемоглобин, г/л, (норма 99,0-129,0 г/л)	$103,2 \pm 2,0$	$104,3 \pm 2,5$	$105,7 \pm 1,5$
3.	Эритроциты, ($\times 10^{12}/л$), (норма $5,0 - 7,5 \times 10^{12}/л$)	$5,6 \pm 0,14$	$5,33 \pm 0,05$	$5,5 \pm 0,16$
4.	Лейкоциты, ($\times 10^9/л$), (норма $4,5 - 12,0 \times 10^9/л$)	$5,1 \pm 0,13$	$5,3 \pm 0,7$	$5,4 \pm 0,05$

Количество эритроцитов на 60-е сут после родов до применения сурфагона было равно нормальным значениям и находилось в пределах $5,6 \pm 0,14 \times 10^{12}/л$. Через 10-20 сут после введения сурфагона, значимых изменений в их содержании не отмечено и к концу исследований их количество составило $5,5 \pm 0,16 \times 10^{12}/л$.

Содержание лейкоцитов на начало исследований (60-е сут), так же соответствовало норме - $5,1 \pm 0,13 \times 10^9/л$. После применения сурфагона их количество оставалось без существенных изменений через 20 сут исследований и соответствовало $5,4 \pm 0,05 \times 10^9/л$.

В крови коров 2-й группы (табл. 3) СОЭ до начала применения сурфагона и гипофизина (на 60-е сут после родов), была равна $1,02 \pm 0,03$ мм/ч, что соответствовало норме. В дальнейшем через 20 сут ее показатели практически не изменились и составили $1,04 \pm 0,05$ мм/ч.

Таблица 3 – Гематологические показатели коров 2-й (контроль 2) группы

№ п/п	Исследуемые показатели, n=5	Показатели крови с 60-х по 80-е сут		
		До введения	Через 10 суток	Через 20 суток
1.	СОЭ, мм/ч	$1,02 \pm 0,03$	$1,11 \pm 0,05$	$1,04 \pm 0,05$
2.	Гемоглобин, г/л	$103,3 \pm 2,5$	$105,1 \pm 2,6$	$104,3 \pm 1,4$
3.	Эритроциты, ($\times 10^{12}/л$)	$5,0 \pm 0,12$	$5,21 \pm 0,04$	$5,5 \pm 0,22$
4.	Лейкоциты, ($\times 10^9/л$)	$5,6 \pm 0,15$	$5,8 \pm 0,2$	$5,2 \pm 0,06$

Содержание гемоглобина до применения препаратов соответствовало нормальным значениям и находилось в пределах $103,3 \pm 2,5$ г/л. После введения на 60-е сут сурфагона и гипофизина, количество гемоглобина так же изменилось незначительно и находилось в пределах $104,3 \pm 1,4$ г/л.

Количество эритроцитов на 60-е сут после родов составило $5,0 \pm 0,12 \times 10^{12}/л$ и было равно норме. После применения сурфагона и гипофизина, отмечена незначительная тенденция повышения их содержания, которая через 20 сут соответствовала $5,5 \pm 0,22 \times 10^{12}/л$.

Содержание лейкоцитов в крови коров до применения препаратов находилось в пределах нормальных значений и было равно $5,6 \pm 0,15 \times 10^9/\text{л}$. После введения сурфагона и гипофизина, так же не отмечено существенных изменений в их количестве, которое через 20 сут составило $5,2 \pm 0,06 \times 10^9/\text{л}$.

В крови коров 3-й группы (табл. 4) СОЭ на 60-е сут после родов была равна норме и соответствовала $1,16 \pm 0,05$ мм/ч. После введения коровам комплекса препаратов – сурфагон+гипофизин+тривитамин, СОЭ через 20 сут практически не изменилась и была равна к концу исследований $1,17 \pm 0,06$ мм/ч, что так же находилось в пределах нормальных значений.

Таблица 4 – Гематологические показатели коров 3-й группы

№ п/п	Исследуемые показатели, n=5	Показатели крови с 60-х по 80-е сут		
		До введения	Через 10 суток	Через 20 суток
1.	СОЭ, мм/ч	$1,16 \pm 0,05$	$1,24 \pm 0,07$	$1,17 \pm 0,06$
2.	Гемоглобин, г/л	$96,5 \pm 2,1$	$99,3 \pm 1,25$	$109,9 \pm 1,5^{**}$
3.	Эритроциты, ($\times 10^{12}/\text{л}$)	$5,4 \pm 0,13$	$5,7 \pm 0,08$	$5,9 \pm 0,2$
4.	Лейкоциты, ($\times 10^9/\text{л}$)	$5,31 \pm 0,07$	$5,7 \pm 0,05^*$	$5,8 \pm 0,03^*$

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

Содержание гемоглобина до применения препаратов (на 60-е сут после родов) было равно $96,5 \pm 2,1$ г/л, что соответствовало норме. После введения сурфагона, гипофизина и тривитамина на 60-е сут после родов, установлено повышение (на 12,2%) через 20 сут количества гемоглобина до $109,9 \pm 1,5$ г/л, $p < 0,01$, что соответствовало нормальным значениям.

Количество эритроцитов на 60-е сут после родов составило $5,4 \pm 0,13 \times 10^{12}/\text{л}$, что соответствовало нормальным значениям. После применения препаратов, отмечена тенденция их незначительного повышения через 20 сут, до $5,9 \pm 0,2 \times 10^{12}/\text{л}$.

Количество лейкоцитов на 60-е сут после родов находилось в пределах $5,31 \pm 0,07 \times 10^9/\text{л}$, что соответствовало норме. После введения сурфагона, гипофизина и тривитамина, отмечено через 10-20 сут повышение их содержания, соответственно до $5,7 \pm 0,05 \times 10^9/\text{л}$, $p < 0,05$ и $5,8 \pm 0,03 \times 10^9/\text{л}$, $p < 0,05$.

В крови коров 4-й (контроль 1) группы (табл. 5) имеющих гипофункцию яичников к 40-м сут после родов, СОЭ находилась в пределах нормы и была равна $1,04 \pm 0,05$ мм/ч. В дальнейшем через 20 сут СОЭ мало изменилась и составила к концу исследований $1,07 \pm 0,03$, мм/ч.

Таблица 5 – Гематологические показатели коров 4-й группы

№ п/п	Исследуемые показатели, n=5	Показатели крови с 60-х по 80-е сут		
		До введения	Через 10 суток	Через 20 суток
1.	СОЭ, мм/ч	$1,04 \pm 0,05$	$1,12 \pm 0,06$	$1,07 \pm 0,03$
2.	Гемоглобин, г/л	$100,27 \pm 4,02$	$105,1 \pm 2,3$	$106,2 \pm 2,2$
3.	Эритроциты, ($\times 10^{12}/\text{л}$)	$5,36 \pm 0,12$	$5,53 \pm 0,2$	$5,4 \pm 0,06$
4.	Лейкоциты, ($\times 10^9/\text{л}$)	$5,45 \pm 0,12$	$5,8 \pm 0,07$	$5,82 \pm 0,04$

Содержание гемоглобина в крови коров на 60-е сут после родов соответствовало нормальным значениям, и было равно $100,27 \pm 4,02$ г/л. Через 10-20 сут отмечена тенденция его увеличения, соответственно до $105,1 \pm 2,3$ г/л и $106,2 \pm 2,2$ г/л, что было в пределах нормы.

Количество эритроцитов на 60-е сут соответствовало нормальным значениям и составило $5,36 \pm 0,12 \times 10^{12}/\text{л}$. Через 20 сут оно не изменилось и было равно $5,4 \pm 0,06 \times 10^{12}/\text{л}$.

Содержание лейкоцитов на 60-е сут после родов было равно нормальным значениям и составило $5,45 \pm 0,12 \times 10^9/\text{л}$. Через 10-20 сут отмечена тенденция незначительного повышения их уровня до $5,82 \pm 0,04 \times 10^9/\text{л}$.

В крови коров 5-й (контроль 2) группы (табл. 6) СОЭ на 60-е сут после родов находилась в пределах нормы и составила $1,05 \pm 0,06$ мм/ч. Через 20 сут ее значения мало изменились и к концу исследований соответствовали $1,15 \pm 0,06$ мм/ч.

Содержание гемоглобина на 60-е сут после родов соответствовало нормальным значениям, и было равно $98,7 \pm 3,5$ г/л. В дальнейшем, через 10-20 сут отмечена тенденция повышения его количества к концу исследований до $107,2 \pm 1,08$ г/л, что так же соответствовало норме.

Количество эритроцитов на 60-е сут после родов находилось в пределах $5,4 \pm 0,07 \times 10^{12}/л$, что соответствовало нормальным показателям. Через 10-20 сут содержание клеток практически не менялось и к концу исследований составило $5,5 \pm 0,08 \times 10^{12}/л$.

Содержание лейкоцитов на 60-е сут после родов было равно норме и соответствовало $5,51 \pm 0,14 \times 10^9/л$. В дальнейшем через 10-20 сут установлена тенденция повышения клеток в пределах нормы до $6,2 \pm 0,06 \times 10^9/л$.

Таблица 6 – Гематологические показатели коров 5-й группы

№ п/п	Исследуемые показатели, n=5	Показатели крови с 60-х по 80-е сут		
		До введения	Через 10 суток	Через 20 суток
1.	СОЭ, мм/ч	$1,05 \pm 0,06$	$1,4 \pm 0,04$	$1,15 \pm 0,06$
2.	Гемоглобин, г/л	$98,7 \pm 3,5$	$106,9 \pm 1,5$	$107,2 \pm 1,08$
3.	Эритроциты, ($\times 10^{12}/л$)	$5,4 \pm 0,07$	$5,51 \pm 0,3$	$5,5 \pm 0,08$
4.	Лейкоциты, ($\times 10^9/л$)	$5,51 \pm 0,14$	$5,5 \pm 0,06$	$6,2 \pm 0,06$

Естественная резистентность коров. Имеющиеся в организме разнообразные факторы естественной резистентности организма, которые начинают функционировать с момента рождения и в дальнейшем совершенствуются, призваны защищать его от негативного влияния различных возбудителей заболеваний и их токсинов. К ним относятся сложная система комплемента, фагоцитарная система, белки острой фазы воспаления, лизоцим, а так же эндогенные пептиды.

У коров 1-й группы на 60-е сут после родов (табл.7) БАСК была равна $15,8 \pm 0,38\%$. В дальнейшем после применения сурфагона ее активность увеличилась через 10 сут на 4,1% и составила $19,9 \pm 1,32\%$, $p < 0,05$. Через 20 сут активность БАСК еще повысилась на 4,7% и составила $24,6 \pm 1,07\%$, $p < 0,05$.

Показатель ЛАСК до применения сурфагона был равен $38,52 \pm 1,09\%$. После применения препарата ЛАСК так же имела тенденцию повышения на 15,9%, до $54,50 \pm 6,31\%$ и к 20-м сут после применения сурфагона составила $71,97 \pm 2,52\%$.

Показатель ФАНК на 40-е сут после родов был в пределах $72,20 \pm 1,2\%$. Через 10-20-е сут ее активность так же повышалась, соответственно до $77,21 \pm 0,8\%$ и $85,5 \pm 1,88\%$, $p < 0,01$. Активность к 20-м сут превысила первоначальное значение на 13,3%.

У коров 2-й группы на 40-е сут после родов БАСК составила $13,71 \pm 0,31\%$. На 10-20-е сут ее активность повысилась и к концу исследований была равна $26,8 \pm 1,22\%$, $p < 0,01$, что превышало первоначальное ее значение на 13,0%.

Показатель ЛАСК до применения сурфагона и гипофизина был равен $37,10 \pm 1,52\%$. В дальнейшем, через 10 сут отмечено ее повышение на 24,6%, до $61,7 \pm 1,3\%$, $p < 0,001$, а через 20 сут после применения препаратов ее активность еще увеличилась на 10,6% до $72,34 \pm 3,18\%$, $p < 0,05$.

Показатель ФАНК на 40-е сут после родов был равен $74,05 \pm 0,4\%$. Через 10-20 сут так установлено повышение ее активности, соответственно до $83,59 \pm 2,47\%$, $p < 0,05$ и $87,85 \pm 0,63\%$. Показатель ФАНК к концу исследований (60-е сут после родов) превышал ее значение на 40-е сут на 13,8%.

У коров 3-й группы первоначальное значение БАСК составило $14,1 \pm 0,31\%$. В дальнейшем после применения сурфагона, гипофизина и тривитамина на 40-е сут после родов, отмечено повышение ее активности на 10-20-е сут, соответственно до $20,3 \pm 0,5\%$ и

31,80±0,42%, p<0,05. Активность Баск к концу исследований превышала первоначальное ее значение в 2,2 раза.

Показатель ЛАСК на 40-е сут после родов находился в пределах 42,33±0,72%. После применения препаратов, так же установлено повышение ее активности на 10-е сут в 1,7 раза до 73,8±4,6%, p<0,001 и на 20-е сут в 2 раза до 86,2±0,51%, p<0,05.

Таблица 7 – Динамика показателей естественной резистентности

Изучаемые показатели	Группа, (n=5)	Взятия крови после родов		
		1 (60-е сут)	2 (70-е сут)	3 (80-е сут)
БАСК, %	1	15,8±0,38	19,9±1,32*	24,6±1,07*
	2	13,71±0,31	18,51±1,12	26,8±1,22**
	3	14,1±0,31	20,3±0,5	31,80±0,42*
	4(к1)	16,2±0,33	21,9±0,6***	22,40±0,24
	5(к2)	15,3±0,37	22,2±0,5	26,1±0,31
ЛАСК, %	1	38,52±1,09	54,50±6,31	71,97±2,52
	2	37,10±1,52	61,7±1,3***	72,34±3,18*
	3	42,33±0,72	73,8±4,6***	86,20±0,51*
	4(к1)	43,80±0,8	48,60±0,50*	63,1±0,9***
	5(к2)	41,9±0,9	49,8±5,2	66,9±1.3
ФАНК, %	1	72,20±1,2	77,21±0,8	85,5±1,88**
	2	74,05±0,4	83,59±2,47*	87,85±0,63
	3	73,05±1,21	85,30±1,61*	87,4±1,42
	4(к1)	73,80±0,62	79,32±0,7*	78,2±0,60
	5(к2)	74,73±0,5	76,8±0,9	80,1±0,79

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

Показатель ФАНК в начале исследований (40-е сут после родов) был равен 73,05±1,21%. После применения препаратов, так же отмечено повышение ее активности на 10-е сут на 12,2% до 85,30±1,61%, p<0,05, которая оставалась практически на этом уровне и к 20-м сут - 87,4±1,42%.

У коров 4-й (контроль1) группы на 40-е сут после родов показатель

БАСК находилась в пределах 16,2±0,33%. Через 10-20 сут ее активность так же увеличилась. Через 10 сут она возросла на 5,7% до 21,9±0,6%, p<0,001 и к 20-м сут оставалась практически без изменений. составив 22,40±0,24%.

Показатель ЛАСК на 40-е сут после родов составил 43,80±0,8%. В дальнейшем отмечено повышение ее активности, на 10-е сут на 4,8% до 48,60±0,50%, p<0,05, а на 20-е сут еще на 14,5% до 63,1±0,9%, p<0,001.

Показатель ФАНК составил на 40-е сут после родов 73,80±0,62%. В дальнейшем, через 10 сут ее активность увеличилась на 5,5% до 79,32±0,7%, p<0,05 и к 20-м сут оставалась практически без изменений - 78,2±0,60%.

У коров 5-й (контроль2) группы БАСК на 40-е сут после родов находилась в пределах 15,3±0,37%. Через 10-20 сут отмечена тенденция ее повышения, которая к концу исследований составила 26,1±0,31%, что превышало первоначальный уровень на 10,8%.

Показатель ЛАСК на 40-е сут составил 41,9±0,9%. В дальнейшем через 10-20 сут отмечена тенденция ее повышения до 66,9±1.3%, что превышало первоначальное значение ЛАСК на 25,0%.

Показатель ФАНК на 40-е сут составил 74,73±0,5%. Через 10-20 сут, так же отмечена тенденция ее повышения, которая к концу исследований была равна 80,1±0,79%, что превышало первоначальное значение на 5,3%.

Суммарная активность показателей БАСК, ЛАСК и ФАНК по группам была следующей: на 60-е сут после родов: 1-я группа -126,5; 2-я -124,85; 3-я - 129,48; 4-я (к1)– 133,8; 5-я (к2)– 131, 93%; на 80-е сут после родов: 1-я группа – 182,07; 2-я – 186,89; 3-я – 205,4; 4-я(к1) – 163,7; 5-я (к2)– 173,1%.

Таким образом, наибольшая активность изучаемых показателей естественной резистентности, отмечена в 3-й группе, где применяли для лечения коров с гипофункцией яичников препараты сурфагон, гипофизин и тривитамин. Превышение суммарной активности показателей естественной резистентности через 20 сут (на 60-е сут после родов) после введения препаратов, по отношению к первоначальному значению составило 75,9%, что было больше к этому времени, чем в контрольной группе интактных больных коров (4-я группа, контроль 1) на 41,7% и интактных здоровых коров (5-я группа, контроль 2) на 32,3%.

Заключение. Химическая структура применяемых препаратов сурфагона, гипофизина и тривитамина, в биологическом отношении разнообразна и специфична, что позволяет достаточно эффективно стимулировать обменные процессы. Комплексное применение препаратов из различных фармакологических групп, представляют наиболее эффективный метод, при помощи которого возможно избирательно воздействовать не только на гормональный фон и иммунологический гомеостаз, но и активизировать нервную проводимость и рецепторные системы, а именно иметь нейро-иммунно-гормональный эффект. Таким образом, активизация обменных процессов в организме коров, особенно в послеродовом периоде, возможна за счет активизации нейро-иммунно-гормональных связей, путем применения препаратов различной направленности фармакологического действия – стероидного и пептидного свойств, которыми являются сурфагон и гипофизин. Применение полипептида гипофизина Ла Вейкс, позволяет стимулировать нейро-эндокринную регуляцию процессов в рецепторных аппаратах клеток и функции миометрия матки, вследствие наличия прямых и обратных связей между гипофизом, маткой и яичниками.

Входящее в состав препарата соединение карбетоцин (1-дезамино-1-монокарбо-2-(О-метил) – тирозин-окситоцин), является синтетическим производным естественного гормона гипоталамуса – окситоцина, но имеющее более пролонгированное действие. Период полураспада соединения карбетоцина в организме коров составляет 85-90 минут, а окситоцина – 20-25 минут. Карбетоцин синтетического утеротоника гипофизина, действует аналогично окситоцину, то есть за счет связи с рецепторами клеток гладкой мускулатуры матки, усиливает тонические сокращения миометрия, увеличивает частоту сокращений и распадается в организме до аминокислот. Таким образом, гипофизин не только увеличивает содержание кальция в цитоплазме, но и вызывает образование простагландинов в децидуальных клетках матки. Физиологическое действие сурфагона, в основном основано на способности его ионов и молекул проникать в клетку, и влиять на ферментативные системы через внутриклеточные химические соединения – посредники, цАМФ (ц-аденоцинмонофосфат). Гормоны влияют на образование цАМФ через аденилатциклазу, цГМФ – гуанилатциклазу. Гормон связывается с рецептором и образует комплекс гормон-рецептор, происходит образование комплекса N-белок - ГТФ (гуанозинтрифосфат), который активизирует каталитическую часть, что приводит к образованию цАМФ внутри клетки у внутренней поверхности мембраны из АТФ (на 1 молекулу гормона образуется 10-100 молекул цАМФ).

Таким образом, активизация обменных процессов направленных на стимуляцию нейро-эндокринных взаимосвязей индуцирования полового цикла, сопровождается сложными процессами формирования яйцеклетки и морфо-биохимических изменений в матке характерных для стадии возбуждения полового цикла. Изменения общего гематологического анализа коров за период исследований (в течение сервис-периода 90 сут), изменялось в пределах физиологических значений. Количество гемоглобина, эритроцитов, СОЭ и лейкоцитов после применения препаратов у животных 1–3-й групп, в основном имело тенденцию к повышению. Что характеризует активизацию нейро-гормональных взаимосвязей в организме под влиянием которых и стимулировались изменения в крови.

Проведенные исследования по определению степени влияния сурфагона, гипофизина и тривитамина на показатели естественной резистентности организма показали их иммуностимулирующий характер действия. Аналогичные результаты получены и другими исследователями. Высокое содержание лизоцима у коров 3-й группы по отношению к другим животным, свидетельствует об иммуностроительном действии комплексного применения препаратов сурфагона, гипофизина и тривитамина. Таким образом, проведенные исследования по определению эффективности влияния гормональных пептидных стимуляторов сурфагона и гипофизина на процессы метаболизма в организме коров показали, наличие стимулирующего физиолого-биохимические процессы эффекта.

Полученные результаты эффективности применения и динамики гематологических показателей обменных процессов, при стимуляции воспроизводительной функции у коров в послеродовом периоде, служит основанием для совместного применения гормональных стимуляторов сурфагона, гипофизина и тривитамина в практике молочного скотоводства.

Для комплексного лечения коров с гипофункцией яичников, рекомендуется внутримышечное введение: сурфагона двукратно на 60-е и 65-е сут, в дозе 50 мкг/гол/сут; утеротоника гипофизина двукратно на 60-е и 63-е сут, в дозе 5,0 мл/гол/сут и тривитамина три раза - на 60-е, 63-е и 65-е сут, в дозе 2,5 мл/гол/сут.

Библиография

1. Авдеев А.Ю. Применение комплекса пептидных биокорректоров для стимуляции воспроизводительной функции у коров /Н.В. Безбородов, А.Ю. Авдеев, В.Н. Позднякова//Известия Оренбургского ГАУ, г.Оренбург, №2(46), 2014.- С.98-100
2. Агалакова Т.В. Физиологическое обоснование применения биологически активных препаратов для интенсификации воспроизводства крупного рогатого скота: Автореф....дисс.докт.биол. наук, Нижний Новгород, 2011.-31с.
3. Алиев А.А. Динамика концентрации ЛГ, прогестерона и эстрадиола – 17β в крови, в период полового цикла и начальных стадий стельности/ А.А. Алиев, Г.Е. Петров, А.Н. Григорьев // Докл. ВАСХНИЛ. – 1991. – № 9. – С. 36-39.
4. Бердникова Л. Н. Влияние различных факторов на продуктивное дол-голетие коров красно-пестрой породы: Автореф. дисс....канд. наук, Красноярск, 2007.-18с.
5. Витол В.А. Разработка новых методов повышения воспроизводительных качеств маточного поголовья крупного рогатого скота: Автореф....дисс. канд. наук, Краснодар, 2010.-19с.
6. Власов Г.С. Эффективность использования биотехнических методов контроля репродуктивной функции молочных коров: Автореф. дисс....канд. вет. наук, Санкт-Петербург-Пушкин, 2006.-19с.
7. Воронин Е.С., Петров А.М., Серых М.М., Дервишев Д.А. Иммунология/ Под ред. Е.С. Воронина.- М.: Колос — Пресс, 2002.408 с.
8. Глазунова Н.М. Коррекция тимогеном функций фетоплацентарного комплекса у коров/Н.М. Глазунова, Н.В. Безбородов//Российский ветеринарный журнал, «Колос С.-2007.- С-36-38
9. Клопов М.И. Нейрогуморальная регуляция физиологических систем и обмена органических веществ у животных /М.И.Клопов, В.В.Арепьев, О.В.Першина, Москва, 2012.- 162с.
10. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. М.: КолосС, 2004. – 520 с.
11. Кузьмин А.Ф. Показатели крови у коров в разные периоды воспроизводительной функции / А.Ф. Кузьмин, Г.Л. Сологуб, Н.П. Бугаева. – Л., 1976. – Вып. 46. – С. 211-212.
12. Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.П. и др. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник. /Под ред В.В. Меньшикова. М.: Мед., 1987. - 368 с.
13. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве.М., «Колос», 1976.- 304с.
14. Полянцев Н.И. Применение биорегуляторов половой функции коров / Н.И. Полянцев // Зоотехния. 1999. - №6. - С. 29-30
15. Прокофьев М.И. Биотехнология регуляции воспроизводительной функции у крупного рогатого скота / М.И. Прокофьев // Тр. ин-та ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных.-1983. – Вып. 27. – С. 3-11.
16. Романенко В.Н. Гормонокорректирующие свойства синтетического тимогена при стимуляции воспроизводительной функции у свиноматок /В.Н.Романенко, И.А. Бойко//Вестник Крас. ГАУ, Красноярск, 2015, №4.- С.144-149
17. Хаитов Р.М. Иммуномодуляторы и некоторые аспекты их клинического применения / Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин//Клинич. медицина, 1999.- № 8. – С. 7-12.

18. Черепченко Е.О. Адаптационно-компенсаторные механизмы запуска половой цикличности у коров с гипофункцией яичников, после введения иммунокорректора тимоген/Е.О. Черепченко, Н.В. Безбородов//1-й съезд фармакологов, ВНИВИПФиТ – Воронеж, 2007.-С. 622-628
19. Чуев С.А. Биохимические изменения в крови молочных коров при активизации воспроизводительной функции гамавитом и гипофизином/Чуев Н.В., Безбородов//Вестник Красноярского ГАУ, 2014.-№12.-С.158-164
20. Alberts B. Molecular biology of the cell. 3d. ed. New York, 1994. 1294 p.
21. Anderson K.L. Influence of the estrous cycle on selected biochemical and cytology characteristic of milk of cows with subclinical mastitis. Fm. J. Vet. Res.,1983, 44, P.677-680.
22. Baral E. Modulation of natural killer cell-mediated cytotoxicity by tamoxifen and estradiol// Cancer.-1995.-Vol.75.-P.591-599.

References

1. Avdeev A.Yu. The use of a complex of peptide biocorrectors to stimulate reproductive function in cows / N.V. Bezborodov, A.Yu. Avdeev, V.N. Pozdnyakova // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University, Orenburg, No. 2 (46), 2014.- P.98-100
2. Agalakova T.V. The physiological rationale for the use of biologically active drugs to intensify the reproduction of cattle: Abstract Diss. Doct. Biol. Sciences, Nizhny Novgorod, 2011.-31с.
3. Aliev A.A. The dynamics of the concentration of LH, progesterone and estradiol - 17 β in the blood, during the sexual cycle and the initial stages of pregnancy / A.A. Aliev, G.E. Petrov, A.N. Grigoryev // Dokl. UPPER. - 1991. - No. 9. - S. 36-39.
4. Berdnikova L. N. Influence of various factors on the productive dololety of cows of red-motley breed: Abstract. diss cand. Sciences, Krasnoyarsk, 2007.-18s.
5. Vitol V.A. Development of new methods to increase the reproductive qualities of the breeding stock of cattle: Abstract Diss. Cand. Sciences, Krasnodar, 2010.-19p.
6. Vlasov G.S. The effectiveness of the use of biotechnological methods for controlling the reproductive function of dairy cows: Abstract. diss cand. vet. Sciences, St. Petersburg-Pushkin, 2006.-19s.
7. Voronin E.S., Petrov A.M., Serykh M.M., Dervishev D.A. Immunology / Ed. E.S. Voronina.- М.: Kolos - Press, 2002.408 p.
8. Glazunova N.M. Thymogen correction of the functions of the fetoplacental complex in cows / N.M. Glazunova, N.V. Bezborodov // Russian Veterinary Journal, "Kolos S.-2007.- S-36-38
9. Klopov M.I. Neurohumoral regulation of physiological systems and the metabolism of organic substances in animals / M.I. Klopov, V.V. Arepiev, O.V. Pershina, Moscow, 2012.- 162 p.
10. Kondrakhin I.P. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics. М.: KolosS, 2004. -- 520 p.
11. Kuzmin A.F. Blood counts in cows at different periods of reproductive function / A.F. Kuzmin, G.L. Sologub, N.P. Bugaev. - L., 1976. - Vol. 46.- S. 211-212.
12. Menshikov VV, Delektorskaya L.N., Zolotnitskaya R.P. et al. Laboratory methods of research in the clinic: Handbook. / Ed. By V.V. Menshikov. М.: Med., 1987. -- 368 p.
13. Ovsyannikov A.I. Fundamentals of experimental work in animal husbandry. М., "Ear", 1976.- 304s.
14. Polyantsev N.I. The use of bioregulators of the sexual function of cows / N.I. Polyantsev // Zootechnics. 1999. - No. 6. - S. 29-30
15. Prokofiev M.I. Biotechnology of regulation of reproductive function in cattle / M.I. Prokofiev // Tr. Institute of physiology, biochemistry and nutrition, agricultural institute animals.-1983. - Vol. 27. - S. 3-11.
16. Romanenko V.N. Hormone-correcting properties of synthetic thymogen during stimulation of reproductive function in sows / V.N. Romanoman, I.A. Boyko // Bulletin Kras. GAU, Krasnoyarsk, 2015, No. 4.- P.144-149
17. Khaitov R.M. Immunomodulators and some aspects of their clinical use / R.M. Khaitov, B.V. Pinegin // Clinical. medicine, 1999.- No. 8. - S. 7-12.
18. Cherepchenko E.O. Adaptation-compensatory mechanisms of triggering sexual cyclicity in cows with hypofunction of the ovaries, after the introduction of the immunocorrector thymogen / E.O. Cherepchenko, N.V. Bezborodov // 1st Congress of Pharmacologists, VNIVIPiТ - Voronezh, 2007.-S. 622-628
19. Chuev S.A. Biochemical changes in the blood of dairy cows with activation of the reproductive function by gamavit and pituitary gland / Chuev N.V., Bezborodov // Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University, 2014. No. 12.-S.158-164
20. Alberts B. Molecular biology of the cell. 3d. ed. New York, 1994.1244 p.
21. Anderson K.L. Influence of the estrous cycle on selected biochemical and cytology characteristic of milk of cows with subclinical mastitis. Fm. J. Vet. Res., 1983, 44, P.677-680.
22. Baral E. Modulation of natural killer cell-mediated cytotoxicity by tamoxifen and estradiol // Cancer.-1995.-Vol.75.-P.591-599.

Сведения об авторах

Фурманов Иван Леонидович, кандидат ветеринарных наук, кафедра незаразной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел +79511591187, e-mail: furmanov_il@bsaa.edu.ru

Безбородов Николай Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры незаразной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел +79038865141, e-mail: nvb.52@mail.ru

Бреславец Валентина Магомедовна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел +79056712683 , e-mail: Breslavец_VM@bsaa.edu.ru

Information about authors

Furmanov Ivan L., Candidate of Veterinary Sciences, Department 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, 308503, tel. +79511591187, e-mail: furmanov_il@bsaa.edu.ru

Bezborodov Nikolay V., Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Non-Contagious 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, 308503, tel. +79038865141, e-mail: nvb.52@mail.ru

Breslavets Valentina M., candidate of veterinary sciences, associate professor of the department 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, 308503, tel. +79056712683, e-mail: Breslavец_VM@bsaa.edu.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,

Попенко Виктория Петровна, ассистент кафедры технологии сырья и продуктов животного происхождения – ответственный секретарь,

e-mail: popenko_vika93@mail.ru

тел. +7 4722-39-14-27, +7-962-306-33-42

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 stimulitsii 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,
Popenko Victoria Petrovna, Assistant of the Department of Technology of Raw Materials
and Products of Animal Origin – the responsible secretary,
e-mail: popenko_vika93@mail.ru
tel. +7 4722-39-14-27; + 7-962-306-33-42

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 (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: