

**Теоретический и
научно-практический журнал**

№ 4 (18) 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 4 (18)
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;	Лободин К.А. , д. вет. н., доцент;
Беспалова Н.С. , д. вет. н., профессор;	Малахова Т.А. , к. с.-х. н.;
Востроилов А.В. , д. с.-х. н., профессор;	Мерзленко Р.А. , д. вет. н., профессор;
Гудыменко В.И. , д. с.-х. н., профессор;	Мирошниченко И.В. , к. б. н.;
Дронов В.В. , к. вет. н., доцент;	Никулин И.А. , д. вет. н., профессор;
Капустин Р.Ф. , д. б. н., профессор;	Походня Г.С. , д. с.-х. н., профессор;
Коваленко А.М. , д. вет. н., профессор;	Семенютин В.В. , д.б.н., профессор;
Концевая С.Ю. , д. вет. н., профессор;	Скворцов В.Н. , д. б. н., профессор;
Концевенко В.В. , д. вет. н., профессор;	Скоркина М.Ю. , д. б. н., профессор;
Корниенко П.П. , д. с.-х. н., профессор;	Швецов Н.Н. , д. с.-х. н., профессор.
Кулаченко В.П. , д. б. н., профессор;	

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**).

Распоряжением Минобрнауки России в **Перечень ведущих рецензируемых научных журналов**, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук включены с 26.03.2019 г. 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).

Дизайн-макет и компьютерная вёрстка **Литвинов Ю.Н.**

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

Отпечатано в ООО Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА»

Подписано в печать 21.12.2020 г., дата выхода в свет 10.01.2021 г.

Усл. п.л. 22,5. Тираж 1000 экз. Заказ № 1765. 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>

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 4 (18)
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;

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.

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**).

By order of the Ministry of Education and Science of Russia, 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 since 26.03. 2019:

- 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).

Design layout and computer-aided makeup **Litvinov Y.N.**

Journal issued once per quarter.

Address 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

Printed in OOO (Limited liability company)

Publication and printing center «POLYTERRA»

Signed for publication 21.12.2020, date of publication 10.01.2021.

Conventional printed sheet 22,5. Circulation 1000 copies

Order 1765. № 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

© Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

<i>Л.А. Мингалеева, В.А. Шумский</i> СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	9
<i>А.А. Бажинская, Р.А. Мерзленко</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОРБЕНТА НА СОСТАВ МИКРОБИОЦЕНОЗА РУБЦА И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ.....	16
<i>И.Н. Яковлева</i> ВЛИЯНИЕ КОКЦИДИОСТАТИКОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА РОСС-308...	22
<i>Ю.Н. Кутлин, Р.Т. Маннапова, И.А. Байбурин, Ф.А. Гафаров, С.А. Онина</i> ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПТИЦЫ ПРИ НЕМАТОДНОЙ ИНВАЗИИ И ИХ КОРРЕКЦИЯ ПРОБИОТИКОМ ВЕТОМ И ЦЕОЛИТАМИ НА ФОНЕ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ АЛЬБЕНОМ.....	29
<i>М.Н. Зеленина, С.В. Воробьевская, Ю.Н. Литвинов, Р.В. Шербинин</i> ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ОТИТОВ У СОБАК.....	34
<i>О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, А.Е. Ястребова</i> ВЛИЯНИЕ ДБА «ФИТОС» НА БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН И ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК.....	40
<i>Д.В. Юрин, В.Н. Скворцов, В.В. Невзорова, А.Д. Мазур, В.Н. Позднякова, С.С. Белимова</i> ИЗУЧЕНИЕ ПЕРЕНОСИМОСТИ ЭНРОФЛОКСАЦИНА ЦЫПЛЯТАМИ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САЛЬМОНЕЛЛЁЗА.....	46
<i>Н.В. Андреева, Т.В. Олива, Н.В. Явникова</i> ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИКА РАСТОРОПШИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	52
<i>С.Н. Водяницкая, Л.В. Резниченко</i> АССОЦИАТИВНЫЕ БОЛЕЗНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	63
<i>Н.А. Кочеткова</i> БИОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ЖИВОТНЫХ...	68
<i>И.В. Кулаченко</i> ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	74
<i>Н.В. Безбородов, Н.П. Зуев, Е.Е. Зуева</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ КОРОВ С ОСТРЫМ ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНЫМ МАСТИТОМ....	79
<i>Р.В. Анисько, П.И. Бреславец</i> ДИНАМИКА НАПРЯЖЕННОСТИ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ЦЫПЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОСТИМУЛЯТОРА.....	88
<i>Т.Н. Сиротина</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ БИОДОБАВКИ «АПИ-СПИРА» НА ОРГАНИЗМ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	92
ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА	
<i>А.А. Дубровский, А.А. Манохин</i> ВЛИЯНИЕ ИСТОЧНИКОВ ИСКУССТВЕННОГО ФОТОПЕРИОДА С РАЗЛИЧНОЙ ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ НА ПОГОЛОВЬЕ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПТИЦЫ.....	99
<i>Зданович С.Н., Смирнова В.В., Хохлова Н.С., Луговская Е.С., Устинова Т.Н., Боталова И.В.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА КРОЛИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ КРОЛИКОФЕРМЫ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ.....	103
<i>Г.Д. Кацы, С.В. Каплун, В.П. Христенко</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ПЕРВОТЕЛОК КРАСНО- ПЕСТРОЙ И КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОД НА ЛУГАНЩИНЕ.....	112
<i>Л.И. Кибкало</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РЕГИОНЕ.....	117
<i>И.А. Коцаев, К.В. Мезинова, Н.Н. Сорокина, А.А.Рядинская, Н.Б. Ордина, П.И. Медведева</i> ИЗУЧЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ОСНОВНЫМИ ЗООТЕХНИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ И ПАРАМЕТРАМИ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В КОРМАХ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР.....	123
<i>П.П. Корниенко, В.П. Попенко</i> О ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОКА КАК ОБОГАЩЕННОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА.....	130
<i>А.А. Рядинская, Н.Б.Ордина, И.А.Коцаев, К.В.Мезинова, С.А.Чуев</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТОМАТОВ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	134
<i>В.П. Столяров, И.В. Кулаченко, В.П. Кулаченко</i> ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА МЯСА ТИЛЯПИИ НИЛЬСКОЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УЗВ НА КОМБИКОРМАХ ДЛЯ РАЗНЫХ ВИДОВ РЫБ.....	140
<i>В.И. Россоха, И.А. Помитун, А.В. Ткачев, О.Л. Ткачева</i> ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В РАЗВЕДЕНИИ, СЕЛЕКЦИИ И ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ОВЕЦ.....	146
<i>Г.С. Чехунова, П.П. Корниенко, С.А. Корниенко, О.А. Чехунов</i> ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «АПИ-СПИРА» НА ИММУНОДЕФИЦИТНОЕ СОСТОЯНИЕ КУР-НЕСУШЕК.....	153
<i>А.Е. Ястребова, К.А. Никифорова, О.Н. Ястребова, В.А. Сыровицкий</i> ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ИНДЕЕК.....	158
<i>А.И. Шевченко, Н.Д. Лупандина, Н.П. Шевченко, А.В. Савва</i> ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВЫРАЩЕННЫХ НА РАЦИОНАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР.....	163
Руководство для авторов.....	175

CONTENTS

BIOLOGICAL AND VETERINARY ASPECTS OF MODERN AGRICULTURAL PRODUCTION

<i>V.A. Shumsky, L.A. Mingaleeva</i> A COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF THE METHODS OF TREATMENT OF PURULENT-NECROTIC LESIONS OF THE HOOVES OF CATTLE.....	9
<i>A.A. Bazhinskaya, R.A. Merzlenko</i> STUDY OF THE INFLUENCE OF A POLYFUNCTIONAL SORBENT ON THE COMPOSITION OF MICROFLORA AND ZOOTECNICAL INDICATORS OF CALVES.....	16
<i>I.N. Yakovleva</i> INFLUENCE OF COCCIDIOSTATICS ON PRODUCTIVE QUALITIES OF BROILER CHICKENS OF ROSS-308 CROSS.....	22
<i>Y.N. Kutlin, R.T. Mannapova, I.A. Baiburin, F.A. Gafurov, S.A. Onina</i> HEMATOLOGICAL INDICATORS OF BIRDS AT NONMATED INVASION AND THEIR CORRECTION WITH PROBIOTIC VETOM AND ZEOLITES ON THE BACKGROUND OF DEHELMINIZATION WITH ALBEN.....	29
<i>M.N. Zelenina, S.V. Vorobievskaya, Y.N. Litvinov, R.V. Shcherbinin</i> THE TREATMENT AND PREVENTION OF OTITIS IN DOGS.....	34
<i>O.N. Yastrebova, A.N. Dobudko, A.E. Yastrebova</i> THE IMPACT OF THE DBA "FITOS" ON PROTEIN METABOLISM AND NATURAL RESISTANCE OF LAYING HENS.....	40
<i>D.V. Yurin, V.N. Skvortsov, V.V. Nevzorova, A.D. Mazur, V.N. Pozdniakova, S.S. Belimova</i> STUDY OF ENROFLOXACIN TOLERANCE IN CHICKENS AND ITS USE IN TREATMENT OF EXPERIMENTAL SALMONELLOSIS.....	46
<i>N.V. Andreeva, T.V. Oliva, N.V. Yavnikov</i> THE IMPACT OF PHYTOBIOTIC OF HOLY THISTLE ON BROILER'S PRODUCTIVE QUALITIES.....	52
<i>S.N. Vodyanitskaya, L.V. Reznichenko</i> ASSOCIATIVE DISEASES OF CATTLE.....	63
<i>N.A. Kochetkova</i> BIOCHEMICAL STUDIES FOR CHRONIC RENAL FAILURE IN ANIMALS.....	68
<i>I.V. Kulachenko</i> THE LIVER FUNCTIONAL ASSESSMENT OF HIGH-PRODUCTIVE DAIRY COWS AT THE INDUSTRIAL COMPLEX.....	74
<i>N.V. Bezborodov, N.P. Zuev, E.E. Zueva</i> IMPROVING THE TREATMENT OF COWS WITH ACUTE PURULENT CATARRHAL MASTITIS.....	79
<i>R.V. Anisko, P.I. Breslavets</i> THE DYNAMICS OF CHICKENS POST-VACCINATION IMMUNITY STRESS WITH THE USE OF AN IMMUNOAMPLIFIER.....	88
<i>T.N. Sirotina</i> THE RESULTS OF APPLICATION AND THE MECHANISM OF ACTION OF BIODOADS «API-SPIRA» FOR BROILER CHICKEN ORGANISM.....	92

ZOOTECNICAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY AND FISHERIES

<i>A.A. Dubrovsky, A.A. Manokhin</i> INFLUENCE OF SOURCES OF ARTIFICIAL PHOTOPERIOD ON THE GROWING HEAD OF A PARENT BIRD STOCK.....	99
<i>S.N. Zdanovich, V.V. Smirnova, N.S. Khokhlova, E.S. Lugovskaya, T.N. Khokhlova, I.V. Botalova</i> ORGANIZATION OF REPRODUCTION OF A HERD OF RABBITS USING THE METHOD OF ARTIFICIAL INSINATION IN THE CONDITIONS OF A RABBIT FARM OF BELGOROD GAU.....	103
<i>G.D. Katsy, S.V. Kaplun, V.P. Khristenko</i> COMPARATIVE ANALYSIS OF BLOOD BIOCHEMICAL INDICATORS IN THE RED-MOTLEY AND RED STEPPE BREEDS IN LUGANSK REGION.....	112
<i>L. Kibkalo</i> PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DAIRY CATTLE BREEDING IN THE CENTRAL BLACK EARTH REGION...	117
<i>I.A. Koshchaev, K.V. Mezinova, N.N. Sorokina, A.A. Ryadinskaya, N.B. Ordina, P.I. Medvedeva</i> STUDY OF THE CORRELATION DEPENDENCE OF THE MAIN ZOOTECNICAL INDICATORS WHEN USING PROBIOTIC CROPS IN FEED.....	123
<i>P.P. Kornienko, V.P. Popenko</i> ABOUT THE POSSIBILITY OF MILK AS AN ENRICHED FUNCTIONAL PRODUCT.....	130
<i>A.A. Ryadinskaya, N.B. Ordina, K.V. Mezinova, S. Chuev, I.A. Koshchaev</i> USE OF TOMATO PROCESSING PRODUCTS IN FEEDING BROILER CHICKENS.....	134
<i>V.P. Stolyarov, I.V. Kulachenko, V.P. Kulachenko</i> CHEMICAL COMPOSITION AND PROPERTIES OF TILAPIA NILOTICA MEAT WHEN GROWING IN RAS USING MIXED FODDERS FOR DIFFERENT SPECIES OF FISH.....	140
<i>V.I. Rossokha, I.A. Pomitun, A.V. Tkachev, O.L. Tkacheva</i> CYTOGENETIC MONITORING IN SHEEP BREEDING, SELECTION AND REPRODUCTION.....	146
<i>G.S. Chehunova, P.P. Kornienko, S. Kornienko, O.A. Chehunov</i> EFFECT OF THE DIETARY SUPPLEMENT "API-SPIRA" ON THE IMMUNODEFICIENCY STATE OF LAYING HENS.....	153
<i>A.E. Yastrebova, K.A. Nikiforova, O.N. Yastrebova, V.A. Syrovitskii</i> THE EFFECT OF STOCKING DENSITY ON THE MEAT PRODUCTIVITY OF TURKEYS.....	158
<i>A.I. Shevchenko, N.D. Lupandina, N.P. Shevchenko, A.V. Savva</i> VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF PRODUCTS OF SLAUGHTER OF BROILER CHICKENS, GROWN ON DIETS WITH THE USE OF PROBIOTIC CULTURES.....	163
Guidelines for authors	175

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 619:616.718:636.2

Л.А. Мингалева, В.А. Шумский

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация. В данной статье представлены результаты сравнения терапевтической эффективности разных методов лечения поражённых копытцев в зависимости от тяжести процесса и метода лечения. На основании этого разработаны новые схемы обработок животных и создания на их основе лечебно-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: гнойно-некротических поражения копытцев, паста «Ортолек», анестезия по П.Г. Шаброву, сложная присыпка по Островскому, гель «Солка».

A COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF THE METHODS OF TREATMENT OF PURULENT-NECROTIC LESIONS OF THE HOOVES OF CATTLE

Abstract. This article presents the results of comparing the therapeutic effectiveness of different treatment methods for affected hooves, depending on the severity of the process and the treatment method. Based on this, the development of new treatment schemes for animals and the creation of therapeutic and preventive measures based on them.

Keywords: purulent-necrotic lesions of hooves, "Ortolek" paste, anesthesia according to P. G. Shabrov, complex powder according to Ostrovsky, "Solka" gel.

Введение. В условиях интенсивного промышленного ведения животноводства при высокой концентрации поголовья на фоне гиподинамии при различном уровне кормления, режима эксплуатации, своеобразном производственном травматизме и ряде других причин заметно возросли заболевания копытцев у молочных коров и у бычков на откорме. Поэтому содержание их при промышленном ведении животноводства требует знания основных и predisposing причин, обуславливающих заболевания копытцев.

Гнойно-некротические поражения копытцев распространены во многих странах Европы и Азии. Они способны поражать до 70 % животных дойного стада, при этом экономический ущерб молочному животноводству исчисляется миллионами рублей [11]. Экономический ущерб складывается из: вынужденной выбраковки животных, преждевременная выбраковка из-за хромоты достигает 50–60%; снижения продуктивности и живой массы, из-за деформации копытцев молочная продуктивность снижается от 4 до 14%; частой замены животных в стаде (нарушение селекционно-племенной работы); расходов на лечение; при болезнях в области пальцев часто возникает задержание последа и эндометриты, увеличивается кратность осложнений и продолжительность бесплодия.

Несвоевременное или нерациональное лечение даже небольших травм кожи пальцев или копытной подошвы, мякиша нередко ведет к развитию таких заболеваний, как флегмона венчика и другим.

Необходимым условием для нормального роста и развития копытного рога, наряду с полноценным и рациональным кормлением, является возможность животных двигаться. Это достигается в летнее время выгоном животных на пастбища, а зимой – достаточным моционом на выгульных площадках или по терренкуру. Кроме того, необходима чистота пола и подстилки. Профилактика травматизма копытцев заключается в устранении травмирующих факторов. Для этого своевременно ремонтируют полы в помещениях и на выгульных площадках, регулярно очищают их от острых предметов (кусков металла, бетона, стекла, камней, сучьев, проволоки). В зимнее время выравнивают замерзшую почву или навоз на выгульных площадках. Для водопоя выбирают песчаные берега или устраивают подходы. Летом следует избегать выпаса животных по лесу и сучковому валежнику, острым пенькам срубленного кустарника.

При выгоне животных на пастбище или на прогулку их осматривают. Обнаружив повреждение в области копытца, животное начинают лечить. Важное значение в профилактике заболеваний копытца и повышения продуктивности имеет систематическая и правильная расчистка и обрезка копытца [3]. Установлено, что спектр причин болезней копытца достаточно широк, будь то неполноценное и несбалансированное кормление, гиподинамия, высокая скученность животных, травматизм, либо низкое качество и несовершенная конструкция полов (погрешности в проектах строительства, нарушение конструкции отдельных элементов решетчатого пола, плохое устройство стоков, укороченные полы в стойлах или боксах), невыполнение зооигиенических и ветеринарно-санитарных требований к содержанию животных, отсутствие планового и систематического ухода за копытами (обрезка, расчистка, клинический осмотр, своевременное лечение и применение дезинфицирующих ванн).

При недостатке либо избытке в кормовом рационе протеина, углеводов, минеральных солей и микроэлементов, в частности, фосфора, кобальта, марганца, свинца отмечается чрезмерное отрастание и деформация копытного рога, что ведет к увеличению заболеваний копытца [14]. По данным ряда авторов [3,6,13], на фоне снижения в организме каротина травмы конечностей у животных часто осложняются инфекцией. Недостаток цинка в рационе, как показали исследования, способствует возникновению гнойно-некротических процессов на конечностях крупного рогатого скота. Рассматривают также и генетические факторы.

Нельзя сбрасывать со счетов и отсутствие моциона. В условиях гиподинамии при длительном безвыгульном содержании роговая капсула чрезмерно отрастает и деформируется, что приводит к образованию трещин, заломов, отслаиванию рога на различных участках копытца и различным заболеваниям [1,2,4,7]. В свою очередь и высокая влажность воздуха животноводческих помещений, и повышенное содержание в нем аммиака отрицательно влияют на весь организм животных, в том числе и на копытный рог [5,9,12]. Отрицательное действие этих факторов усугубляется при избытке навозной жижи на поверхности полов, в желобах. При этом копытный рог становится чрезвычайно влажным, легко травмируется, а кожа пальцев, венчика, в области свода межпальцевой щели также мацерируется, загрязняется, легко травмируется. Известную роль в этиологии заболеваний копытца играет и отсутствие должного, систематического ухода за копытами.

Устранение этих недостатков позволит сократить число незаразных болезней среди крупного рогатого скота, что позволит увеличить продуктивность животных и сохранить поголовье.

Для лечения гнойно-некротических поражений копытца предложено много средств и методов, но большинство из них имеют существенные недостатки. Исходя из вышеизложенного, было решено провести исследования по определению распространённости гнойных поражений копытца в хозяйстве и изучить в сравнительном аспекте терапевтическую эффективность трёх схем лечения при данной патологии.

Цель нашей работы – сравнение терапевтической эффективности трёх способов лечения гнойно-некротических поражений пальцев у крупного рогатого скота, а также изучение сравнительной эффективности трёх препаратов для лечения гнойных поражений копытца.

Результаты исследований. Исследования были проведены в хозяйстве Чернянского района. Исследуя пораженные копытца, обнаружили: стрептококки, стафилококки, протей, кишечную палочку, пиогенную палочку, гемолитический стрептококк, микрококки, *Clostridium perfringens* и *Clostridium histolyticus*. Выделенная микрофлора оказалась малочувствительна к пенициллину, стрептомицину и эритромицину.

Было отобрано из 160 коров, больных заболеваниями копытца, 15 голов с одинаковой степенью поражения и аналогичной тяжестью патологического процесса. В зависимости от тяжести процесса и метода лечения, их разделили на 3 подопытные группы по принципу пар-аналогов в зависимости от разных методов лечения.

Первая группа – 5 коров, которых лечили по методу Островского сложным порошком (перманганат калия+борная кислота 1:1).

Вторая группа – 5 коров, лечение которых проводилось гелем «Солка».

Третья группа – 5 голов, которых лечили пастой «Ортолек».

Перед началом лечения у всех подопытных животных тщательно очищали копытца от грязи, затем обмывали 1 % раствором перманганата калия, хирургическую обработку проводили на фоне проводниковой анестезии по Шаброву Г.Т. Иглу вводили в четырёх точках конечности на ладонь ниже скакательного сустава по наружному и внутреннему краям сухожилий, разгибателей и сгибателей пальца. Глубина вкола иглы – 1,5 – 2 см, инъецировали 10 мл 3 % раствора новокаина. Для обеспечения стока гнойного экссудата удаляли некротизированные ткани. При наличии раневых отверстий их расширяли. После тщательного исследования раны удаляли рог по ходу раневого канала, весь отслоившийся рог и участки некротизированных тканей (табл. 1).

Таблица 1 – Схемы лечения коров с гнойно-некротическими процессами дистальных отделов конечностей

Группы	Схемы лечения коров	Количество животных	Сроки лечения (сутки)	Выздоровело (голов)
Первая	Хирургическая обработка, проводниковая анестезия по П.Г. Шаброву, сложная присыпка по Островскому (перманганат калия + борная кислота)	5	32	5
Вторая	Хирургическая обработка, проводниковая анестезия по П.Г.Шаброву, гель «Солка».	5	26	5
Третья	Хирургическая обработка, проводниковая анестезия по П.Г.Шаброву, паста «Ортолек».	5	24	5

Проведена сравнительная оценка трёх различных способов лечения гнойно-некротических поражений пальцев у коров. У животных всех групп на фоне проводниковой анестезии по Шаброву Г.Т. проводили хирургическую обработку очага поражения: удаляли отслоившийся рог, иссекали мёртвые ткани.

После этого у животных первой группы применяли схему лечения, принятую в хозяйстве. После тщательной расчистки и удаления мёртвых тканей обильно орошали больную область 3% раствором перекиси водорода. После этого применяли порошок Н.С. Островского, порошок калия перманганата в равных частях с борной кислотой наносили на пораженное место, затем накладывали ватно-марлевую повязку. Со стороны подошвы и сверху её пропитывали берёзовым дёгтем. При данном лечении проведено в среднем 5 обработок, животные выздоравливали в среднем через 30 дней.

Во второй группе животных для лечения гнойных поражений пальцев использовали гель для лечения копыт «Солка». Гель «Солка» имеет другое название «Здоровые копыта», предназначен непосредственно для лечения копытец при гнойно-некротических поражениях. Это жидкость интенсивно-синего цвета. В его составе содержатся медь и цинк в органической (хелатной) форме, а также смягчающие вещества, адгезивные компоненты, кислоты органические. Антимикробным действием обладают медь и цинк, входящие в состав этого препарата. Эти вещества разрушают микробную клетку. Хорошую проникающую способность данного препарата обеспечивают органические кислоты, которые также обладают антимикробным действием. Гель обладает хорошими адгезивными свойствами – это способность прилипать и впитываться копытный рог и мягкие ткани. Навозная жижа не влияет на активность средства. Рекомендуют применять препарат как для индивидуальной обработки, так и для групповой.

Сначала тщательно обмываем поражённые копытца и просушиваем, затем наносим гель на поверхность копытец и на межкопытную щель. Животное после обработки нескольких минут оставляли на привязи.

Поражённые копытца у коров третьей группы лечили препаратом «Ортолек». Это мазь, которая обладает вяжущим, подсушивающим, противовоспалительным и антисептическим действием. В своём составе она содержит следующие компоненты: оксид цинка, мелкодисперсный сульфат меди, мазевая основа – вазелин.

Имея такую консистенцию и обладая высокими адгезивными свойствами, и имея в своём составе формообразующие компоненты, она хорошо удерживается на поражённых местах, что обеспечивает пролонгированное местное действие.

Препарат наносили с интервалом 5 дней. Затем проводили осмотр пораженного места. Всех больных животных изолировали от здоровых, создали им хорошие условия кормления и содержания. Регулярно по утрам и вечерам проводили клинические исследования, определяли температуру тела, частоту пульса и дыхания, а также обращали внимание на их общее состояние и аппетит. На местах локализации патологического процесса наблюдали степень выраженности клинических признаков: припухлость, болезненность, повышение местной температуры, характер выделений, состояние грануляционной ткани, рост молодого рога. Учитывали продолжительность болезни и исход. Повязки меняли через каждые 5 суток и осуществляли забор крови для гематологических исследований. В камере Горяева подсчитывали количество эритроцитов и лейкоцитов, гемоглобин определяли методом Сали, для определения соли использовали прибор Панченкова.

При наблюдении за животными с гнойно-некротическими поражениями копытцев отмечали случаи хромоты опирающейся конечности средней и сильной степени. Животные отводили конечности в сторону, некоторые опирались только на зацепную часть копытцев. У больных животных при осмотре обнаруживался дефект рога и изменения его цвета, при пальпации ощущались размягчения и болезненность в местах поражения. Животные больше лежали и поднимались с трудом.

Нами были проведены клинические исследования и сделаны выводы, что гнойные поражения пальцев у коров вызывают повышение общей температуры тела, учащение пульса и дыхания, угнетение общего состояния, понижение пищевой возбудимости, снижение продуктивности (табл. 2).

Таблица 2 – Оценка общего состояния животных разных групп

Показатели	Здоровые животные	Фоновые, до лечения	Сроки исследования после начала лечения (сутки)		
			5	10	15
Первая группа					
Температура тела, °С	38,6	39,8	39,4	39,2	38,8
Пульс, уд./мин	66,0	66,2	63,8	64,4	63,6
Дыхание, дв./мин	19,0	26,1	24,6	21,4	21,8
Вторая группа					
Температура тела, °С	38,8	39,0	37,4	38,2	38,0
Пульс, уд./мин	64,0	64,2	62,4	60,0	62,0
Дыхание, дв./мин	19,0	21,0	19,0	18,0	18,0
Третья группа					
Температура тела, °С	38,4	39,4	37,5	37,1	37,9
Пульс, уд./мин	67,0	63,1	67,0	62,8	62,3
Дыхание, дв./мин	20,0	22,4	25,0	19,0	20,1

Общее состояние животных опытных групп на 6 – 10 сутки после начала лечения улучшалось. Значительно уменьшались экссудативные процессы, у некоторых прекратились вовсе. Отёчность окружающих тканей уменьшилась, но в этот период наблюдалась хромота опорного типа средней степени. Общее состояние у животных контрольной группы (применяли традиционный метод лечения) оставалось угнетённым, животные неохотно поедали корм. Отёк тканей в районе венчика, покраснение кожи, высокая местная температура оставались прежними. В это время наблюдалась сильная хромота опорного типа, при этом экссудативные процессы были ярко выраженными.

На 11–14 сутки общее состояние у животных 2 и 3 групп значительно улучшилось, основные клинические показатели пришли в норму, пищевая возбудимость выражена хорошо. Экссудативные процессы прекратились, поверхность раневого дефекта сухая, равномерно покрыта грануляциями. Присутствовала слабая хромота опорного типа.

В эти сроки исследований у коров контрольной группы наблюдалось угнетение общего состояния, пониженная пищевая возбудимость. Присутствовали незначительные экссудативные процессы, пальпаторно выявлялась болезненность тканей и припухлость в области венчика и патологического очага.

На 20–22 сутки в опытных группах у животных общее состояние улучшилось, хромота при движении абсолютно отсутствовала. Поверхность дефекта сухая. За счёт роста молодой роговой ткани произошло уменьшение размера патологического очага. В это же время у коров контрольной группы полость дефекта только начинала выполняться грануляциями. Отёчность тканей в области патологического очага и венчика уменьшилась, экссудация полностью прекратилась. Хромота опорного типа при движении ещё наблюдалась.

Полное заживление пораженных копытцев у коров 2 и 3 группы происходило в среднем на 24–26 сутки, а у коров первой группы – на 30–34 сутки после начала лечения. Динамика гематологических показателей представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика морфологических показателей крови у коров с гнойно-некротическими поражениями конечностей

Показатели крови	Фоновые показатели до лечения	Сроки исследования после начала лечения (сутки)		
		5	10	15
Первая группа				
Гемоглобин, г/л	94,2	98,2	112,0	114,0
Эритроциты $10^{12}/л$	8,2	6,44	6,44	6,12
Лейкоциты $10^9/л$	14,0	10,3	8,2	8,0
Вторая группа				
Гемоглобин, г/л	88,0	90,0	98,5	98,5
Эритроциты $10^{12}/л$	8,2	6,0	6,0	6,0
Лейкоциты $10^9/л$	15,0	12,5	11,6	10,4
Третья группа				
Гемоглобин, г/л	97,9	101,2	114,3	120,5
Эритроциты $10^{12}/л$	8,2	6,0	6,0	6,0
Лейкоциты $10^9/л$	15,0	12,5	11,6	10,4

Количество эритроцитов в первой группе превышало фон на 10,3% с $5,5 \pm 0,20$ до $6,12 \pm 0,32 \times 10^{12}/л$; во второй группе – превышение фона на 12,0% с $5,51 \pm 0,13$ до $6,18 \pm 0,20 \times 10^{12}/л$. Содержание гемоглобина в крови животных опытных групп составляло: первая группа – превышение на 8,8–10,6 % относительно фоновых показателей; вторая группа – ниже фоновых показателей на 2–3 %. Количество лейкоцитов у подопытных животных всех групп на протяжении всего срока заживления превышало фон на 7–8%.

Снижение содержания эритроцитов и повышение насыщенности их гемоглобином говорит об интенсификации восстановительных процессов особенно у животных третьей опытной группы, где использовалась паста «Ортолек».

Повышенное содержание лейкоцитов у второй и третьей группы говорит об усилении лейкопоэза за счет повышения регенеративных процессов в данных группах.

Заключение. Из всех применённых нами методов лечения наилучший терапевтический и экономический эффект получен у коров 2 и 3 группы. Менее эффективным оказался метод лечения в первой группе. Полное выздоровление коров во 2 и 3 группе происходило в среднем на 24–25 сутки после начала лечения, тогда так животные в первой группе выздоравливали на 6–8 суток позднее.

Анализируя результаты клинических наблюдений, мы пришли к заключению, что метод лечения с применением современных препаратов: пасты «Ортолек» геля «Солка», предназначенных специально для лечения гнойно-некротических процессов на дистальных отделах конечностей у животных на фоне проводниковой анестезии по П.Г. Шаброву, значительно

быстрее улучшает общее состояние больных животных, купирует воспалительный процесс, а также способствует быстрой регенерации тканей.

Благоприятное течение патологического процесса при использовании данных методов лечения объясняется тем, что они обеспечивают создание покоя для больного участка, снижают перераздражение нервных проводников, при этом заменяют его более слабым, уменьшают всасывание продуктов распада девитализированных тканей, задерживают проникновение вторичной инфекции, повышают обменные процессы, усиливают лейкоцитоз и фагоцитоз, нормализуют трофику тканей повреждённого участка.

Лечение гнойно-некротических поражений (некробактериоз, язвы) путём тщательной хирургической обработки с последующим наложением повязки с препаратом «Ортолек» и геля «Солка» на фоне проводниковой анестезии по П.Г. Шаброву даёт более выраженный терапевтический эффект по сравнению с другими методами лечения. Полное выздоровление коров, которых лечили препаратами «Солка» и «Ортолек», наступало в среднем на 23–25 сутки, что на 7–8 суток быстрее, чем при лечении по методу Островского.

Библиография

1. Охрана природы / Банников А.Г. [и др.] М. «Агропромиздат», 1985 г. 52с.
2. Болезни конечностей крупного рогатого скота./ Гринаф П. [и др.] Под ред. И.И. Магда. М., «Колос». 1876. 31с.
3. Зуб П.М. Профилактика болезней копытца. // Ветеринария 1983 №2. С.55.
4. Издепский В.И. Роль грибов при гнойно-воспалительных конечностях у грибов.// Ветеринария.2008. №8. С.43.
5. Кириллов, А.А. Сравнительная оценка методов лечения гнойного пододерматита // Ветеринарная медицина. 2007.- С.66-67.
6. Крупко И Л. Руководство по травматологии и ортопедии. М.:Медицина, 1999.Т.2. 52с.
7. Кудрявцев А.П. Профилактика болезней конечностей у коров.// Ветеринария №3, 1983г., С.63.
8. Кудрявцев А.П. Профилактика болезней конечностей у коров.// Ветеринария №3, 1983г. С.63.
9. Луковников А.В. Охрана труда.-5-е изд., перераб. и доп. М.:Колос, 1984. 288с.
- 10 Местное и общее обезболивание животных./ Лукьяновский В.А.,Самошкин И.Б, Стекольников А.А.,Тимофеев С.В. Лань. 2004. 21-22с.
11. Панько, И.С. Деформация копытца у высокопродуктивных животных / И.С. Панько, В.А. Лукьяновский // Ветеринарный консультант. 2003. № 3. С.29-30.
12. Семенов Б.С. Болезни пальцев у крупного рогатого скота в промышленных комплексах. –Л.: Колос. Ленингр.отд-ние, 1981.-96 с.
13. Б.С. Семенов, О.К. Суховольский, Е.В. Рыбин. Болезни конечностей у высокопродуктивных коров// Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней домашних животных. 2006.№4 – С.267-270.
14. Общая ветеринарная хирургия / под ред. Семенова Б.С М: «Колос». 2000. 118с.

References

1. The nature conservancy / Bannikov A. G. [and others] "Agropromizdat", 1985 52с.
2. Diseases of the limbs of cattle. / Grinaf P. [et al.] ed. by I. I. Magda. M., "Kolos". 1876. 31с.
3. Zub P. M. Prevention of hoof diseases. // Veterinary medicine 1983 #2. С. 55.
4. Izdepsky V. I. the Role of fungi in purulent-inflammatory extremities in fungi.// Veeterinariya. 2008. no. 8. P. 43.
5. Kirillov, A. A. Comparative evaluation of treatment methods for purulent pododermatitis // Veterinary medicine. 2007. - P. 66-67.
6. Krupko and L. Guide to traumatology and orthopedics. M.: Medicine, 1999. T. 2. 52с.
7. Kudryavtsev A. P. Prevention of limb diseases in cows.// Veterinary medicine No. 3, 1983, p. 63.
8. Kudryavtsev A. P. Prevention of limb diseases in cows.// Veterinary medicine No. 3, 1983, p. 63.
9. Lukovnikov A.V. labor Protection.- 5th ed., reprint. and add. M.: Kolos, 1984. 288s.
- 10 Local and General anesthesia of animals. / Lukyanovsky V. A., samoshkin I. B, Stekolnikov A. A., Timofeev S. V. LAN. 2004. 21-22с.
11. Panko, I. S. hoof Deformity in highly productive animals / I. S. Panko, V. A. Lukyanovsky // Veterinary consultant. 2003. No. 3. Pp. 29-30.
12. Semenov B. S. finger Diseases in cattle in industrial complexes. - L.: Kolos. Leningr. otd-nie, 1981. - 96s.
13. B. S. Semenov, O. K. sukhovolsky, E. V. Rybin. Limb diseases in highly productive cows// Actual problems of diagnostics, treatment and prevention of diseases of domestic animals. 2006. no. 4-P. 267-270.
14. General veterinary surgery / ed. Semyonova B. S. M: "Kolos". 2000. 118с.

Сведения об авторах

Шумский Виталий Александрович, доцент кафедры неинфекционной патологии, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел.: 8-908-782-9972.

Мингалеева Любовь Александровна, доцент кафедры неинфекционной патологии Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503.

Information about the authors

Shumsky Vitaliy A., associate Professor of the Department of non-infectious pathology, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503. Tel.: 8-908-782-9972.

Mingaleeva Lyubov A., associate Professor of the Department of non-infectious pathology Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503.

А.А. Бажинская, Р.А. Мерзленко

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОРБЕНТА НА СОСТАВ МИКРОБИОЦЕНОЗА РУБЦА И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по применению полифункционального энтеросорбента «Заслон®» в рационах телят, его влияние на состав микробиоценоза рубца и зоотехнические показатели. Опыты были проведены в хозяйствах Белгородской области на телятах черно-пестрой породы. Была проведена диагностика наличия микотоксинов в комбикорме. При анализе комбикормов в них обнаружено содержание нескольких микотоксинов одновременно, за время опыта была произведена оценка микробиоценоза рубца и зоотехнических показателей телят на рационах с добавлением энтеросорбента и без него. Включение в рацион телят энтеросорбента «Заслон®» способствовало достоверному увеличению среднесуточного прироста живой массы телят на 13 % ($P < 0,05$) относительно контрольной группы и позволило оптимизировать состав микроорганизмов в рубце (снизить количество амилолитических бактерий, увеличить количество целлюлозолитических и контролировать уровень патогенных микроорганизмов).

Ключевые слова: микотоксикозы, энтеросорбент, телята, микробиоценоз, рубец.

STUDY OF THE INFLUENCE OF A POLYFUNCTIONAL SORBENT ON THE COMPOSITION OF MICROFLORA AND ZOOTECHNICAL INDICATORS OF CALVES

Abstract. The article presents the results of studies on the use of the multifunctional enterosorbent "Заслон®" to calves, their effect on the composition of microflora and zootechnical indicators. The experiments were carried out on the farms of the Belgorod region on black-motley calves. A diagnosis of the presence of mycotoxins in the feed was carried out. When analyzing compound feeds, they revealed the content of several mycotoxins at the same time; during the experiment, the rumen microbiocenosis and zootechnical indicators of calves were evaluated on diets with and without enterosorbent. The inclusion of the «Заслон®» enterosorbent in the diet of calves contributed to a significant increase in the average daily gain in calves' live weight by 13 % ($P < 0.05$), relative to the control group and allowed to optimize the composition of microorganisms in the rumen (reduce amylolytic bacteria, increase cellulolytics and control the level of pathogens).

Keywords: mycotoxicoses, enterosorbent, calves, microbiocenosis, rumen.

Введение. Развитие рубца является важным физиологическим процессом для жвачных животных. Этот процесс предполагает рост и дифференцировку микрофлоры рубца, что в результате приводит к значительному сдвигу в структуре питательных веществ, доставляемых в кишечник и печень и, следовательно, в периферические ткани животного.

Микрофлора рубца постоянно изменяется и реагирует на состояние организма, рацион кормления и другие факторы. В период формирования рубцовой микрофлоры телятам до 3-х месяцев необходимо обеспечить благоприятные условия и обращать особое внимание на качество корма, так как некоторые микотоксины являются антибиотиками для бактерий рубца и, тем самым, они нарушают его функцию, что может привести не только к нарушению процесса питания животных, но также облегчает проникновение через рубец других микотоксинов [2].

В связи с вышесказанным, цель настоящей работы – изучить негативное влияние контаминированного микотоксинами корма на формирование рубцовой микрофлоры и обосновать возможность её коррекции путем использования полифункционального энтеросорбента «Заслон®» в рационе кормления телят.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- определить наличие микотоксинов в рационе телят;
- изучить влияние энтеросорбента на скорость роста телят;
- изучить влияние энтеросорбента на формирование микробиоценоза рубца.

Исследования были проведены в условиях хозяйства Белгородской области на 20 телятах возрастом 40 – 43 суток.

Рацион подопытных телят соответствовал детализированным нормам кормления.

Опыт проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

№ группы	Количество дней опыта	Количество телят	Дозировка энтеросорбента «Заслон ®»
Контрольная	46 суток	10	ОР
Опытная I		10	ОР + «Заслон ®», 8 г на гол/сут.

*ОР – основной рацион

Энтеросорбент микотоксинов «Заслон ®» (производства ООО «БИОТРОФ») представляет собой носитель диатомит и биологически активные модификаторы – эфирные масла тимьяна, лимона, чеснока, шалфея, пробиотический штамм бактерии *Bacillus sp.*

Исследование корма проводили методом иммуноферментного анализа (ИФА) в соответствии с ГОСТ Р 52471-2005 и наставлениями по применению тест-систем, утвержденными в установленном порядке: Т-2 токсин-ИФА, Дезоксиниваленол-ИФА, Зеараленон-ИФА (чувствительность 20 – 500 мкг/кг), Зеараленон-ИФА (чувствительность 200 – 5000 мкг/кг) и Афлатоксин В1 ГОСТ 31653-2012 «Корма. Метод иммуноферментного определения микотоксинов».

Была проведена оценка показателей роста телят (по живой массе) путем двукратного их взвешивания – перед постановкой опыта и после его проведения.

Рубцовую жидкость, отобранную у телят в возрасте 100 – 102 суток через 2 часа после кормления, исследовали молекулярно-биологическим методом Т-RFLP-анализа, ДНК из рубцовой жидкости выделяли экстракцией фенолом/хлороформом и очисткой раствором СТАВ, ПЦР-амплификацию генов 16S рРНК бактерий проводили с использованием праймеров. Амплифицированный фрагмент выделяли из агарозного геля с помощью 3М раствора гуанидинатиоцианата. Рестриктию ампликонов проводили с помощью рестриктаз *HaeIII*, *HhaI* и *MspI* («Fermentas»), в течение 2 ч при температуре 37°C. После окончания рестрикции ДНК из реакционной смеси осаждали этанолом, растворяли в SLS (BeckmanCoulter) с добавлением маркера молекулярного веса – 600 п.н. (BeckmanCoulter) и разделяли в условиях капиллярного электрофореза с флуоресцентной детекцией с использованием автоматического секвенатора CEQ8000 (BeckmanCoulter). Вычисление размеров пиков и их площади проводили с использованием программного блока FragmentAnalysis (BeckmanCoulter). Для идентификации пиков Т-RFLP-граммы для трёх эндонуклеаз (*HaeIII*, *HhaI* и *MspI*) обрабатывали с помощью программы FragmentSorter.

Статистическую обработку полученных результатов исследований проводили с помощью электронных таблиц MicrosoftExcel 2010 на персональном компьютере с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований и обсуждение. Как видно из данных таблицы 2, концентрация фумонизина в комбикормах увеличена на 0,29 мг/кг по сравнению с уровнем ПДК, остальные микотоксины соответствуют нормам, но присутствие более 3 микотоксинов в одном корме создает условия синергизма негативных воздействий. Синергизм имеющихся микотоксинов описан в работах многих отечественных и зарубежных авторов [1, 4, 7], исходя из которых, комбинаций синергического и аддитивного взаимодействия микотоксинов, находящихся в комбикорме, может быть множество.

Таблица 2 - Содержание микотоксинов в комбикормах

Содержание в комбикормах	Микотоксин			
	Т-2	Зеараленон	Фуманизин	ДОН
ПДК, мг/кг, не более	0,06	0,1	0,5	1,00
Фактическое, мг/кг	0,02	0,09	0,79	0,08

Результаты взвешивания телят представлены в таблице 3.

За период эксперимента у телят опытной группы средняя живая масса увеличилась на 28, а контрольной – на 24 %.

Среднесуточный прирост живой массы у телят опытной группы составил 0,660 кг и был достоверно больше, чем в контрольной на 18 % ($p < 0,05$). Абсолютный прирост в опытной группе также достоверно больше, чем в контрольной на 19 % ($p < 0,05$).

Таблица 3 – Результаты взвешивания телят

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная («Заслон ®»)
Живая масса, кг:		
в начале опыта	59,4±2,94	60,4±2,57
в конце опыта	90,40±2,90	97,4±3,70
Абсолютный прирост, кг	31±1,03	37±2,50*
Среднесуточный прирост, кг	0,554±0,02	0,660±0,23*
Сохранность, %	100,0	100,0

* $p < 0,05$

Результаты, полученные в нашем опыте, согласуются с многочисленными данными других исследователей, подтверждающих положительное влияние энтеросорбентов и пробиотиков на физиологическое состояние и продуктивность жвачных животных [8, 10, 11, 13, 14, 15].

Результаты исследования рубцовой микрофлоры представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты исследования рубцовой микрофлоры телят

Микроорганизмы	Группа	
	контрольная	опытная («Заслон ®»)
Нормальная микрофлора, %		
Фила <i>Bacteroidetes</i>	1,43±0,72	2,91±1,8
Сукцинивибрио Род <i>Succinivibrio</i>	0,36±0,29	0,59±0,30
Семейство <i>Lachnospiraceae</i>	12,42±2,62	13,97±4,40
Семейство <i>Ruminococcaceae</i>	6,49±2,69	8,63±2,71
Семейство <i>Eubacteriaceae</i>	2,77±1,26	4,92±2,41
Семейство <i>Clostridiaceae</i>	2,83±1,01	3,96±2,69
Род <i>Selenomonas</i>	20,38±0,2	11,97±0,6*
Семейство <i>Bacillaceae</i>	11,17±3,18	17,07±5,96
Семейство <i>Bifidobacteriaceae</i>	0,00±0	0,07±0,08
Условно-патогенная микрофлора, %		
Семейство <i>Lactobacillaceae</i>	2,73±0,99	1,84±0,75
Семейство <i>Enterobacteriaceae</i>	0,64±0,14	0,55±0,09
Фила <i>Actinobacteria</i>	6,28±0,83	4,40±0,86
Патогенная микрофлора, %		
Семейство <i>Staphylococcaceae</i>	0,24±0,25	0,18±0,21
Семейство <i>Fusobacteriaceae</i>	0,35±0,26	0,29±0,22
Род <i>Peptostreptococcus</i>	0,17±0,21	0,00±0
Род <i>Campylobacter</i>	0,26±0,32	0,00±0
Семейство <i>Pseudomonadaceae</i>	6,32±1,71	9,18±5,75
Некультивируемые формы бактерий	25,16±7,47	19,47±5,13

* $p < 0,05$

После проведения опыта во всех группах содержание нормофлоры соответствовало норме, однако в опытной группе процентное содержание нормофлоры было выше, чем в контрольной, на 6 % (рис. 1).

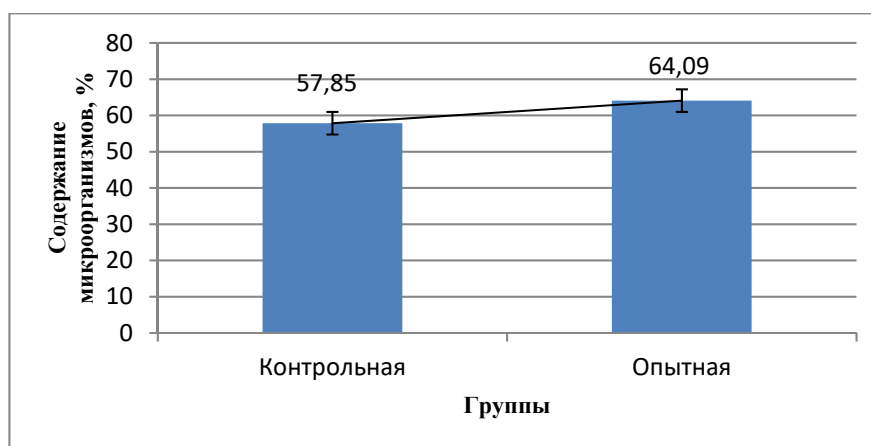


Рис. 1 – Содержание нормофлоры в рубце телят, %

Введение в рацион телят энтеросорбента «Заслон ®» также положительно сказалось на снижении содержания условно-патогенной и патогенной микрофлоры в рубце относительно контрольной группы. Содержание условно-патогенной микрофлоры в опытной группе составило 6,79 %, что было ниже, чем в контрольной на 2,86 %. Содержание патогенной микрофлоры в опытной группе составило 0,47 %, что было ниже, чем в контрольной на 0,55 % (рис. 2). Это может свидетельствовать о положительном влиянии энтеросорбента «Заслон ®» за счет его состава, в который входят бактерии, обладающие пробиотической активностью.

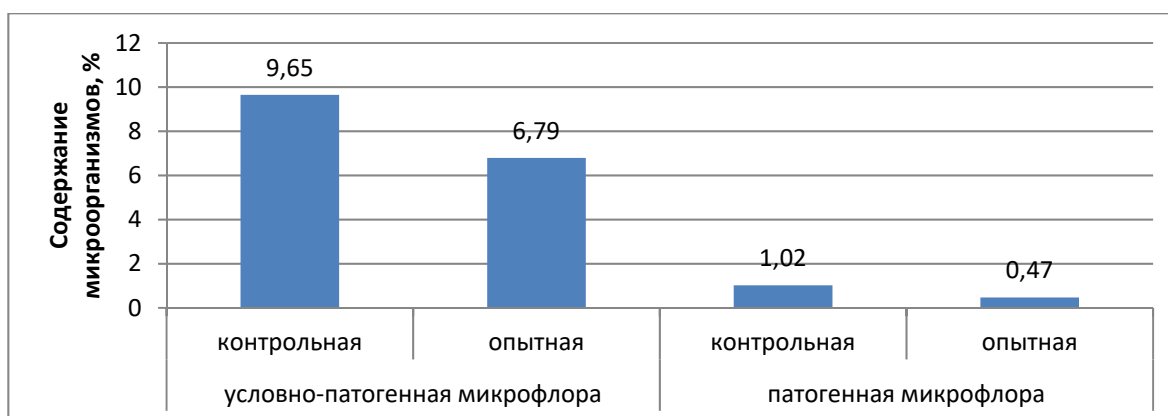


Рис. 2 – Содержание условно-патогенной и патогенной микрофлоры в рубце телят, %

Во всех группах содержание целлюлозолитиков *Clostridiaceae* и *Eubacteriaceae* соответствовало нормам, в опытной группе количество данных микроорганизмов было выше, чем у телят в контрольной группе в 1,3 и 1,8 раз соответственно. Данные микроорганизмы участвуют в переваривании сложных и простых углеводов, ферментируя их. В научно-производственном опыте, проведенным Г.Ю. Лаптевым [5], введение в рацион коров пробиотической добавки «Целлобактерин-Т» способствовало аналогичному увеличению содержания в рубце полезных целлюлозолитических бактерий в 1,4 раз.

Содержание нежелательных бактерий семейства *Lactobacillaceae*, ферментирующих моносахара в рубце и снижающих уровень pH, было низким в рубце телят всех групп. Популяция полезных микроорганизмов, таких как бифидобактерии снижена в рубце у новорожденных телят, но исследования Porru G.D. et. al. [14] показали, что добавление пробиотиков увеличивает их рост. В нашем исследовании количество бифидобактерий имело тенденцию к увеличению.

В рубце всех телят было зафиксировано значительное количество бацилл. Стоит отметить, что данные микроорганизмы, как правило, обладают высокой антагонистической активностью в отношении патогенных микроорганизмов и другими полезными свойствами (расщепление

углеводов кормов и др.). Введение телятам опытной группы в рацион энтеросорбента способствовало увеличению содержания данных полезных микроорганизмов в рубце, относительно контрольной группы, на 9 %.

Введение в рацион телят энтеросорбента «Заслон ®» способствовало значительному снижению доли актинобактерий в рубце относительно контрольной группы. Среди бактерий фила *Actinobacteria* нередко встречаются возбудители актиномикозов.

Помимо этого, в рубце всех исследуемых животных было выявлено значительное количество некультивируемых бактерий (микроорганизмы, которые нельзя выявить классическими микробиологическими методами, однако активно участвующие в процессах рубцового метаболизма).

Заключение. Включение в рацион телят энтеросорбента «Заслон ®» способствует достоверному увеличению среднесуточного прироста живой массы телят на 13 % ($p < 0,05$) относительно контрольной группы. Энтеросорбент «Заслон ®» позволяет оптимизировать состав микроорганизмов в рубце (снижать количество амилолитических бактерий, увеличивать целлюлозолитических и контролировать уровень патогенных).

Для предупреждения негативного влияния кормовых микотоксинов на формирование рубцовой микрофлоры телят рекомендуем включать в их рацион энтеросорбент «Заслон ®» в дозе 8 г/гол/сут.

Библиография

1. Антипов В.А. Воздействие сочетанных микотоксикозов на организм крупного рогатого скота / В.А. Антипов, П.В. Мирошниченко, А.Н. Трошин, А.Х. Шантыз // Ветеринария и кормление. – 2016. - №2. – С. 12
2. Головня Е. Распространение микотоксинов в кормах для КРС / Е. Головня // Комбикорма. – 2013. - №2. – С.63-65.
3. Иванов, А.В. Актуальные проблемы профилактики микотоксикозов / А.В. Иванов, М.Я. Трemasов, М.Г. Нуртдинов // Ветеринарный врач. -2008. – № 2. - С.2 - 3.
4. Коростелева В.П. Смешанные микотоксикозы и безопасные уровни микотоксинов в кормах и сельскохозяйственной продукции / В.П. Коростелева // Ветеринарный врач. - 2016. - №1. - С. 3-5.
5. Лаптев Г.Ю. Влияние пробиотика Целлобактерин-Т на продуктивность и здоровье новотельных коров / Г.Ю. Лаптев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2016. - № 1. - С. 18-21.
6. Avantaggiato, G. Assessment of the multi-mycotoxin binding efficacy of a carbon/aluminosilicate-based product in an in vitro gastrointestinal model / G. Avantaggiato, R. Havenaar and A. Visconti // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2007: 55. – P. 4810-4819.
7. Diaz, D.E. Mycotoxin sequestering agents: practical tool for the neutralisation of mycotoxins / D.E. Diaz, T.K. Smith // In: DIAZ, D. E. (ed.). The Mycotoxin Blue Book. Reprinted. Nottingham: Nottingham Univ. Press. – 2005. – P. 249-268.
8. Effect of rumen microbial populations of ammonia treatment of rice straw forage for steers / H. Minato, S. Ishizaki, Y. Adachi, M. Mitsumori // J. Gen. App. Microbiol. – 1989: 35. – P. 113-124.
9. Freimund, S. Efficient adsorption of the mycotoxins zearalenone and T-2 toxin on a modified yeast glucan / S. Freimund, M. Sauter, P. Rys // Journal of Environmental Science and Health. – 2003. – Vol. 38. – P. 243-255.
10. Galvano F. Dietary strategies to counteract the effects of micotoxins: a review/ F. Galvano, A. Piva, A. Ritieni, G. Galvano // Food prot.- 2001. – P. 120-131.
11. Kajikawa, H. Effect of starch on the viable count of ruminal xylan- and pectin-fermenting bacteria in a continuous culture / H. Kajikawa, H. Minato // Jpn. J. Zootech. Sci. – 1990: 61. – P. 621-626.
12. Li, D. Identification and Antimicrobial Activity Detection of Lactic Acid Bacteria Isolated from Corn Stover Silage / D.Li, K.Ni, H.Pang, Y.Wang // Asian-Australas J Anim Sci. – 2015
13. Muller, H.M. Kinetic profiles of ochratoxin A and ochratoxin-a during in vitro incubation in buffered forestomach and abomasal contents from cows / H.M. Muller, C. Lerch, K. Muller // Nat. Toxins. – 1998.
14. Selection and evaluation of microorganisms for biocontrol of Fusarium head blight of wheat incited by Gibberellazeae / N.I. Khan, D.A. Schisler, M.J. Boehm, P.J. Slininger // Plant Dis. – 2001. – V. 85. – P. 1253-1258.
15. Terao, K. Biological activities of mycotoxins: Field and experimental mycotoxicoses. In: Mycotoxins and Animal Foods / K. Ohtsubo, E. Smith and R.S. Henderson, eds // CRC Press, Boca Raton, FL, 1991. –P. 455-488.
16. Warner, R.G. Dietary factors influencing the development of the ruminant stomach / R.G. Warner, W.P. Flatt, J.K. Loo // J. Agri. Food Chem. – 1956: 4. – P. 788-792.
17. Williams, A. G. The Rumen Protozoa / A.G. Williams, G.S. Coleman // New York: Springer-Verlag, 1992.

References

1. Antipov V. A. Effect of combined mycotoxicosis on the body of cattle / V. A. Antipov, P. V. Miroshnichenko, A. N. Troshin, A. H. Shantyz // Veterinary medicine and feeding. – 2016: 2. - P. 12.

2. Golovnja E. Rasprostranenie mikotoksinov v kormah dlja KRS /E. Golovnja // *Kombikorma*. – 2013:2. – P.63-65.
3. Ivanov, A.V. Actual problems of prevention of mycotoxicosis /A.V. Ivanov, M. Ya. Tremasov, M. G. Nurtdinov // *Veterinary doctor*. -2008:2. - P. 2-3.
4. Korosteleva V. P. Mixed mycotoxicosis and safe levels of mycotoxins in feed and agricultural products /V. P. Korosteleva // *Veterinary doctor*. – 2016:1. - P. 3-5.
5. Laptev G. Yu. Influence of probiotic *Cellobacterin-T* on productivity and health of new-bodied cows /G. Yu. Laptev [et al.] // *Dairy and meat cattle breeding*. – 2016:1. - P. 18-21.
6. Avantiaggiato, G. Assessment of the multi-mycotoxin binding efficacy of a carbon/aluminosilicate-based product in an in vitro gastrointestinal model / G. Avantiaggiato, R. Havenaar and A. Visconti // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2007: 55. – P. 4810-4819.
7. Diaz, D.E. Mycotoxin sequestering agents: practical tool for the neutralisation of mycotoxins / D.E. Diaz, T.K. Smith // In: DIAZ, D. E. (ed.). *The Mycotoxin Blue Book*. Reprinted. Nottingham: Nottingham Univ. Press. – 2005. – P. 249-268.
8. Effect of rumen microbial populations of ammonia treatment of rice straw forage for steers / H. Minato, S. Ishizaki, Y. Adachi, M. Mitsumori // *J. Gen. App. Microbiol.* – 1989: 35. – P. 113-124.
9. Freimund, S. Efficient adsorption of the mycotoxins zearalenone and T-2 toxin on a modified yeast glucan / S. Freimund, M. Sauter, P. Rys // *Journal of Environmental Science and Health*. – 2003. – Vol. 38. – P. 243-255.
10. Galvano F. Dietary strategies to counteract the effects of micotoxins: a review/ F. Galvano, A. Piva, A. Ritieni, G. Galvano // *Food prot.* - 2001. – P. 120-131.
11. Kajikawa, H. Effect of starch on the viable count of ruminal xylan- and pectin-fermenting bacteria in a continuous culture / H. Kajikawa, H. Minato // *Jpn. J. Zootech. Sci.* – 1990: 61. – P. 621-626.
12. Li, D. Identification and Antimicrobial Activity Detection of Lactic Acid Bacteria Isolated from Corn Stover Silage / D. Li, K. Ni, H. Pang, Y. Wang // *Asian-Australas J Anim Sci.* – 2015
13. Muller, H.M. Kinetic profiles of ochratoxin A and ochratoxin-a during in vitro incubation in buffered forestomach and abomasal contents from cows / H.M. Muller, C. Lerch, K. Muller // *Nat. Toxins*. – 1998.
14. Selection and evaluation of microorganisms for biocontrol of *Fusarium* head blight of wheat incited by *Gibberellae* / N.I. Khan, D.A. Schisler, M.J. Boehm, P.J. Slininger // *Plant Dis.* – 2001. – V. 85. – P. 1253-1258.
15. Terao, K. Biological activities of mycotoxins: Field and experimental mycotoxicoses. In: *Mycotoxins and Animal Foods* / K. Ohtsubo, E. Smith and R.S. Henderson, eds // CRC Press, Boca Raton, FL, 1991. – P. 455-488.
16. Warner, R.G. Dietary factors influencing the development of the ruminant stomach / R.G. Warner, W.P. Flatt, J.K. Loo // *J. Agri. Food Chem.* – 1956: 4. – P. 788-792.
17. Williams, A. G. *The Rumen Protozoa* / A.G. Williams, G.S. Coleman // New York: Springer-Verlag, 1992.

Информация об авторах

Бажинская Анастасия Андреевна, аспирант ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 920 207-94-81, e-mail: bazhinka20@mail.ru

Мерзленко Руслан Александрович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 903 887-57-74, e-mail: merzlenko2012@yandex.ru

Information about authors

Bazhinskaya Anastasia A., post-graduate student, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 920 207-94-81, e-mail: bazhinka20@mail.ru

Merzlenko Ruslan A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 903 887-57-74, e-mail: merzlenko2012@yandex.ru

И.Н. Яковлева

ВЛИЯНИЕ КОКЦИДИОСТАТИКОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА РОСС-308

Аннотация. Применять препараты антикокцидийного действия необходимо практически весь период откорма птицы, отменяя их за 5 – 7 суток до убоя. У каждого вида животных паразитирует свой, свойственный только им вид кокцидий. Каждый вид кокцидий вызывает у своего хозяина специфический патогенный эффект. В зависимости от процентного соотношения разных видов кокцидий в ассоциации наблюдается разный уровень чувствительности полевых изолятов кокцидий к кокцидиостатикам различных групп.

Для определения влияния кокцидиостатиков на продуктивность цыплят-бройлеров кросса Росс-308 при экспериментальном эймериозе цыплят, зараженных полевым изолятом кокцидий, выделенных из производственных площадок птицекомплексов Белгородской области были сформированы четыре группы цыплят, две группы получали в профилактической дозе кокцидиостатики, одна служила контролем инвазированным и не получавшим препараты, вторая контрольная группа не получала препарат и не инвазировалась – «чистый» контроль. Прирост массы тела цыплят, получавших робенз и циклоцин был практически одинаковым. Среднесуточный прирост контрольной группы «чистый» контроль был выше, чем у контроля инвазированного на 15 %, опытных групп 1 и 2 на 10 и 6,7 % соответственно. Сохранность цыплят-бройлеров в «чистом» контроле была 100 %, в инвазированном контроле – 66,7, в 1 и 2 опытных группах 98,0 и 100 % соответственно, что свидетельствует о невысокой чувствительности выделенных разновидностей возбудителя кокцидиоза к ионофорному антибиотику циклоцин. Синтетический антикокцидийный препарат робенз оказал положительный эффект на продуктивность цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, эймериоз (кокцидиоз), патологоанатомические изменения, полевой изолят кокцидий, кокцидиостатики, среднесуточный прирост, ооцисты, чувствительность.

INFLUENCE OF COCCIDIOSTATICS ON PRODUCTIVE QUALITIES OF BROILER CHICKENS OF ROSS-308 CROSS

Abstract. It is necessary to use anticoccidial drugs for almost the entire period of poultry fattening, canceling them 5-7 days before slaughter. Each species of animal parasitizes its own, peculiar only to them, type of coccidium. Each type of coccidia causes a specific pathogenic effect in its host. Depending on the percentage of different types of coccidia in the Association, there is a different level of sensitivity of field isolates of coccidia to coccidiostatics of different groups.

To determine the effect of coccidiostatics on the productivity of broiler chickens of the Ross-308 cross in experimental eimeriosis of chickens infected with a field isolate of coccidia isolated from production sites of poultry complexes in the Belgorod region, four groups of chickens were formed, two groups received a preventive dose of coccidiostatics, one served as a control for those who were infected and did not receive drugs, the second control group did not receive the drug and did not. The increase of body weight of chickens receiving robes and ticotin were almost identical. The average daily increase in the control group "pure" control was higher than in the control of the invaded by 15%, and in the experimental groups 1 and 2 by 10 and 6.7%, respectively. The safety of broiler chickens in the "pure" control was 100%, in the invasive control-66.7, in the 1st and 2nd experimental groups-98.0 and 100%, respectively, which indicates a low sensitivity of the isolated varieties of the causative agent of coccidiosis to the ionophoric antibiotic cicocin. The synthetic anti-Occidental drug robenz had a positive effect on the productivity of broiler chickens.

Keyword: broiler chickens, eimeriosis (coccidiosis), pathoanatomic changes, field isolate of coccidia, coccidiostatics, average daily growth, oocysts, sensitivity.

Введение. Кокцидиоз – инвазионное заболевание птиц, наносящее огромный экономический ущерб птицеводческим хозяйствам. Встречается это заболевание повсеместно, где птицу содержат на подстилке. У каждого вида птиц имеются свои виды кокцидий. Наиболее восприимчивы к кокцидиозу цыплята-бройлеры в возрасте от двух недель. Различные виды кокцидий локализуются на разных участках кишечника, повреждают энтероциты и затрудняют или даже делают невозможным всасывание питательных веществ корма.

Для борьбы с этим заболеванием птицеводческие хозяйства применяют различные кокцидиостатики, вводя их в корм с первых суток выращивания птицы. Все кокцидиостатики, известные сегодня на рынке ветеринарных препаратов, являются синтетическими кокцидиостатиками или ионофорными антибиотиками. В основе их действия лежит подавление процессов биосинтеза или вытеснение витаминов, ферментов, необходимых для развития паразита (тиамин, фолиевая кислота, витамины РР, К и др.). Длительное применение одних и тех же кокци-

диостатиков на одной площадке приводит к появлению резистентности у паразита к антикокцидийному действию препарата. Для повышения эффективности и продления срока службы разработаны различные программы ротации препаратов и их комбинации. Комбинированные препараты усиливают положительные свойства компонентов, входящих в состав, и снижают возможные негативные эффекты от их применения [1,2].

Несмотря на то, что у кур выявлено и описано 15 видов кокцидий, большинством исследователей признаются реально существующими только 9 разновидностей возбудителей кокцидиоза, из которых 7 (*E. tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. brunette*, *E. praecox*) наносят серьезный ущерб птицеводству. Самым распространенным и высоковирулентным видом является *E. tenella* – возбудитель кокцидиоза преимущественно слепой кишки, *E. necatrix* – также высоковирулентный вид эймерий, паразитирующий преимущественно в тонком отделе кишечника, но может локализоваться и в слепых отростках. Вирулентность *E. maxima* несколько ниже, а *E. acervulina* является слабовирулентным видом, заражение которым возможно только в случае попадания в организм птиц большого количества ооцист [2,7,8]. Эймерии, поселяясь на слизистой оболочке тонкого кишечника, вызывают альтеративное воспаление и десквамацию эпителиальных клеток, что приводит к разрушению слизистой, нарушению пристеночного пищеварения и всасывания питательных веществ корма, а это неизменно приводит к снижению привесов даже после выздоровления птицы, т.к. восстановление поврежденной слизистой оболочки – длительный процесс.

Каждый вид эймерий вызывает как общие (анемия слизистых, острые катаральные энтериты, застойная гиперемия и отек легких, атрофия иммунокомпетентных органов и др.), так и специфические патологоанатомические поражения в месте своей локализации. Так, *E. tenella* вызывает полиорганный патологический процесс, вызывая фибринозно-катаральный тифлит, острый катаральный энтерит, некротические поражения в слизистой толстого отдела кишечника, которые приводят к сильнейшей интоксикации и развитию гепатита, миокардита, а затем быстро развивающейся белково-жировой дистрофии печени и миокарда [2].

E. necatrix вызывает поражение средней и нижней части тонкого отдела кишечника. При патологоанатомическом вскрытии регистрируются многочисленные участки кровоизлияний на слизистой оболочке и наличие кровяных сгустков в просвете кишечника. *E. acervulina* поражает проксимальную часть тонкого отдела кишечника, в 12-перстной кишке просматриваются белые поперечные полосы и пятна, участки некротизированной ткани. *E. maxima* локализуется в средней части тонкого кишечника, вызывает утолщение слизистой оболочки с точечными кровоизлияниями, полость кишечника заполнена слизью серо-бурого или оранжевого цвета. *E. brunette* поражает прямую кишку и клоаку, вызывает образование на слизистой оболочке толстого кишечника очаги некроза, в полости кишечника скапливается слизь оранжевого или красноватого цвета. *E. praecox* поражает преимущественно переднюю треть тонкого кишечника [2,6].

Существующие на данном этапе методы борьбы с кокцидиозом делятся на две группы в зависимости от стадий развития паразита. Во-первых: исключение возможности заражения птиц экзогенными стадиями кокцидий (ооцистами). Для этого проводят дезинвазию помещений и предметов ухода за птицей [10]. Во-вторых: освобождение организма птиц от эндогенных стадий паразита с применением кокцидиостатиков и кокцидиоцидов. Но при использовании противоккокцидиозных препаратов следует учитывать быстро развивающуюся резистентность к ним полевых изолятов. Кроме эффективности в борьбе с паразитом кокцидиостатики оценивают по их способности восстанавливать производственные показатели переболевших цыплят-бройлеров.

Цель исследования: определить влияние кокцидиостатиков различных групп на продуктивность цыплят-бройлеров.

Материал и методы. Для экспериментального инвазирования цыплят-бройлеров готовили сводную пробу помёта от цыплят-бройлеров производственных площадок птицеводческих хозяйств Белгородской области. Из помёта выделяли и идентифицировали культуру эймерий. Для этого помёт заливали водопроводной водой, оставляли на 0,5 ч, затем тщательно

перемешивали и фильтровали через мелкое сито. Пробы объединяли в общую пробу. Полученные фильтраты центрифугировали при 3 000 об/мин в течение 5 минут. Надосадочную жидкость осторожно сливали, в осадок добавляли насыщенный раствор поваренной соли, тщательно перемешивали до гомогенного состояния и центрифугировали при 3 000 об/мин в течение 10 минут. Каплю флотата с поверхности центрифугата с помощью бактериологической петли переносили на предметное стекло, закрывали покровным стеклом и микроскопировали при увеличении окуляра $\times 10$, объектива $\times 40$.

Верхний слой центрифугата с ооцистами в объеме 20 – 30 мл осторожно собирали и растворяли в водопроводной воде в соотношении 1:20. Центрифугирование в насыщенном растворе соли повторяли под контролем метода микроскопии до обнаружения единичных ооцист. Собранный солевой раствор ооцист в водопроводной воде оставляли на сутки для осаждения. Надосадочную жидкость осторожно сливали до объема 200 мл, добавляли 2,0 % раствор бихромата калия и помещали в термостат при температуре $28 \pm 2^\circ\text{C}$ на двое суток для споруляции ооцист. В колбу с раствором ооцист подавали воздух с помощью микрокомпрессора (рис. 1), так как без активной аэрации раствора процесс споруляции затягивается во времени.



Рис. 1 – Процесс споруляции ооцист с активной аэрацией в термостате

По истечении времени споруляции определяли количество спорулированных ооцист в суспензии с помощью метода микроскопии в камере МакМастера (ок. $\times 10$, об. $\times 40$).

Для проведения опыта сформировали 4 группы цыплят-бройлеров 10-суточного возраста по 10 голов в каждой группе. Птицу содержали в клетках, микроклимат и рацион были типовыми для цыплят-бройлеров данного возраста. Первая группа опыта получала дополнительно к основному рациону с 12-суточного возраста синтетический антикокцидийный препарат робенз (робенидин 6,6 %) в профилактической дозе, рекомендованной производителем – 500 г/т корма, вторая опытная группа получала ионофорный антибиотик цикоцин (салиномицин 12 %) в такой же дозе. Две группы контроля: «чистый» и инвазированный контроль, получали только основной рацион. Корм смешивали с препаратами в дозах, рекомендованных в инструкции по применению, и за сутки до заражения давали цыплятам. Птице опытных групп скармливали корм с антикокцидийными препаратами в течение 10 дней.

Птицу каждой группы взвешивали до начала и после окончания опыта с целью установления прироста живой массы тела (табл. 1). Цыплят-бройлеров заражали спорулированными оо-

цистами в дозе 1,5 мл/гол (мультивидовой микс 1,5 млн. ооцист/мл). Наблюдение за цыплятами-бройлерами вели в течение 10 суток, учитывали клинические проявления эймериоза и результаты патологоанатомического вскрытия цыплят по завершению опыта.

Результаты исследований. Из пробы помёта цыплят-бройлеров выделена смесь культур *E. acervulina*, *E. maxima* и *E. tenella*. Ооцисты представлены на рисунке 2. Чувствительность смеси культур *E. acervulina*, *E. maxima* и *E. tenella* к антикокцидийным препаратам изучали на цыплятах-бройлерах в возрасте тринадцати суток, выращенных в условиях, исключающих их спонтанное заражение эймериями.

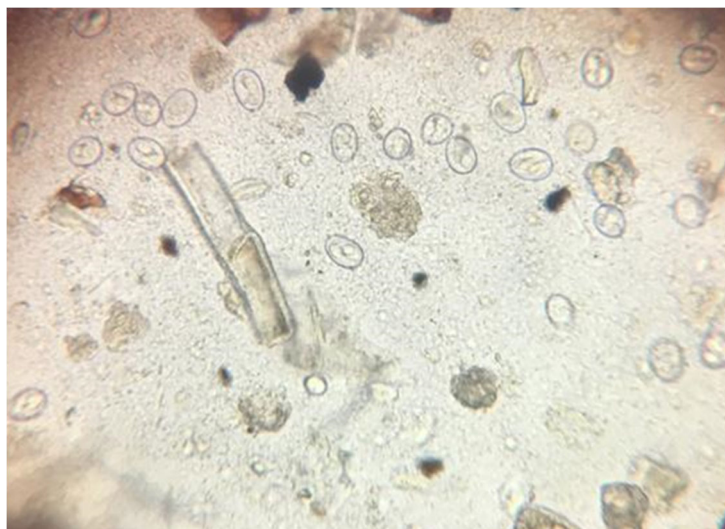


Рис. 2 – ооцисты *E. acervulina*, *E. maxima* и *E. tenella*, выделенные из помёта цыплят-бройлеров (окуляр $\times 10$, объектив $\times 10$)

При осмотре всех опытных групп цыплят, получавших препараты, и контрольной интактной группы клинических признаков развивающегося кокцидиоза не выявлено. В группе цыплят, зараженных смесью трех разновидностей полевых штаммов кокцидий и не получавших препараты (контроль зараженный) выявлялись стандартные для этого заболевания клинические симптомы. Один цыпленок из этой группы пал, при его вскрытии отмечались поражения на всем протяжении кишечника: вздутие тонкого отдела кишечника с кровавистым содержимым, утолщение слизистой оболочки и наличие точечных кровоизлияний на тонком отделе кишечника (рис. 3, 4). Такая патологоанатомическая картина характерна при комбинированном заражении птицы *E. tenella*, *E. acervulina* и *E. maxima*.

Среднесуточный прирост живой массы контрольной группы «чистый» контроль был выше, чем у контроля инвазированного на 15 %, опытных групп 1 и 2 на 10 и 6,7 % соответственно (табл. 1). Сохранность цыплят-бройлеров в «чистом» контроле была 100 %, в инвазированном контроле – 60,0, в 1 и 2 опытных группах 100 и 90,0 % соответственно, что свидетельствует о невысокой чувствительности выделенных разновидностей возбудителя кокцидиоза к ионофорному антибиотику циклоцин. Синтетический антикокцидийный препарат робенз оказал положительный эффект на продуктивность цыплят-бройлеров.



Рис. 3 – Патологоанатомическое вскрытие цыплят-бройлеров



Рис. 4 – Точечные кровоизлияния на серозной оболочке тонкого отдела кишечника цыпленка

Таблица 1 – Динамика прироста живой массы контрольных и опытных групп цыплят

Группы	Препарат	Количество птиц в группе, гол		Средняя масса птицы, г	
		в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Контроль «чистый»	-	10	10	390	1145
Контроль инвазированный	-	10	6	398	582
I	робенидин 6,6 %	10	10	381	765
II	салиномицин 12 %	10	9	395	680

В первой опытной группе цыплята не проявляли клинических признаков кокцидиоза, что свидетельствует о высокой чувствительности полевого изолята кокцидий к синтетическому кокцидиостатику робенидин 6,6 %. При патологоанатомическом вскрытии цыплят из первой опытной группы в кишечнике птиц не обнаружили следов действия паразитов. Слизистая тон-

кого отдела кишечника была чистой, без наложений и кровоизлияний, цвет слизистой и серозной оболочек кишечника соответствовал норме. Тонус двенадцатиперстной и тощей кишки был высоким, что свидетельствует о нормальном состоянии стенки кишечника. Применение опытным цыплятам-бройлерам препарата робенз способствовало восстановлению эпителиального барьера кишечной стенки, что необходимо для поддержания управляемого парацеллюлярного транспорта и предупреждения проникновения во внутреннюю среду организма различных патогенов, для поддержания в целом барьерной функции.

Выводы. Применение двух антикокцидийных препаратов на фоне заражения птиц кокцидиозом полностью не компенсировало потерю массы тела за период проведения опыта. Максимальная чувствительность кокцидий отмечалась к синтетическому препарату Робенз (робенидин 6,6 %), сохранность этой группы цыплят составила 100 %.

Таким образом, полученные в ходе эксперимента данные демонстрируют резистентность данной ассоциации кокцидий к ионофорному антибиотику цикоцин (салиномицин 12 %), что является следствием его длительного использования с целью профилактики кокцидиоза в этом хозяйстве. Применять кокцидиостатики в профилактических дозах цыплятам-бройлерам с кормом необходимо весь период выращивания. Для предотвращения развития резистентности паразитов к применяемым препаратам нужно строго контролировать дозировку, не допуская применения доз ниже рекомендуемых. Целесообразно с определенной периодичностью проводить тесты на определение чувствительности полевых изолятов кокцидий к различным группам кокцидиостатиков, что поможет выбрать наиболее эффективный препарат.

Библиография

1. Бирюков И.М., Разбицкий В.М., Титова Т.Г. Чувствительность полевых изолятов эймерий кур к комбинированным антикокцидийным препаратам/И.М. Бирюков, В.М. Разбицкий, Т.Г. Титова//Сб. научных трудов по итогам международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы и перспективы развития с./х. наук». - Омск.-2017.-№4.-37 с.
2. Кириллов А.И. Кокцидиозы птиц /А.И. Кириллов// - М.: Типография Россельхозакадемии.-2008.-78 с.
3. Кочеткова Н.А., Яковлева Е.Г., Гащенко Э.О., Шапошников А.А. Морфологический состав тушек цыплят-бройлеров, получавших в качестве добавки к рациону железо, марганец и цинк в форме малатов и цитратов/Н.А. Кочеткова, Е.Г. Яковлева, Э.О. Гащенко, А.А. Шапошников//Птица и птицепродукты.- 2016.- № 1.- С. 58-60
4. Кушнирук Т.Н., Яковлева Е.Г. Ростостимулирующее влияние водно-спиртовых извлечений из эхинацеи пурпурной на организм цыплят-бройлеров/Т.Н. Кушнирук, Е.Г. Яковлева// Зоотехния.-2007.-№2.-С. 14-17
5. Мещеряков В.А. Епимахова Е.Э., Ященко Е.А. Проблемы диагностики и профилактики эймериоза (кокцидиоза) кур в Ставропольском крае/В.А. Мещеряков, Е.Э. Епимахова, Е.А. Ященко//Вестник АПК Ставрополя. Спецвыпуск.-2015.-№1.-С.116-119
6. Резниченко Л.В., Яковлева Е.Г. А-гиповитаминозы и их коррекция /Л.В. Резниченко, Е.Г. Яковлева// Зоотехния.-2003.-№10.-С. 12-14
7. Сафиуллин Р.Т., Титова Т.Г., Нуртдинова Т.А. Комплексная программа против кокцидиозов птиц для снижения циркуляции резистентных форм эймерий на птицеводческой площадке/Р.Т. Сафиуллин, Т.Г. Титова, Т.А. Нуртдинова//Российский паразитологический журнал.-М.2017.-Т.41.-Вып.3. - С. 288-298
8. Смоленский В.И., Киселев А.Л., Титова Т.Г. Научный подход к профилактике кокцидиоза птиц/В.И. Смоленский, А.Л. Киселев, Т.Г. Титова//Птицеводство.-2018.-№1.-С. 50-52
9. Фисинин В.И. О состоянии и перспективах инновационного развития мирового и отечественного птицеводства. Стратегическое развитие. Обзорный материал/В.И.Фисинин//Материалы международного ветеринарного конгресса.-2012.-С. 16
10. Юшманов П.Н., Мишин В.С., Разбицкий В.М. Чувствительность полевых кокцидий кур к кокцидистату/П.Н. Юшманов, В.С. Мишин, В.М. Разбицкий// Ветеринарная практика.- Изд-во: С.-Петербургская городская станция по борьбе с болезнями животных. -2009.-№1.-С. 61-64.

References

1. Biryukov I. M., Rozbicki V. M., Titova, T. G. Sensitivity of field isolates of Eimeria of chickens to combined anticoccidial drugs/I. M. Biryukov, V. M. Rozbicki, T. G. Titov//Proc. scientific papers based on the results of international scientific-practical conference "Topical issues and prospects S. of agricultural Sciences". - Omsk. -2017. - No. 4. - 37C.
2. Kirillov A. I. Coccidiosis of birds /A. I. Kirillov// - Moscow: Printing house of the Russian agricultural Academy. -2008. - 78c
3. Kochetkova N. A., Yakovleva E. G., gashchenko E. O., Shaposhnikov A. A. Morphological composition of carcasses of broiler chickens that received iron, manganese and zinc in the form of malates and citrates as an additive to the

diet/N. A. Kochetkova, E. G. Yakovleva, E. O. gashchenko, A. A. Shaposhnikov// Poultry and poultry products.- 2016. - No. 1. - Pp. 58-60

4. Kushniruk T. N., Yakovleva E. G. growth-Stimulating effect of water-alcohol extracts from Echinacea purpurea on the body of broiler chickens/T. N. Kushniruk, E. G. Yakovleva// Zootechny.-2007. - No. 2. - P. 14-17

5. Meshcheryakov V. A. Epimakhov E. E., Yashchenko E. A. problems of diagnosis and prevention of Eimeria (coccidiosis) chickens in the Stavropol region/V. A. Meshcheryakov, E. E. Epimahov, E. A. Yaschenko//Bulletin of the Stavropol agricultural complex. Special Issue. -2015. - No. 1. - Pp. 116-119

6. Reznichenko L. V., Yakovleva E. G. A-hypovitaminosis and their correction /L. V. Reznichenko, E. G. Yakovleva// Zootechny.-2003. - No. 10. - P. 12-14

7. Safiullin R. T., Titova T. G., Nurtdinova T. A. Comprehensive program against coccidiosis of birds to reduce the circulation of resistant forms of Eimeria at the poultry site/R. T. Safiullin, T. G. Titova, T. A. Nurtdinova//Russian parasitological journal. - M. 2017. - Vol. 41. - Issue.3. - P. 288-298

8. Smolenskiy V. I., Kiselev A. L., Titova T. G. Scientific approach to prevention of bird coccidiosis/V. I. Smolenskiy, A. L. Kiselev, T. G. Titova//Poultry Farming.-2018. - No. 1. - P. 50-52

9. Fisinin V. I. on the state and prospects of innovative development of world and domestic poultry farming. Strategic development. Review material/V. I. Fisinin//Materials of the international veterinary Congress. -2012. - P. 16

10. Yushmanov P. N., Mishin V. S., Razbitsky V. M. Sensitivity of field coccidia of chickens to coccystate/P. N. Yushmanov, V. S. Mishin, V. M. Razbitsky// Veterinary practice.- Publishing house: St. Petersburg city station for the control of animal diseases. -2009. - No. 1. - Pp. 61-64.

Сведения об авторах

Яковлева Инесса Николаевна – кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. 308503, Россия, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский ул. Студенческая, 1. (4722) 38-15-62, yakovleva_in@bsaa.edu.ru.

Information about authors

Yakovleva Inessa N. – candidate of biological Sciences, associate Professor, head of the Department of non-infectious pathology, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin. 308503, Russia, Belgorod region, Maysky, ul. Studencheskaya, 1. (4722) 38-15-62, yakovleva_in@bsaa.edu.ru.

Ю.Н. Кутлин, Р.Т. Маннапова, И.А. Байбурун, Ф.А. Гафаров, С.А. Онина

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПТИЦЫ ПРИ НЕМАТОДНОЙ ИНВАЗИИ И ИХ КОРРЕКЦИЯ ПРОБИОТИКОМ ВЕТОМ И ЦЕОЛИТАМИ НА ФОНЕ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ АЛЬБЕНОМ

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние на эритроциты в крови птицы препарата Ветом 1.1 и цеолитов на фоне дегельминтизации Альбеном при нематодной инвазии. Для эксперимента было использовано 80 гусят 30-дневного возраста. По принципу аналогов птицы были разделены на 5 групп по 16 голов в каждой. 1-4 – больные, а 5 группа контрольная (здоровые). С птицами 1-й группы лечебных манипуляций не проводилось. Гусей 2-й, 3-й и 4-й групп подвергали дегельминтизации Альбеном. В рацион птиц 3 группы на фоне Альбена добавлен пробиотик Ветом 1.1. Гуси 4-й группы на фоне дегельминтизации подвергались пробиотической и цеолитической терапии. В организме птиц 1-й группы наблюдалось резкое снижение содержания эритроцитов через 11, 21, 31 и 61 суток. Показатели эритроцитов в крови птиц 2 группы превышали показатели птиц 1 группы. Уровень содержания эритроцитов в крови гусей 3 группы превышал данные птиц 1 и 2 групп, во все сроки наблюдения. Самый высокий показатель эритроцитов был у птиц 4 группы. Уровень содержания гемоглобина в крови птиц 1 группы значительно уступал контрольным цифрам гусей 5 группы. У птиц 2 группы этот показатель значительно повысился, по сравнению с данными гусей 1 группы, но уступал контрольным цифрам птиц 5 группы. Содержание гемоглобина в крови гусей 3 группы, во все дни наблюдения превышал данные птиц 1 и 2 групп. У гусей 4 группы во все сроки наблюдения уровень гемоглобина крови был выше, чем у птиц 1, 2 и 3 групп. Таким образом, пробиотико- и цеолитотерапия восстанавливают синтез эритроцитов и гемоглобина в организме птицы на фоне дегельминтизации Альбеном.

Ключевые слова: гуси, нематоды, эритроцит, гемоглобин, ветом.

HEMATOLOGICAL INDICATORS OF BIRDS AT NONMATED INVASION AND THEIR CORRECTION WITH PROBIOTIC VETOM AND ZEOLITES ON THE BACKGROUND OF DEHELMINIZATION WITH ALBEN

Abstract. This article discusses the effect of the drug Vetom 1.1 and zeolites on red blood cells in poultry against the background of Alben deworming during nematode invasion. 80 30-day-old goslings were used for the experiment. According to the principle of analogues, the birds were divided into 5 groups of 16 heads each. 1-4 – patients, and group 5-control (healthy). No therapeutic manipulations were performed with birds of the 1st group. Geese of the 2nd, 3rd and 4th groups were dewormed with Alben. In the diet of birds of group 3 on the background of Alben added probiotic Vetom 1.1. Geese of the 4th group were subjected to probiotic and zeolytic therapy against the background of deworming. In the body of birds of group 1, a sharp decrease in the content of red blood cells was observed after 11, 21, 31 and 61 days. Indicators of red blood cells in the blood of birds of group 2 exceeded the indicators of birds of group 1. The level of red blood cells in the blood of geese of group 3 exceeded the data of birds of groups 1 and 2, in all periods of observation. The highest rate of red blood cells was in birds of group 4. The level of hemoglobin in the blood of group 1 birds was significantly lower than the control numbers of group 5 geese. In birds of group 2, this indicator significantly increased, compared with the data of geese of group 1, but was inferior to the control figures of birds of group 5. The hemoglobin content in the blood of geese of group 3, on all days of observation, exceeded the data of birds of groups 1 and 2. In group 4 geese, the blood hemoglobin level was higher in all periods of observation than in group 1, 2, and 3 birds. Thus, probiotic and zeolitotherapy restore the synthesis of red blood cells and hemoglobin in the poultry body against the background of Alben deworming.

Keywords: geese, nematodes, erythrocyte, hemoglobin, vetom.

Введение. Защитная система животных представляет собой сложный гомеостатический механизм, который сохраняет целостность «своего» организма, и, несомненно, в этом определенную роль играют эритроциты его крови. В данной статье рассматривается влияние на эритроциты в крови птиц препарата Ветом 1.1 и цеолитов на фоне дегельминтизации Альбеном при нематодной инвазии [3,4,9].

Материал и методы. Работа проводилась с 2016-2018 гг. в условиях «Башкирской научно-производственной ветеринарной лаборатории» и филиала инкубаторно-птицеводческой станции «Бакалинская» Бакалинского района Республики Башкортостан. Для эксперимента было использовано 80 гусят 30-дневного возраста [1,7,11]. По принципу аналогов птицы были разделены на 5 групп по 16 голов в каждой. С 1-4 группы – больные, а 5 контрольная (здоровые). С птицами 1-й группы лечебных манипуляций не проводилось. Гусей 2-й, 3-й и 4-й групп подвергали дегельминтизации Альбеном. В рацион птиц 3 группы на фоне Альбена

добавлен пробиотик Ветом 1.1 [5,9,10]. Гуси 4-й группы на фоне дегельминтизации подвергались пробиотической и цеолитической терапии. Альбен добавляли в корм из расчета 1 таблетка на 35 кг живой массы (1 раз в сутки 2 дня подряд). Ветом 1.1 давали 2 раза в день по 50 мг/кг живой массы с интервалом 11 часов в течение 11 дней. Цеолиты использовали из расчета 4-6 г. на голову на протяжении всего эксперимента. Перед началом эксперимента, а затем через 11, 21, 31 и 61 суток брали кровь из подкрыльцовой вены на внутренней поверхности крыла гусей [2,6,8].

Результаты и их обсуждение. Показатели изменения уровня эритроцитов в крови гусей представлены в таблице 1, на рис. 1. Начальный показатель эритроцитов в крови гусей контрольной группы составил 2,8 млн./мкл, а у остальных изучаемых групп (со 1 по 4) был понижен и варьировал от 2,2 до 2,5 млн./мкл. У гусей 5 контрольной группы за период опытов находился в пределах от 2,8 до 3,7 млн./мкл.

Таблица 1 - Динамика содержания эритроцитов в крови гусей (в млн./мкл, $M \pm m$, t , P)

Опытные группы и использованные препараты	Статистический показатель	Фон	Сроки эксперимента, в сутках от начала наблюдения			
			11	21	31	61
1 Контроль – больные	$M \pm m$	2,4±0,14	2,0±0,08	1,7±0,06	1,3±0,04	1,1±0,03
	t	2,2	3,5	2,1	3,9	4,1
	P	*	***	*	***	***
2 Дегельминтизированные Альбеном	$M \pm m$	2,3±0,08	2,7±0,06	3,4±0,12	3,3±0,09	2,9±0,15
	t	2,2	3,6	2,1	2,2	1,1
	P	*	***	*	*	
3 Дегельминтизированные + Ветом 1.1	$M \pm m$	2,5±0,14	3,0±0,07	3,6±0,08	3,7±0,16	3,5±0,06
	t	0,9	2,8	3,0	1,8	2,9
	P		**	**		**
4 Дегельминтизированные + Ветом 1.1 + Цеолиты	$M \pm m$	2,2±0,06	3,2±0,04	3,8±0,02	4,0±0,11	3,9±0,04
	t	2,8	2,6	3,8	2,2	3,6
	P	**	**	***	*	***
5 Контроль – здоровые	$M \pm m$	2,8±0,11	3,7±0,08	2,9±0,12	3,5±0,04	3,0±0,08

Примечание: *** - $P \geq 0,999$; ** - $P \geq 0,99$; * - $P \geq 0,95$

В организме птиц 1-й группы наблюдалось резкое снижение содержания эритроцитов.

Если в начале опыта они уступали показателю гусей контрольной группы в 1,17 раза (на 0,2 млн./мкл), то в последующие сроки наблюдения эта разница в сторону понижения динамично увеличивалась и достигла на 11 сутки в 1,89 раза (на 1,7 млн./мкл), на 21 сутки – в 1,75 раза (на 1,2 млн./мкл), на 31 сутки – в 2,83 раза (на 2,2 млн./мкл), на 61 сутки – в 2,9 раза (на 1,9 млн./мкл). Показатели эритроцитов в крови 2 группы достиг максимального значения на 31 сутки наблюдения, составив 3,3 млн./мкл. При этом они превысили показатели 1 группы на 11, 21, 31 и 61 дни, соответственно: в 1,37 (на 0,7 млн./мкл), в 2,06 (на 1,7 млн./мкл), в 2,67 (на 2,0 млн./мкл) и в 2,8 раза (на 1,8 млн./мкл), но уступали во все сроки исследований значениям их в крови птиц контрольной группы.

Уровень содержания эритроцитов в крови гусей 3 группы превышал данные птиц 1 и 2 групп, во все сроки опытов, а с 21 дня исследований – контрольные цифры – в 1,25 раза (на 0,7 млн./мкл), с 31 дня – в 1,06 раза (на 0,2 млн./мкл), с 61 дня – в 1,17 раза (на 0,5 млн./мкл).

Самый высокий показатель эритроцитов был в крови птиц 4 группы, превышая контрольное значение на 21 сутки в 1,32 раза (на 0,9 млн./мкл), на 31 сутки – в 1,15 раза (на 0,5 млн./мкл), на 61 сутки – в 1,31 раза (на 0,9 млн./мкл), а показатели животных 1, 2 и 3 групп, соответственно: на 11 сутки – в 1,63 (на 1,2 млн./мкл), в 1,19 (на 0,5 млн./мкл) и 1,07 раза (на 0,2 млн./мкл), на 21 сутки – в 2,31 (на 2,1 млн./мкл), в 1,13 (на 0,4 млн./мкл) и 1,06 раза (на 0,2 млн./мкл), на 31 сутки – в 3,25 (на 2,7 млн./мкл), в 1,22 (на 0,7 млн./мкл) и 1,08 раза (на 0,3 млн./мкл), на 61 сутки – в 3,8 (на 2,8 млн./мкл), в 1,36 (на 1,0 млн./мкл) и 1,12 раза (на 0,4 млн./мкл).

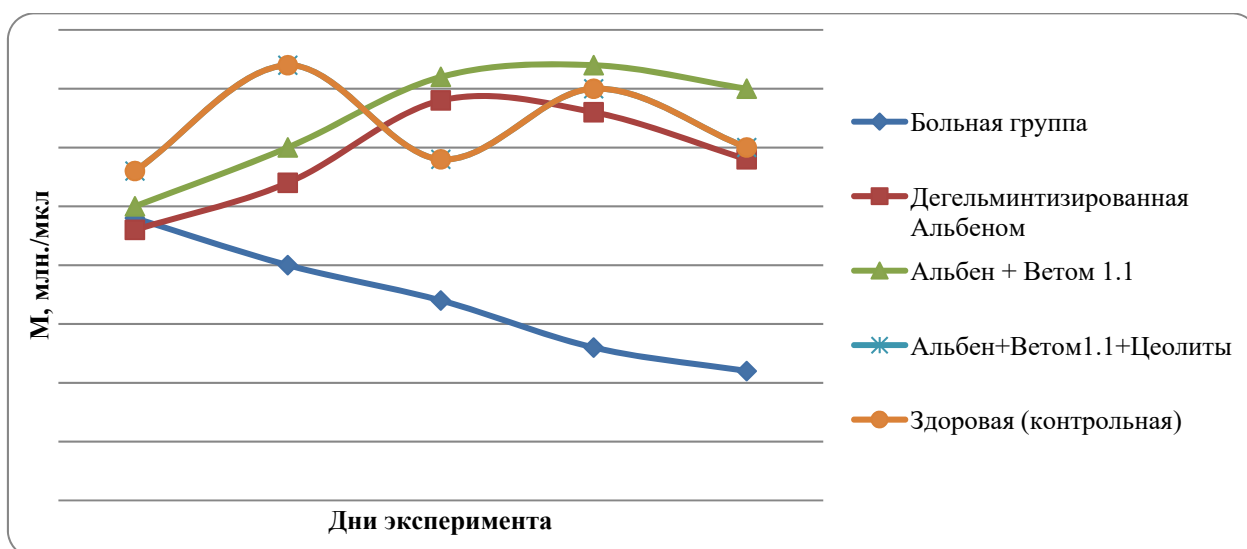


Рис. 1 - Динамика содержания эритроцитов в крови гусей

Результаты наблюдения динамики изменения содержания гемоглобина в крови гусей представлены в таблице 2, на рис. 2. Начальное значение уровня гемоглобина в крови птиц 5 контрольной группы составило 12,9 г%, а остальных групп (1–4) колебалось от 9,3 до 9,8 г%. Данные 5 контрольной группы изменялись, в процессе опыта, в пределах от 11,8 до 13,2 г%.

Уровень содержания гемоглобина в крови птиц 1 группы значительно уступал контрольным цифрам гусей 5 группы на 11 сутки – в 1,53 раза (на 4,1 г%), на 21 сутки – в 1,82 раза (на 5,9 г%), на 31 сутки – в 1,74 раза (на 5,0 г%), на 61 сутки – в 2,42 раза (на 7,4 г%).

Таблица 2 - Динамика содержания гемоглобина в крови гусей (в г, $M \pm m$, t , P)

Опытные группы и использованные препараты	Статистический показатель	Фон	Сроки эксперимента, в сутках от начала наблюдения			
			11	21	31	61
1 Контроль – больные	$M \pm m$	9,8±0,23	7,9±0,17	7,3±0,28	6,8±0,13	5,3±0,16
	t	2,9	3,9	3,4	3,7	3,8
	P	**	***	***	***	***
2 Дегельминтизированные Альбенном	$M \pm m$	9,3±0,19	9,9±0,09	10,5±0,23	10,3±0,14	9,9±0,20
	t	2,9	4,2	2,2	3,8	2,8
	P	**	***	*	***	**
3 Дегельминтизированные + Ветом 1.1	$M \pm m$	9,6±0,12	10,4±0,23	10,9±0,13	12,5±0,29	12,2±0,31
	t	4,3	3,0	3,8	1,9	1,7
	P	***	**	***		
4 Дегельминтизированные + Ветом 1.1 + Цеолиты	$M \pm m$	9,4±0,15	10,7±0,25	11,8±0,19	12,7±0,28	13,0±0,32
	t	3,9	2,1	2,9	2,0	1,8
	P	***	*	**		
5 Контроль – здоровые	$M \pm m$	12,9±0,28	12,0±0,33	13,2±0,09	11,8±0,27	12,7±0,23

Примечание: *** - $P \geq 0,999$; ** - $P \geq 0,99$; * - $P \geq 0,95$

Показатель гемоглобина у птиц 2 группы значительно повысился, по сравнению с данными гусей 1 группы, но уступал контрольным цифрам птиц 5 группы на 11, 21, 31 и 61 дни эксперимента, соответственно, в 1,21 (на 2,1 г%), в 1,25 (на 2,7 г%), в 1,15 (на 1,5 г%) и 1,29 раза (на 2,8 г%).

Параметры содержания гемоглобина в крови 3 группы, во все дни наблюдения превышали аналогичные данные птиц 1 и 2 групп, а показатели здоровых гусей – на 31 день эксперимента в 1,08 раза (на 0,9 г%). На 61 сутки наблюдения уровень гемоглобина в крови описываемой группы несколько снизился, уступая контролю – в 1,04 раза (на 0,5 г%).

Гемоглобин в крови гусей 4 группы, повышаясь в начале эксперимента, заметно приблизился к контрольным цифрам птиц 5 группы, а на 31 сутки был выше их в 1,08 раза (на 0,9 г%), на 61 сутки – в 1,02 раза (на 0,3 г%). Во все сроки наблюдения уровень гемоглобина крови

гусей данной группы был выше его показателей у птиц 1, 2 и 3 групп: на 11 сутки – в 1,36 (на 2,8 г%), в 1,08 (на 0,8 г%) и 1,03 раза (на 0,3 г%), на 21 сутки – в 1,63 (на 3,5 г%), в 1,13 (на 1,3 г%) и 1,08 раза (на 0,9 г%), на 31 сутки – в 1,88 (на 5,9 г%), в 1,23 (на 2,4 г%) и 1,02 раза (на 0,2 г%), на 61 сутки – в 2,48 (на 7,7 г%), в 1,32 (на 3,1 г%) и 1,07 раза (на 0,8 г%).

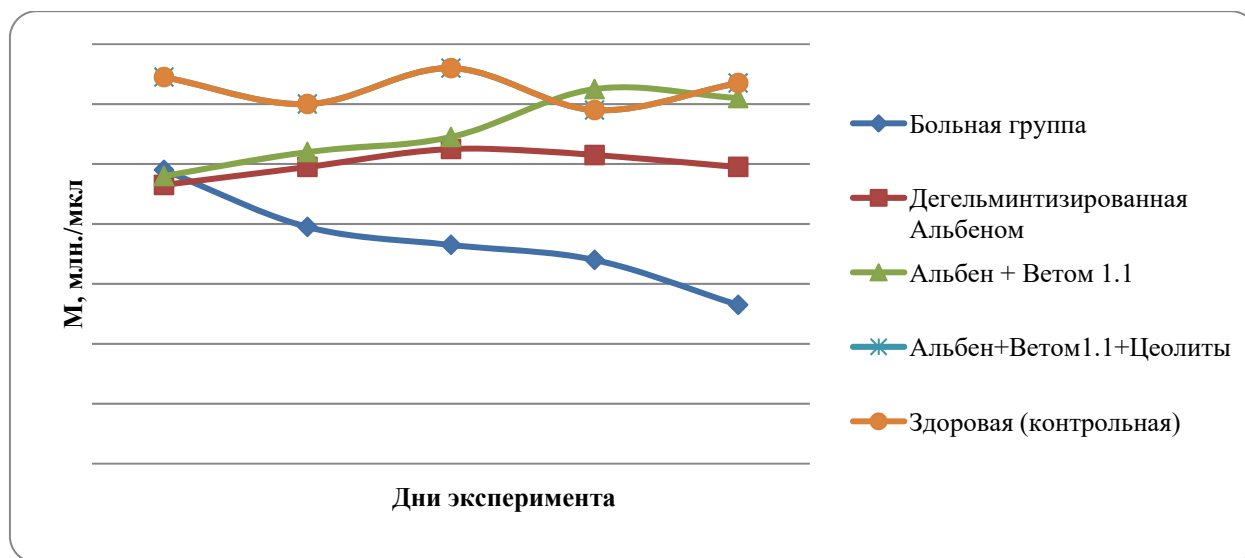


Рис. 2 - Динамика содержания гемоглобина в крови гусей

Заключение. Данные, представленные в этой статье, свидетельствуют о том, что нематодное заболевание гусей приводит в организме к глубоким нарушениям гемо- и эритропоэза. Дегельминтизация Альбенем на фоне пробиотико- и цеолитотерапии восстанавливает синтез эритроцитов и гемоглобина в организме птиц.

Библиография

1. Кутлин Н.Г. Практикум по зоологии позвоночных: Учебное пособие / Н.Г. Кутлин, Л.А. Черных, Ю.Н. Кутлин, А.Г. Маннапов, Ф.А. Каримов // - М.: Гарнитура «Таймс», 2014. – 196 с.
2. Кутлин Ю.Н. Гистология с основами эмбриологии: Учебное пособие / Ю.Н. Кутлин, Ф.А. Каримов, Н.Г. Кутлин, Ф.А. Гафаров // - Бирск: «Башкирский государственный университет» Бирский филиал, 2018. – 101 с.
3. Кутлин Ю.Н. Морфология и микологическая характеристика кишечника при нематодозной инвазии у уток / Ю.Н. Кутлин, Ф.А. Каримов, Н.Г. Кутлин, Ш.Ф. Каримов // Морфология. 2020. Т. 157. № 2-3. С. 118.
4. Кутлин Ю.Н. Морфологические изменения тимуса при амидостомозе у гусей / Ю.Н. Кутлин, Н.Г. Кутлин // Морфология. 2020. Т. 157. № 2-3. С. 118.
5. Кутлин Ю.Н. Прополис и Ветом 1.1. для коррекции иммунитета птиц / Ю.Н. Кутлин, Р.Т. Маннапова, Н.Г. Кутлин // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 2 (16). С. 72-78.
6. Маннапова Р.Т. Восстановление гематологических показателей на фоне шумового стресса / Р.Т. Маннапова // Морфология. 2020. Т. 157. № 2-3. С. 133.
7. Маннапова Р.Т. Особенности иммунитета и микробиоценоза гусей венгерской белой породы / Р.Т. Маннапова, Ю.Н. Кутлин. // Современные проблемы интенсификации производства в АПК. сборник научных трудов. – М.: Всероссийский научно-исследовательский институт контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов, 2005. С. 198-199.
8. Маннапова Р.Т. Морфофункциональные показатели иммунной системы и микробно-микологической экологии кишечника при ассоциативных инвазиях гусей: Монография / Р.Т. Маннапова, Ю.Н. Кутлин, А.Г. Маннапова // - М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. – 108 с.
9. Маннапова Р.Т. Пробиотикотерапия и иммуностимуляция для коррекции иммунитета при криптоспориозе свиней / Р.Т. Маннапова, С.И. Калужный, З.З. Ильясова // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. 2010. Т. 202. С. 123-127.
10. Маннапова Р.Т. Продукты пчеловодства и пробиотики. Эффективность применения в животноводстве и птицеводстве: Монография / Р.Т. Маннапова, З.А. Залилова, Р.Р. Шайхулов // – Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2013. – 338 с.
11. Фенченко Н.Г. Птицы Башкортостана / Н.Г. Фенченко, Ю.Н. Кутлин, Ф.М. Гафарова, Н.Г. Кутлин // Уфа: Башкирский государственный университет, 2017. – 255 с.

References

1. Kutlin N.G. Workshop on Vertebrate Zoology: Textbook / N.G. Kutlin, L.A. Chernykh, Yu.N. Kutlin, A.G. Mannapov, F.A. Karimov // - М.: Headset "Times", 2014. - 196 p.
2. Kutlin Yu.N. Histology with the basics of embryology: Textbook / Yu.N. Kutlin, F.A. Karimov, N.G. Kutlin, F.A. Gafarov // - Birk: "Bashkir State University" Birk branch, 2018. - 101 p.
3. Kutlin Yu.N. Morphology and mycological characteristics of the intestine with nematodous invasion in ducks / Yu.N. Kutlin, F.A. Karimov, N.G. Kutlin, Sh.F. Karimov // Morphology. 2020.Vol. 157. No. 2-3. P. 118.
4. Kutlin, Yu.N. Morphological changes in the thymus during amidostomosis in geese / Yu.N. Kutlin, N.G. Kutlin // Morphology. 2020.Vol. 157. No. 2-3. P. 118.
5. Kutlin, Yu.N. Propolis and Vetom 1.1. for the correction of the immunity of birds / Yu.N. Kutlin, R.T. Mannapova, N.G. Kutlin // Actual problems of agricultural biology. 2020. No. 2 (16). S. 72-78.
6. Mannapova, R.T. Restoration of hematological parameters against the background of noise stress / R.T. Mannapova // Morphology. 2020.Vol. 157. No. 2-3. P. 133.
7. Mannapova R.T. Features of immunity and microbiocenosis of geese of the Hungarian white breed / R.T. Mannapova, Yu.N. Kutlin. // Modern problems of intensification of production in the agro-industrial complex, collection of scientific papers. - М.: All-Russian Scientific Research Institute for Control, Standardization and Certification of Veterinary Drugs, 2005. S. 198-199.
8. Mannapova R.T. Morphofunctional indicators of the immune system and microbial-mycological ecology of the intestine in associative invasions of geese: Monograph / R.T. Mannapova, Yu.N. Kutlin, A.G. Mannapova // - М.: Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva, 2007. -- 108 p.
9. Mannapova R.T. Probiotic therapy and immunostimulation for the correction of immunity in cryptosporidiosis of pigs / R.T. Mannapova, S.I. Kalyuzhny, Z.Z. Ilyasova // Scientific Notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. 2010.Vol. 202, p. 123-127.
10. Mannapova R.T. Beekeeping products and probiotics. Efficiency of application in animal husbandry and poultry farming: Monograph / R.T. Mannapova, Z.A. Zalilova, R.R. Shaikhulov // - Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2013. -- 338 p.
11. Fenchenko N.G. Birds of Bashkortostan / N.G. Fenchenko, Yu.N. Kutlin, F.M. Gafarova, N.G. Kutlin // Ufa: Bashkir State University, 2017. - 255 p.

Сведения об авторе

Кутлин Юрий Николаевич кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, экологии и химии, Бирский филиал ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» Башкортостан, г. Бирск, ул. Интернациональная, 10, Россия, 452453, тел. +79874883914, e-mail: yura-0481@mail.ru

Маннапова Рамзия Тимергалеевна доктор биологических наук, профессор кафедры [микробиологии и иммунологии](#), ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, e-mail: ram. mannapova55@mail.ru

Байбурун Ильнур Аликович старший преподаватель кафедры физической культуры и спорта, Бирский филиал ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» Башкортостан, г. Бирск, ул. Интернациональная, 10, Россия, 452453, тел. +79373550609, bayburin120779@mail.ru

Гафаров Фанус Алхатович кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, 450001, тел. (347)228-07-17, fanus.ga1959@mail.ru

Онина Светлана Александровна кандидат химических наук, доцент кафедры биологии, экологии и химии, Бирский филиал ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» Башкортостан, г. Бирск, ул. Интернациональная, 10, Россия, 452453, тел. +79174724384, onina_svetlana@mail.ru

Information about authors

Kutlin Yuri Nikolaevich Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology, Ecology and Chemistry, Birk branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State University" Bashkortostan, Birk, st. International, 10, Russia, 452453, tel. +79874883914, e-mail: yura-0481@mail.ru

Mannapova Ramziya Timergaleevna Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Microbiology and Immunology, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, e-mail: ram. mannapova55@mail.ru

Baiburin Ilnur Alikovich Senior Lecturer of the Department of Physical Culture and Sports, Birk branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State University" Bashkortostan, Birk, st. International, 10, Russia, 452453, tel. +79373550609, bayburin120779@mail.ru

Gafarov Fanus Alhovich Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Meat, Dairy Products and Chemistry, Bashkir State Agrarian University Bashkortostan, Ufa, st. 50th anniversary of October, 34, 450001, tel. (347) 228-07-17, fanus.ga1959@mail.ru

Onina Svetlana Aleksandrovna Candidate of Science (Chemistry), Associate Professor of the Department of Biology, Ecology and Chemistry, Birk Branch of the Bashkir State University, Bashkortostan, Birk, st. International, 10, Russia, 452453, tel. +79174724384, onina_svetlana@mail.ru

М.Н. Зеленина, С.В. Воробьевская, Ю.Н. Литвинов, Р.В. Щербинин

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ОТИТОВ У СОБАК

Аннотация. Целью работы является изучение распространения отитов среди собак, проживающих в условиях города, их породной предрасположенности, а также изучение клинических проявлений болезни, выявление оптимального способа диагностики и разработка эффективных способов лечения на основании обширного изучения литературных источников и проведения анализа используемых нами методов лечения данного заболевания. В результате проведенных исследований составлена схема профилактических мероприятий, так называемая памятка, которую можно рекомендовать владельцам собак разных пород с целью снижения заболеваемости отитами при первых обращениях в ветеринарную клинику.

Ключевые слова: собаки разных пород, заболеваемость, органы слуха, диагностика, лечение, профилактика, отиты.

THE TREATMENT AND PREVENTION OF OTITIS IN DOGS

Abstract. The object work is to study the spread of otitis among dogs living in town and their breed predisposition to otitis, as well as study the clinical manifestations of the disease, definition of the optimal diagnostic method and development of effective treatment methods based on a full-scale study of literary sources and behavior analysis of our treatment method. As a result of the research draw a scheme of preventive measures, the so-called check list, which can be recommended to owners of different breeds of dogs to reduce the incidence of otitis during the first visits to the veterinary clinic.

Keywords: dogs of various breeds, the incidence of a disease, hearing system, diagnosticity, treatment, prevention, otitis.

В последние годы наметилась тенденция к увеличению поголовья собак, большая часть которого имеет значительную племенную ценность. Из-за нерегулярных профилактических ветеринарных мероприятий процент смертности собак от различных заболеваний находится на достаточно высоком уровне. Отиты занимают одно из ведущих мест по заболеванию собак [1,2,3,7].

Отит у собак довольно распространенный диагноз. Владельцы собак часто сталкиваются с данной проблемой. Воспаление уха приносит животному неприятные ощущения: зуд, боль. В некоторых случаях у животного повышается температура, собака становится вялой, отказывается от еды. Это не может оставить без внимания каждый владелец собаки. В настоящее время среди всех патологий, которые встречаются в ветеринарной практике, до 20% приходится на заболевания органа слуха. Именно поэтому повышается интерес ученых исследователей и практикующих ветеринарных врачей к данной группе заболеваний [5].

Широкое распространение патологий органа слуха у собак связано как с полиэтиологической природой, так и с рядом предрасполагающих факторов. На сегодняшний день известно более тридцати причин, приводящих к развитию отита у собак, и это еще далеко не полный перечень. Необходимо отметить, что длинноухие собаки болеют чаще, чем короткоухие. Выделяют даже породы собак, предрасположенные к отиту наружного слухового прохода: кокер-спаниель, французские бульдоги, пудели, немецкие овчарки. Кроме того, существует и сезонная зависимость: весной и летом увеличивается количество заболеваний органа слуха, связанных с эктопаразитами и инородными телами. Осенью данная проблема приобретает особую актуальность, так как является следствием снижения общего и местного иммунитета животных. По данным литературных источников основными патологиями органа слуха у собак являются: гематома ушной раковины, воспаление наружного, среднего и внутреннего уха, отодектоз, дерматиты, экземы, аденома церуминозных желез, инородные тела в наружном слуховом проходе и др. [4,6].

Актуальность выбранной для исследования работы заключается в том, что воспаление слухового прохода часто приобретает рецидивирующий характер, что является следствием широкого и бесконтрольного применения антибиотиков, кортикостероидов и цитостатиков. Именно поэтому лечение заболеваний органа слуха требует быстрого и комплексного подхода. Существует множество консервативных и оперативных методов лечения отитов, однако ни одной из разработанных схем не удается полностью решить проблему.

Цель проведения исследований: изучение распространения отитов среди собак, владельцы которых обратились в Стрелецкий ветеринарный госпиталь, а также изучение клинического проявления болезни, разработка эффективного лечения с использованием схем ветеринарных обработок, применяемых в госпитале, и плана профилактических мероприятий.

Для этого нами было проведено:

- изучение распространения отитов среди собак разных пород с различными клиническими признаками и проявлениями болезни;
- выявление наиболее эффективных методов диагностики, лечения и профилактики с использованием различных схем применения ветеринарных мероприятий.

Материалы и методы исследований: объектом исследования являлись собаки разных пород, обследуемые в Стрелецком ветеринарном госпитале в период 2018-2020 гг. с подозрением на заболевания ушей. Распространение отитов, клиническое проявление болезни изучали по конкретному числу собак, владельцы которых обращались с заболеваниями ушей в госпиталь. Изучая особенности проявления отитов у собак, мы определили распространенность и сезонность болезни при обращении в ветеринарный госпиталь. Полученные данные подвергались анализу и обобщению. Клинические признаки болезни изучали на основании обследования больных отитом собак. Три схемы лечения собак с диагнозом отит наружного уха, то есть схожими клиническими проявлениями и после исключения (лабораторными методами микроскопии мазков из ушных раковин) отодектоза испытали на 30 собаках, которых разделили на три группы по 10 животных в каждой.

Собакам первой группы применяли следующую схему лечения: для гигиенической обработки ушной раковины и наружного слухового прохода для удаления серы и продуктов воспаления перед применением лекарственных средств назначали лосьон Росинка, который в количестве 3-5 капель закапывали в ухо собакам и круговыми движениями массировали основание ушной раковины и наружный слуховой проход. После гигиенической обработки в больное ухо закапывали капли Отибиовет по 3 капли 3 раза в день. Для приема внутрь назначали комбинированный антибактериальный препарат Синулукс 12,5 мг/кг два раза в сутки и Метипред – глюкокортикостероидный препарат по 0,8 мг/кг двукратно. Данную схему лечения применяли в течение 14 дней.

Собакам второй группы применяли другую схему лечения: в качестве гигиенического средства для очистки ушной раковины применяли хлоргексидин (по 3-5 капель закапывали в ухо и протирали ватным тампоном). Затем так же закапывали в больное ухо Отибиовет. Для приема внутрь назначали антибактериальный препарат Ципровет по 15 мг/кг двукратно и Дексаметазон по 0,5 мг/кг так же два раза в день. Курс лечения проводили в течение 21 дня.

Собакам третьей группы гигиеническую обработку ушной раковины и наружного слухового прохода проводили лосьоном Отоклин, после которой применяли капли Отибтовет. Для приема внутрь назначался антибиотик амоксицилин 15 мг/кг и преднизолон 0,8 мг/кг двукратно.

Результаты исследований и их обсуждение. При проведении исследований мы определили заболеваемость отитами собак, принимаемых в Стрелецком ветеринарном госпитале. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Заболеваемость отитами собак в период с 2018-20 гг.

Год	Обследованных животных, гол	Заболевших животных, гол	Заболеваемость, %
2018	2460	615	25
2019	1637	524	32
2020 (6 мес.)	1730	346	20

Из данных таблицы 1 видно, что наивысшая заболеваемость отитами отмечалась в 2019 году и составляла 32%, что на 7% больше, чем в 2018 г. Однако к середине 2020 года уже отмечена высокая заболеваемость отитами у собак по сравнению с предыдущими годами.

Наиболее частые причины заболевания отитами у собак, владельцы которых обратились с 2018 по 2020 гг. в Стрелецкий ветеринарный госпиталь, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Причины возникновения отитов у собак, случаев

Причины	2018 г.	2019 г.	2020 г. (6 мес.)	Всего
Большое количество шерсти в ушном проходе	93	87	36	216
Отодектоз	60	55	30	145
Снижение иммунной защиты организма	102	97	25	224
Аллергии	150	161	200	511
Попадание в ухо воды	70	33	15	118
Нарушение гормонального фона	15	13	6	34
Опухоли и папилломы ушных раковин.	10	12	3	25
Заращение ушного прохода	13	10	4	27
Инородный предмет, попавший в ухо	102	56	27	185
Всего	615	524	346	1485

Из данных таблицы видно, что наиболее частой причиной обращения с отитом в госпиталь являются аллергии, число которых увеличивается с каждым годом. За шесть месяцев текущего года их количество на 24% превысило показатели 2019 г. Следующими по распространенности являются снижение иммунной защиты организма животных и большое количество шерсти в ушном проходе. Затем идут такие причины, как отодектоз, попадание инородного тела в ухо и попадание в ухо воды.

Породная предрасположенность собак к отитам также влияет на частоту их появления у собак той или другой породы, это видно на рисунке 1.

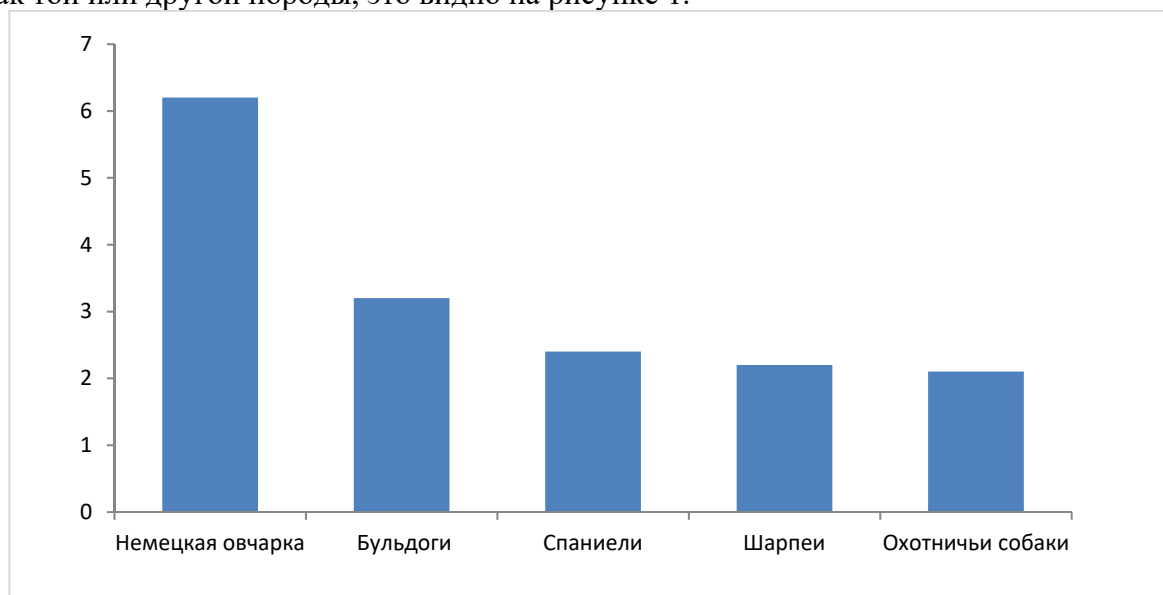


Рис. 1 - Распространенность отитов в Стрелецком госпитале по породной принадлежности собак

В Стрелецкий ветеринарный госпиталь наиболее часто с отитами обращались владельцы следующих пород собак (%): немецких овчарок (6,2), бульдогов (3,2), спаниелей (2,4), шарпеев (2,2) и охотничьих собак (2,1).

Также отмечается различная заболеваемость собак отитами в зависимости от времени года, что показано в таблице 3.

Таблица 3 - Заболеваемость собак по месяцам года, случаев

Годы	2018	2019	2020 (6 мес.)	Всего	Средняя сумма
Январь	35	33	26	94	37,6
Февраль	38	29	21	88	35,2
Март	41	36	28	105	42,0
Апрель	56	46	34	136	54,4
Май	43	42	30	115	46,0
Июнь	70	58	37	165	66,0
Июль	61	48	32	141	56,4
Август	32	30	16	78	31,2
Сентябрь	90	80	47	217	86,8
Октябрь	85	62	42	189	75,6
Ноябрь	34	29	18	81	32,4
Декабрь	30	31	15	76	30,4
Сума за год	615	524	346	1431	-

Из данных таблицы 3 видно, что наибольшее количество заболеваний собак отитами регистрируется осенью - в среднем 64,9, летом - 51,2 и весной - 47,5. Зимой отмечается снижение заболеваемости в среднем до 34,4 случаев, что связано со снижением аллергической нагрузки на животных (рис. 2).

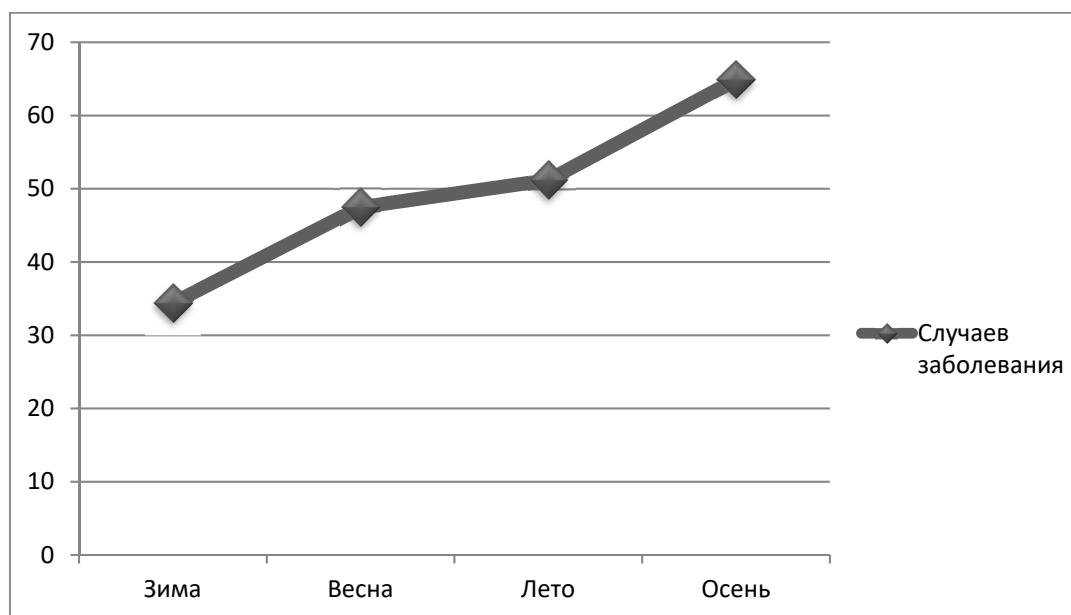


Рис. 2 – Динамика заболеваемости отитами по сезонам года

Для выявления наиболее эффективного лечения отитов с использованием схем ветеринарных обработок, применяемых в Стрелецком ветеринарном госпитале, мы отобрали три группы собак по 10 животных в каждой с диагнозом отит наружного уха, то есть схожими клиническими проявлениями (покраснения, зуд и т.д.), и после исключения (лабораторными методами, микроскопией мазков из ушных раковин) отодектоза. Данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Определение эффективности лечения отитов схемами ветеринарных обработок, применяемых в Стрелецком ветеринарном госпитале

Количество животных	Схема лечения	Длительность лечения	Количество выздоровевших	Количество рецидивов заболевания
1 группа n=10	Лосьон Росинка и капли Отибиовет по 3 капли 3 раза в день, таблетки Синулукс 12,5 мг/кг и Метипред 0,8 мг/кг, два раза в день	14 дней	10	-
2 группа n=10	Раствор хлоргексидина и капли Отибиовет по 3 капли 3 раза в день, таблетки Ципровет 15 мг/кг и дексаметозон 0,5 мг/кг два раза в день	14 день	10	1
3 группа n=10	Лосьон Отоклин и капли Отибиовет по 3 капли 3 раза в день, таблетки амоксицилин 15 мг/кг и преднизолон 1 мг/кг два раза в день	14 дней	9	1

По результатам лечения в первой группе через 14 дней наблюдалось полное выздоровление животных, и в течение трех месяцев рецидивов заболевания не наблюдалось.

Во второй группе после лечения также выздоровели все животные, однако через 2 месяца у одной собаки наблюдалась повторная картина заболевания.

В третьей группе после лечения одна собака при осмотре была отправлена на повторное лечение, так как полного выздоровления не наблюдалось. Также еще одно животное было повторно взято на лечение после месяца от выздоровления с рецидивом заболевания.

Заключение. Для недопущения рецидивов заболевания были разработаны рекомендации владельцам собак, переболевших отитом, а также рекомендации для профилактики первичных отитов по соблюдению гигиены ушной раковины, заключающиеся в чистке при необходимости специальными лосьонами, проветривании ушей у собак с висющими ушами, удаление шерсти из слухового прохода для обеспечения вентиляции. Очень важно укрепление защитных сил организма, в чем помогут полноценный рацион, прогулки, проведение плановых ветеринарных мероприятий. Необходимо проведение регулярной чистки раковин ушей 1-2 раза в 7-10 дней, так как она показана не только как гигиеническая процедура, но и профилактическая (выявление болезни на ранней стадии). Важно избегать переохлаждения животного. После водных процедур (дома или в водоеме) излишек воды следует убрать, промокая ухо тампоном, склонив голову собаки набок. Также нужно обращать внимание на запах из ушей. Кроме того, необходимо следить за аллергическими реакциями, корректируя рацион питания собаки.

Такие заболевания, как отиты, занимают большую долю (25-32%) среди заболеваний, с которыми обращаются владельцы собак в Стрелецкий ветеринарный госпиталь.

Клинические признаки заболевания зависят от степени и причины заболевания. Наиболее частой причиной обращения с отитом в госпиталь являются аллергии, число которых увеличивается с каждым годом (за шесть месяцев текущего года их количество на 24% превысило показатели 2019 г.). Второе место по распространенности занимают снижение иммунной защиты организма животных и большое количество шерсти в ушном проходе. Затем идут такие причины, как отодектоз, попадание инородного тела в ухо и попадание в ухо воды. Поэтому в основном отиты проявляются покраснением и повышением температуры ушной раковины, зудом, болезненностью, наличием выделений и специфического запаха.

Также отмечена породная предрасположенность к заболеванию отитами у немецких овчарок, бульдогов, спаниелей, шарпеев и охотничьих собак. Отмечается также сезонность заболевания: наименьшее количество случаев регистрируется в зимний период.

В результате анализа способов лечения отитов у собак мы пришли к выводу, что лечение необходимо проводить комплексное. Наиболее эффективной оказалась схема лечения с использованием лосьона Росинка, ушных капель Отибиовет, таблеток Синулукс и Метипред.

Библиография

1. Аркадьева-Берлин Н. Г.. Лечение собак: Справочник ветеринара: Вече; Москва; 2007.- 175 с.
2. Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия. Учебное пособие. - М.: СпецЛит, 2013. - 934 с.
3. Болезни собак: Справочник. А.Д. Белов, Е.П. Данилов, И.И. Дукур и др. М.: Агропромиздат, 1990.- 368 с: ил.
4. Гладков, А.А. Болезни уха, горла и носа / А.А. Гладков. - М.: Медицина; Издание 2-е, перераб., 1990.- 400 с.
5. Кашин, А.И. Отиты у собак и кошек / А.П. Кашин // Животновод. -1994. -№ 5. - С. 25.
6. Сутер П.Ф., Кон Б. Болезни собак. - М.: Аквариум-Принт, 2011.- 1384 с.
7. Тилли, Л. Болезни кошек и собак: моногр. / Л. Тилли, Смит мл. Ф.. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 848 с.

References

1. Arkadyeva-Berlin N. G. Lecheniye sobak: Spravochnik veterinara» [Treatment of Dogs: A Veterinarian's Guide]: Vechе; Moskva; 2007.- 175 s.
2. Bolezni sobak i koshek. Kompleksnaya diagnostika i terapiya. Uchebnoye posobiye [Diseases of dogs and cats. Complex diagnostics and therapy. Teaching medium]. - М.: SpetsLit. 2013. - 934 s.
3. Bolezni sobak: Spravochnik [Dog Diseases: A Handbook]. A.D. Belov. E.P. Danilov. I.I. Dukur i dr. М.: Agropromizdat. 1990.- 368 s: il.
4. Gladkov. A.A. Bolezni ukha. gorla i nosa [Ear, nose and throat diseases] / A.A. Gladkov. - М.: Meditsina; Izdaniye 2-e. pererab.. 1990. - 400 s.
5. Kashin. A.I. Otity u sobak i koshek [Otitis in dogs and cats] / A.P.Kashin // Zhivotnovod. -1994. -№ 5. -S. 25.
6. Suter P.F.. Kon B. Bolezni sobak [Diseases of dogs]. М.: Akvarium-Print. 2011.- 1384 s.
7. Tilli. L. Bolezni koshek i sobak: monogr [Diseases of cats and dogs: monograph]. / L. Tilli. Smit ml. F.. - М.: GEOTAR-Media. 2010. - 848 s.

Сведения об авторах

1. Зеленина Мария Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия, penzevamaruya@yandex.ru.
2. Воробьевская Светлана Викторовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия, vorobievskaya@yandex.ru.
3. Литвинов Юрий Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии и физиологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, litvin_u@bsaa.edu.ru.
4. Щербинин Роман Викторович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: roma960@mail.ru.

Information about authors

1. Zelenina Mariya Nikolaevna, 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: penzevamaruya@yandex.ru.
2. Vorobievskaya Svetlana Viktorovna, 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.
3. Litvinov Yuriy Nikolaevich, Candidate of Biological Sciences, associate Professor of the Department of morphology and physiology of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, litvin_u@bsaa.edu.ru.
4. Shcherbinin Roman Victorovich., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Noncontagious disease, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: roma960@mail.ru.

О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, А.Е. Ястребова

ВЛИЯНИЕ ДБА «ФИТОС» НА БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН И ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

Аннотация. В ходе проведенного исследования была рассмотрена целесообразность включения в рацион кур-несушек кросса «Хайсекс уайт» новой кормовой добавки ДБА «Фитос». Проводился контроль двух показателей – белкового обмена и уровня естественной резистентности. Добавка вводилась в рацион на основании лабораторного исследования кормов для профилактики микотоксикозов. Наибольшее положительное влияние оказали дозы добавки – 0,15 и 0,2 %, включенные в основной рацион экспериментальных групп: усвояемость азота корма выше, чем в контрольной группе на 1,4 и 0,8 %, увеличилось содержание эритроцитов в крови на 3,3 и 2,2 %, отмечено повышение лизоцимной, бактерицидной и фагоцитарной активности сыворотки крови.

Ключевые слова: куры-несушки, яйценоскость, белковый обмен, аминокислоты, эритроциты, конверсия корма, ДБА «Фитос».

THE IMPACT OF THE DBA "FITOS" ON PROTEIN METABOLISM AND NATURAL RESISTANCE OF LAYING HENS

Abstract. In the course of the study, the feasibility of including a new feed additive DBA "fitos" in the diet of laying hens of the cross "Highsex white" was considered. Two indicators were monitored: protein metabolism and the level of natural resistance. The Supplement was introduced into the diet based on a laboratory study of feed for the prevention of mycotoxicosis. The largest positive impact dosages of the Supplement, with 0.15 and 0.2 %, is included in the basic diet of experimental groups: digestibility of nitrogen in feed is higher than in the control group by 1.4 and 0.8 %, increased the content of red blood cells at 3.3 and 2.2 % increase lysozyme, bactericidal and phagocytic activity of blood serum.

Keywords: laying hens, egg production, protein metabolism, amino acids, red blood cells, feed conversion, DBA "fitos".

Введение. Мясо птицы и яйцо в настоящее время являются самым дешевым белком животного происхождения, поэтому они востребованы на рынке продуктов питания. Яйцо – это социальный продукт, и как альтернативный источник белка по своей доступности всегда будет пользоваться потребительским спросом [5].

Снижение себестоимости производства возможно за счет постоянного совершенствования технологий, разработки новых, уникальных методик. Современные корма и комфортные условия содержания стали основой для максимального раскрытия генетического потенциала птицы и достижения высоких показателей яичной продуктивности.

На комбикормовых заводах Белгородской области производятся комбикорма по рецептам, составленным для разных половозрастных групп птицы, учитывая особенности кормления различных кроссов и пород, физиологические особенности и направления продуктивности, основой которых является зерно собственного производства [11].

Для балансировки рационов по питательной ценности разрабатываются и предлагаются для внедрения в производство новые кормовые добавки, нацеленные на увеличение эффективности производственных показателей. Это пробиотики, пребиотики, ферменты, иммуностимуляторы или комплексные примеси и другие, применение которых будет способствовать улучшению усвоения питательных веществ рациона, укреплению здоровья птицы [6,7,9,10].

Так, ДБА «Фитос», производимый ООО «НТЦ БИО» Шебекинского района Белгородской области, – это комплексный препарат, относится к группе органических фитосорбентов. Он предназначен для профилактики развития нарушений функции пищеварения в желудочно-кишечном тракте животных и птицы и предотвращения их микотоксикации. Пробиотический эффект достигается за счет наличия штаммов *Bacillus subtilis* и молочнокислых бактерий, а также продуктов их метаболизма. Основу добавки составляет пектин и другие сложные полисахаридаы, автолизаты дрожжей, обладающие сорбционной способностью, и совместно с комплексом ферментов способны дезактивировать токсины [8].

Известно, что в процессе выращивания кормовых культур, хранения зерна и комбикорма возможно снижение их качества вследствие размножения на поверхностях плесневых грибов.

Накопление микотоксинов в организме птицы на фоне ослабления иммунитета приведет к снижению продуктивности.

Целью работы являлось изучение возможности использования новой биологически активной добавки «Фитос» в рационе кур-несушек для улучшения белкового обмена и повышения естественной резистентности птицы.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на базе УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Объект исследований – куры-несушки кросса «Хайсекс уайт» возрастного периода 106-321 сут. Для содержания исследуемые группы птицы были размещены в трехъярусных клеточных батареях при плотности посадки 10 – 11 голов на 1 м².

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Характеристика кормления
Контрольная	ОР
Опытные	
I	ОР + 0,05 % ДБА Фитос
II	ОР + 0,1 % ДБА Фитос
III	ОР + 0,15 % ДБА Фитос
IV	ОР + 0,2 % ДБА Фитос

В качестве основного рациона (ОР) использовали готовые комбикорма, произведенные на комбикормовом заводе АО «Белгородский комбинат хлебопродуктов»: ПК-4, ПК1-1, ПК1-2. По питательности они соответствуют рекомендациям ВНИТИП по кормлению сельскохозяйственной птицы.

При лабораторном исследовании проб комбикорма было выявлено присутствие микотоксинов, которые возможно образовались вследствие продолжительного хранения в условиях птичника. Так, содержание афлатоксина В₁ составило 0,001 – 0,007 мг/кг, зеараленона – 0,001 – 0,006, Т-2 токсина – 0,001 – 0,002, охратоксина А – 0,002 – 0,003 мг/кг, что несколько превышает максимально допустимый уровень. Согласно рекомендациям производителя, норма ввода биологически активной добавки «Фитос» для животных и птицы для профилактики микотоксикозов должна составлять 1 – 2 кг/т комбикорма. Поэтому в первую опытную группу в дополнение к основному рациону для кур-несушек добавили препарат ДБА «Фитос» в количестве 0,05 % (0,5 кг/т корма), во вторую, третью и четвертую группы – 1; 1,5; и 2 % соответственно (таблица 1) [1,2,3,4,12].

Результаты исследований и их обсуждение. Современное производство продукции птицеводства России базируется на использовании высокопродуктивных кроссов сельскохозяйственной птицы, поэтому и рационы кормления для них должны быть высокопитательными. Биологическую полноценность рационов определяют количеством белка, способностью организма птицы использовать азот рациона при определенном количестве и соотношении некоторых питательных веществ.

Характер белкового обмена у кур-несушек при скармливании им комбикормов с разным количеством ДБА «Фитос» определяли в ходе проведения исследования баланса азота. Как видно из данных таблицы 2, использование азота корма по группам различилось: большее его количество потребили с кормом куры-несушки контрольной группы – 3,31 г, что на 0,03 г и 0,04 г (соответственно на 0,9 и 1,2 %) больше, чем в первой и второй опытных группах и на 0,11 г (3,4 %), чем в третьей и четвертой опытных группах. Неусвоенный азот корма выведен из организма с пометом. В контрольной группе показатель составил 3,31 г, что на 0,03 г и 0,04 г (соответственно на 0,9 и 1,2 %) больше, чем в первой и второй опытных группах и на 0,11 г (3,4 %), чем в третьей и четвертой опытных группах. Усвояемость азота по количеству во всех группах была практически на одном уровне – 1,70–1,73 г, а в процентном отношении наибольшая (53,4 %) была у кур-несушек третьей опытной группы, несколько ниже в четвертой (разница 0,3 %) и во второй (0,8 %) опытных группах, тогда как в первой опытной группе находилась на одном уровне с контрольной группой (разница составила всего 0,1%).

Таким образом, дополнительное включение в рацион кур-несушек ДБА «Фитос» способствует повышению уровня использования азота корма, что положительно сказывается на белковом обмене и жизнеспособности птицы.

Таблица 2 – Баланс и использование азота курами-несушками, г (M±m)

Показатели	Группы				
	контрольная	опытные			
		I	II	III	IV
Принято с кормом	3,31±0,67	3,28±0,42	3,27±0,31	3,20±0,48	3,20±0,74
Выделено с пометом	1,58±0,19	1,56±0,22	1,55±0,14	1,49±0,25	1,50±0,23
Усвоено:					
по массе	1,73±0,34	1,72±0,28	1,72±0,22	1,71±0,24	1,70±0,42
%	52,3	52,4	52,6	53,4	53,1

Особое место в физиологии высокопродуктивной птицы занимает аминокислотное питание. Две незаменимые аминокислоты – лизин и метионин считаются лимитирующими. В наших исследованиях установлено, что включение в рацион кормления кур-несушек дополнительно органического ДБА «Фитос» способствовало лучшему усвоению организмом обеих аминокислот (рис. 1). В контрольной группе доступность лизина составила 85,5 %, метионина – 85,4 %. В опытных группах эти показатели несколько выше. Лучшие результаты были получены в третьей опытной группе при дозе добавки 0,15 % ДБА «Фитос»: доступность лизина составила 86,5%, метионина – 86,6%.

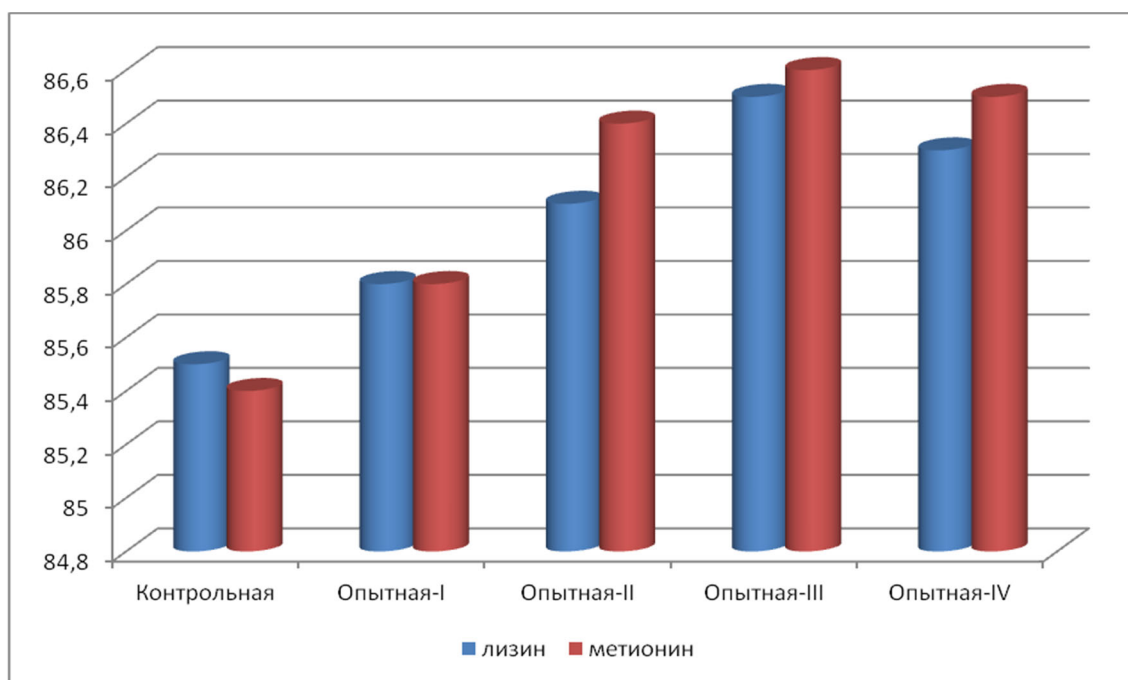


Рис. 1 – Доступность аминокислот комбикорма курам-несушкам, %

При лабораторном исследовании морфологического состава образцов крови получены данные, свидетельствующие о положительном влиянии добавления к основному рациону препарата ДБА «Фитос». Что касается форменных элементов крови – повышается содержание эритроцитов (табл. 3). И если в первой группе увеличение составило всего лишь 0,04 л⁻¹² (1,0 %), то во второй, четвертой и третьей опытных группах она достоверно увеличивалась соответственно на 1,6; 2,2 и 3,3 %. Похожая закономерность наблюдалась и по концентрации гемоглобина – увеличение содержания в крови кур опытных групп соответственно на 1,79 г/л (1,8 %), 4,88 г/л (4,9 %), 4,63 г/л (4,6 %) и 7,52 г/л (7,6 %) в первой, второй, четвертой и третьей группах. Снижение лейкоцитов, возможно, может указывать на большую мобильность и активность иммунокомпетентных клеток.

Таблица 3 – Морфологический состав крови кур-несушек (M±m)

Показатели	Группы				
	контрольная	опытные			
		I	II	III	IV
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,65±0,07	3,69±0,14	3,71±0,11*	3,77±0,09**	3,73±0,13*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	30,61±0,58	30,16±0,44	30,52±0,72	29,79±0,65	30,33±0,61
Гемоглобин, г/л	99,39±2,28	101,18±2,35	104,27±1,98	106,91±2,04*	104,02±2,71
* P ≤ 0,05, ** P ≤ 0,01					

Во всех опытных группах отмечено повышение содержания общего белка крови. Наиболее выражены эти изменения у птицы третьей опытной группы. Так, по содержанию общего белка эта группа превышает контрольную на 3,14 г/л, или на 6,3 % (рис. 2).

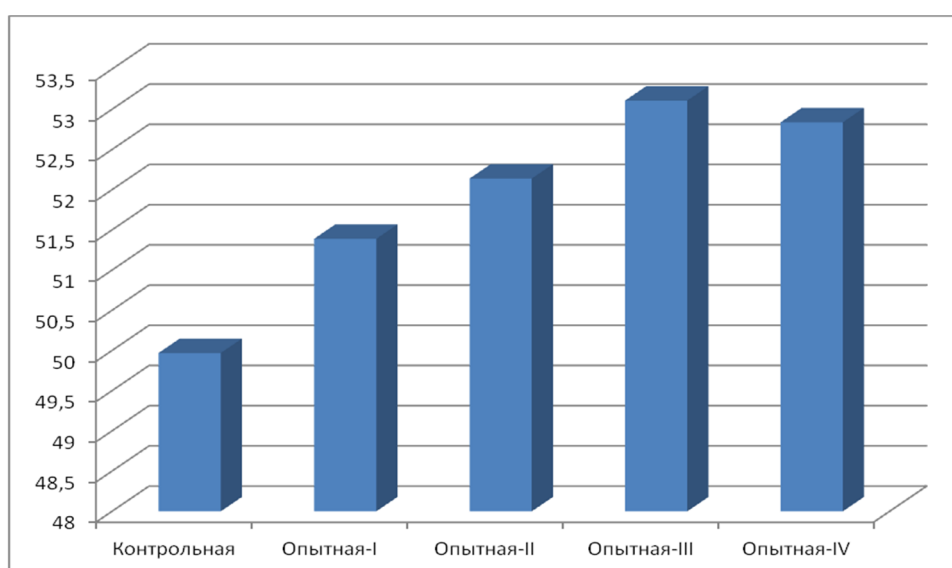


Рис. 2 – Содержание общего белка в крови кур-несушек, г/л

Улучшение белкового обмена и изменение морфологического состава крови кур-несушек положительно сказалось на показателях их устойчивости к различным вредным факторам. Так, у птицы опытных групп отмечено повышение лизоцимной, бактерицидной и фагоцитарной активности сыворотки крови.

В опытных группах увеличение лизоцимной активности сыворотки крови составило: в первой – 0,6 %, во второй – 0,8, в четвертой – 1,2 и в третьей опытной группе – 1,7 % (разница достоверна). Такая же закономерность, но менее выраженная, прослеживается и по бактерицидной активности: незначительно она увеличилась в первой (на 0,1 %), чуть больше (на 3,6 %) во второй и значительно – на 5,5 % в четвертой и на 6,9 % в третьей опытных группах. При этом разница в них достоверна (табл. 4).

Таблица 4 – Уровень естественной резистентности организма кур-несушек, %

Показатели	Группы				
	контрольная	опытные			
		I	II	III	IV
Лизоцимная активность сыворотки крови	10,4±0,4	11,0±0,5	11,2±0,6	12,1±0,4*	11,6±0,7
Бактерицидная активность сыворотки крови	47,6±0,5	47,7±0,5	51,2±0,6	54,5±0,8*	53,1±0,6*
Фагоцитарная активность псевдоэозинофилов	40,2±0,6	40,9±0,4	42,6±0,5	44,5±0,8*	44,3±0,4*
* P ≤ 0,05					

Картина фагоцитарной активности псевдоэозинофилов повторяет бактерицидную активность: незначительное увеличение в первой опытной группе – всего на 0,7 %, более существенное (на 2,4 %) во второй опытной и значительное – на 4,1 % в четвертой и на 4,3 % в третьей опытных группах. Разница в них достоверна.

Таким образом, включение в рацион ДБА «ФИТОС» повышает жизнеспособность организма кур-несушек, о чем и свидетельствует повышение основных показателей естественной резистентности. Наибольшее влияние оказывают высокие дозы добавки – 0,15 – 0,2 % (1,5 – 2 кг/т корма) «ФИТОС».

Усиление естественной резистентности организма птицы, получавшей дополнительно «ФИТОС», очевидно, связано со снижением степени токсической нагрузки на организм за счет сорбционных процессов и повышения массы тела (на единицу массы содержание токсических элементов снижается).

Выводы. Проведя анализ по использованию ДБА «Фитос» в кормлении кур-несушек, можно сказать, что у кур-несушек опытных групп по сравнению с контрольной группой были выше показатели естественной резистентности организма, чему способствовало улучшение белкового обмена и изменение морфологического состава крови, поскольку препарат стимулирует пищеварение за счет восстановления микрофлоры желудочно-кишечного тракта, обладает высокой адсорбционной способностью выводить из организма биогенные токсины и другие продукты метаболизма и биологически вредные вещества. Таким образом осуществляется профилактика развития дисбактериозов, микотоксикозов, стимуляция обменных и иммунных процессов организма.

Лучшей опытной группой при проведении исследований по всем показателям была третья, где в дополнение к основному рациону курам-несушкам добавили 1,5 кг/т корма или 15 % ДБА «Фитос».

Библиография

1. Городов П.В. Влияние биологически активной добавки Фитос на усвояемость питательных веществ рационов кур-несушек при риске микотоксикозов / П.В. Городов, О.Н. Ястребова // АгроЭкоИнфо. - 2015. - №6(22). – С.12-14. Текст : электронный. – URL: <http://agroecoinfo.narod.ru>
2. Городов П.В. Влияние органического фитосорбента «ФИТОС» на продуктивность кур-несушек, торговую и пищевую ценность яиц / П.В. Городов, О.Н. Ястребова, И.А. Бойко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. - №1. - С.105-110.
3. Городов П.В. Использование добавки «ФИТОС» для кур-несушек / П.В. Городов, О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько // АгроЭкоИнфо. - 2016. - №2. - Текст : электронный. – URL: <http://agroecoinfo.narod.ru>
4. Городов П.В. Фитос - кормовая добавка для профилактики заболеваний сельскохозяйственной птицы / П.В. Городов, О.Н. Ястребова, И.А. Бойко // Исследования молодых ученых - аграрному производству: материалы онлайн-конференции, посвящённой Дню российской науки. – Белгород. - 2015. - С. 10-14.
5. Максимова Е. Спрос на яйца увеличился / Е. Максимова // Агроинвестор. – 2020. - №8. - Текст : электронный. - URL: <https://www.agroinvestor.ru>
6. Нестеров В.Д. Использование новой минеральной добавки ФАКС-2 в кормлении кур-несушек / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько, И.А. Бойко // Зоотехния. – 2012. - № 8. – С. 20-21.
7. Нестеров В.Д. Новая фосфорно-кальциевая добавка Факс-2 / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько, И.А. Бойко // Птицеводство. – 2012. - № 9. – С.28-30.
8. Правдин В.Г., Кравцова Л.З., Ушакова Н.А. Способ получения кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у животных и птицы: Патент на изобретение А23К1/00, 2011.
9. Татьяничева, О.Е. Включение нетрадиционных кормов растительного и животного происхождения в рационы цыплят-бройлеров / О.Е. Татьяничева, И.А. Бойко, Т.А. Кошаев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2015. - № 1 (5). – С. 107-111.
10. Чернов И.С., Семенютин В.В., Чернова Е.Н. Перспективы использования ферментных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров // «АгроЭкоИнфо». – 2018. - №1. - Текст: электронный. – URL: <http://agroecoinfo.narod.ru>
11. Ястребова О.Н. Многофакторное влияние условий содержания на продуктивность цыплят-бройлеров: монография / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий, А.Е. Ястребова. - Белгород: Изд-во ООО ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2018. - 63с.
12. Ястребова О.Н. Эффективность использования биологически активной добавки «ФИТОС» в кормлении кур-несушек / О.Н. Ястребова, П.В. Городов, И.А. Бойко, Е.Н. Чернова // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы XIX Международной научно-производственной конференции. - Белгород: Белгородский ГАУ. - 2015. - С. 235-236.

References

1. Gorodov P. V. Influence of the biologically active additive phytos on the digestibility of nutrients in the diets of laying hens at the risk of mycotoxicosis / p. V. Gorodov, O. N. Yastrebova // Agroecoinfo. - 2015. - №6(22). – Pp. 12-14. Text: electronic. – URL: <http://agroecoinfo.narod.ru>
2. Gorodov P. V. Influence of the organic phytosorbent "FITOS" on the productivity of laying hens, the trade and nutritional value of eggs. V Gorodov, O. N. Yastrebova, I. A. Boyko // Innovations in the agro-industrial complex: problems and prospects. - 2014. - No. 1. - P. 105-110.
3. Cities P. V. Use of the additive "FITOS" for laying hens / P. V. Gorodov, O. N. Yastrebova, A. N. Dobudko // Agroecoinfo. - 2016. - №2. - Text: electronic. – URL: <http://agroecoinfo.narod.ru>
4. Gorodov P. V. fitos-feed additive for the prevention of diseases of agricultural poultry / p. V. Gorodov, O. N. Yastrebova, I. A. Boyko // Research of young scientists on agricultural production: materials of the online conference dedicated to the Day of Russian science. - Belgorod. - 2015. - P. 10-14.
5. Maksimova E. the Demand for eggs has increased / E. Maksimova // Agroinvestor. - 2020. - №8. - Text: electronic. - URL: <https://www.agroinvestor.ru>
6. Nesterov V. D. Use of a new mineral additive FAX-2 in feeding laying hens / V. D. Nesterov, A. N. Dobudko, I. A. Boyko // Zootechnia. – 2012. - No. 8. – P.20-21.
7. Nesterov, V. D. New calcium-phosphorus Supplement Fax-2 / D. V. Nesterov, A. N. Dobudko, I. A. Boyko // Poultry. – 2012. No. 9. – S. 28-30.
8. Pravdin V. G., Kravtsova L. Z., Ushakov N. And. A method of obtaining a feed additive for the prevention of mycotoxicoses in animals and birds: the patent for the invention A23K1/00, 2011.
9. Tatianicheva, O. E. Inclusion of non-traditional feeds of plant and animal origin in the diets of broiler chickens / O. E. Tatianicheva, I. A. Boyko, T. A. Koshchaev // Innovations in agriculture: problems and prospects. – 2015. - № 1 (5). – P. 107-111.
10. Chernov I. S., Semenyutin V. V., Chernova E. N. Prospects of using enzyme preparations for growing broiler chickens // Agroecoinfo. - 2018. - No. 1. - Text: electronic. – URL: <http://agroecoinfo.narod.ru>
11. Yastrebova O. N. Multifactorial influence of keeping conditions on the productivity of broiler chickens: monograph / O. N. Yastrebova, A. N. Dobudko, V. A. Syrovitsky, A. E. Yastrebova. - Belgorod: Publishing house of LLC CPI "POLYTERRA", 2018. - 63S.
12. Yastrebova O. N. Efficiency of using the biologically active additive "FITOS" in feeding laying hens / O. N. Yastrebova, P. V. Gorodov, I. A. Boyko, E. N. Chernova // Problems and prospects of innovative development of agricultural technologies: materials of the XIX International scientific and production conference. Bel-city: Belgorod state agricultural UNIVERSITY. - 2015. - Pp. 235-236.

Сведения об авторах

Ястребова Ольга Николаевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», ул. Вавилова, 24, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия. Тел.+7-961-177-93-84; e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru

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

Ястребова Анна Евгеньевна, обучающаяся 2 курса магистратуры технологического факультета, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», ул. Вавилова, 24, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия. Тел. +7-909-205-61-24; e-mail: annayastrebova2461@gmail.com.

Information about authors

Yastrebova Olga N., candidate of veterinary Sciences, associate Professor, Department of General and private animal science, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, Mayskiy, Belgorod district, Russia, 308503, phone – 8-961-177-93-84, e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru.

Dobudko, Alexander N., candidate of biological Sciences, associate Professor, Department of General and private animal science, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, Mayskiy, Belgorod district, Russia, 308503, phone – 8-961-165-30-06, e-mail: spartacusal@yandex.ru.

Yastrebova Anna E., 2th year student of the technological faculty of the Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, Mayskiy, Belgorod district, Russia, 308503, phone – 8-909-205-61-24; e-mail: annayastrebova2461@gmail.com.

Д.В. Юрин, В.Н. Скворцов, В.В. Невзорова, А.Д. Мазур, В.Н. Позднякова, С.С. Белимова

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРЕНОСИМОСТИ ЭНРОФЛОКСАЦИНА ЦЫПЛЯТАМИ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САЛЬМОНЕЛЛЕЗА

Аннотация. Исследование этиологии сальмонеллеза птиц и совершенствование методов борьбы с этим заболеванием имеют большое практическое значение. В данной работе изучена острая токсичность энрофлоксацина для цыплят при пероральном введении, а также исследована возможность терапии птиц, зараженных различными серотипами сальмонелл. Расчет параметров острой токсичности проводили по методу Литчфильда и Уилкоксона. Установлено, что энрофлоксацин при пероральном введении цыплятам относится к III классу токсичности – вещества умеренно опасные. При введении препарата цыплятам через желудочный зонд его LD₅₀ равняется 2741 (2492÷3015) мг/кг массы тела. Заражение цыплят производили суспензией суточной культуры сальмонелл в концентрации 150 миллионов колониеобразующих единиц (КОЕ) в 0,5 мл раствора натрия хлорида. Энрофлоксацин давали цыплятам с водой за сутки до заражения и в течение следующих четырех дней. При лечении цыплят, зараженных *Salmonella enteritidis*, наибольшую эффективность энрофлоксацин проявил при его выпаивании в дозе 200 мг/л воды. В опыте получена сохранность 92 % поголовья. Средняя продолжительность жизни цыплят в период наблюдения составила 14±0,53 дней при 1,3±0,21 днях жизни в контрольной группе. При лечении экспериментального сальмонеллеза цыплят, вызванного *Salmonella infantis*, энрофлоксацин был наиболее эффективен при его назначении в дозах 100 и 200 мг/л воды. Сохранность поголовья составила соответственно 98 и 96 %. В данном случае средняя продолжительность жизни цыплят в период наблюдения равнялась 14,9±0,11 и 14,4±0,53 дням из 15 возможных при 1,1±0,25 днях в контрольной группе.

Ключевые слова: острая токсичность, цыплята, сальмонеллез, экспериментальная инфекция, антимикробные препараты, энрофлоксацин, терапевтическая эффективность.

STUDY OF ENROFLOXACIN TOLERANCE IN CHICKENS AND ITS USE IN TREATMENT OF EXPERIMENTAL SALMONELLOSIS

Abstract. Research into etiology of salmonellosis in poultry and improvement in methods of treating this disease are of great practical importance. In the course of the present research we studied acute toxicity of Enrofloxacin p.o. and tentative therapy of poultry, challenged with different serotypes of Salmonella. The data of acute toxicity were evaluated by the Litchfield-Wilcoxon method. We found that Enrofloxacin p.o. in chickens belongs to Category 3 of toxic substances. When Enrofloxacin is administered to chickens with a stomach pump it has LD₅₀ of 2741 mg/kg body weight (the range 2492–3015). Every chicken was challenged with 150 million CFUs Salmonella in 0.5 mL isotonic saline (Salmonella culture had been incubated for 24 hours). Enrofloxacin was administered to chickens in drinking water 24 hours before the challenge and the following four days. Enrofloxacin proved most effective in treating *Salmonella enteritidis* infection in chickens when it was administered in a concentration of 200 mg/L of drinking water. In this experiment survival rate was 92 % of the population. Average life of the chickens in observation period was 14±0,53 days while average life of the chickens in control group was 1.3±0.21 days. In the course of treating *Salmonella infantis* infection in chickens Enrofloxacin was most effective when administered in doses of 100 mg/L and 200 mg/L. The survival rate was 98 % and 96 % respectively. Average life of the chickens in observation period was 14.9±0.11 days and 14.4±0.53 days out of 15 possible days while in control group it was 1.1±0.25 days.

Keywords: acute toxicity, chickens, salmonellosis, experimental infection, antimicrobials preparations, enrofloxacin, therapeutic efficacy.

Введение. К группе инфекционных заболеваний, причиняющих особо тяжелый ущерб птицеводству, относится сальмонеллез. Данное заболевание имеет повсеместное распространение и острую социальную направленность [3, 9]. Возбудителями сальмонеллезов птиц являются микроорганизмы из рода *Salmonella*, наиболее распространенными из которых являются серотипы *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella pullorum*, *Salmonella anatum* и др. [3, 10]. В последнее время увеличилось количество сообщений о выделении из продуктов птицеводства изолятов *Salmonella infantis* [4,9,15].

Для лечения больных сальмонеллезом птиц используется большое количество антимикробных препаратов. В силу ряда особенностей, связанных, прежде всего с механизмом антимикробного действия, высокой антимикробной активностью [12,14], особенностями фармакокинетики [5], низкой токсичностью [11,13], а также высокой технологичностью применения, значительными преимуществами в борьбе с сальмонеллезом птиц обладают антимикробные препараты из группы фторхинолонов. В доступной литературе имеются данные об изменении

иммунореактивности и о положительном влиянии фторхинолоновых препаратов на активацию фагоцитарной активности лейкоцитов у птиц [6,7].

В данной работе перед нами стояла задача определить параметры острой токсичности одного из наиболее популярных фторхинолонов – энрофлоксацина для цыплят, а также изучить его эффективность при лечении птиц, экспериментально зараженных сальмонеллами.

Материалы и методы. Все опытные и контрольные группы были скомплектованы по принципу аналогов. Объектом исследования выступали петушки кросса Хайсекс Браун. Острую токсичность энрофлоксацина изучали на цыплятах двухнедельного возраста при назначении препарата перорально. В исследовании находились 1 интактная и 13 опытных групп цыплят по 10 голов в каждой. Расчет необходимой дозы препарата делали на 1 кг живой массы, для чего проводили индивидуальное взвешивание каждого цыпленка. Группа цыплят из 10 голов не подвергалась никаким обработкам и выступала в качестве интактной. Учет изменений общего состояния, поведения, потребления корма, заболеваемости и гибели цыплят вели в течение двух недель.

Каждому цыпленку энрофлоксацин вводили однократно через желудочный зонд. Препарат назначался в дозах 2000 – 4400 мг/кг массы тела. В данной серии опытов интервал между дозами равнялся 200 мг.

Расчет параметров острой токсичности энрофлоксацина для цыплят проводили по методу Литчфильда и Уилкоксона [1].

Экспериментальное заражение цыплят суточного возраста воспроизводили путем внутрибрюшинного введения суспензии патогенных культур *Salmonella enteritidis* и *Salmonella infantis* в концентрации 150 млн. микробных тел в 0,5 мл стерильного изотонического раствора натрия хлорида (1 по стандарту McFarland). Энрофлоксацин давали цыплятам с водой в свободном доступе за 1 сутки до заражения и на протяжении следующих за заражением 4 дней.

В первом опыте энрофлоксацин выпаивали соответственно в дозах 50, 100 и 200 мг/л питьевой воды (группы 1–3). Четвертая группа цыплят служила контролем и не получала антимикробных препаратов. Цыплят этих групп заражали *S. enteritidis*.

Во втором опыте (группы 5–7) энрофлоксацин выпаивали в указанных выше дозах, при этом цыплята 8 группы были контрольными. При заражении птиц в этих группах была использована культура *S. infantis*.

Для обеспечения дополнительного контроля заболеваемости и падежа цыплят использовали отдельную выборку птиц (группа 9), в которой цыплята содержались в стандартных условиях, но не получали антимикробных препаратов и не были заражены.

Период наблюдения за цыплятами в опыте составил 15 суток. Оценку эффективности использованных доз энрофлоксацина проводили при сравнении сохранности цыплят в контрольных и опытных группах [8], а также с учетом средней продолжительности жизни цыплят на протяжении периода наблюдения.

Результаты и обсуждение. Определение параметров острой токсичности энрофлоксацина показало, что явления интоксикации у цыплят после введения препарата через желудочный зонд наступали через 1,5–2 часа. Наиболее характерным признаком отравления у цыплят можно считать выраженное угнетение. Наблюдались так же изменения координации движений, судороги, а непосредственно перед гибелью регистрировали кратковременный период возбуждения.

Данные по определению острой токсичности энрофлоксацина для цыплят представлены в таблице 1.

При пероральном введении энрофлоксацина в дозах 2000 и 2200 мг/кг массы тела гибели цыплят в опытных группах не было, при этом в среднем через 1,5–2 часа после дачи препарата регистрировались умеренные симптомы интоксикации. При назначении препарата в дозах от 3000 до 4000 мг/кг массы тела отмечалась гибель 6–9 цыплят. При введении энрофлоксацина в дозах 4200–4400 мг/кг массы тела погибали все цыплята в группах. Значение средней смертельной дозы энрофлоксацина при его пероральном введении составило 2741 (2492÷3015) мг/кг массы тела.

Таблица 1 – Острая токсичность энрофлоксацина для цыплят при пероральном введении

Доза, мг/кг	Количество цыплят	Пало	
		Голов	%
2000	10	-	-
2200	10	-	-
2400	10	3	30
2600	10	5	50
2800	10	5	50
3000	10	6	60
3200	10	7	70
3400	10	8	80
3600	10	9	90
3800	10	8	80
4000	10	9	90
4200	10	10	100
4400	10	10	100
LD ₅₀ = 2741 (2492±3015) мг/кг			

За время эксперимента в интактной группе не отмечено изменений физиологического состояния цыплят, а также не регистрировалось симптомов отравления и гибели птиц.

Данные об эффективности энрофлоксацина при лечении цыплят, зараженных сальмонеллами, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Эффективность лечения экспериментального сальмонеллеза цыплят

№	Препарат	Число цыплят.	Выжило		Пало	
			Голов	%	Голов	%
Заражение <i>S. enteritidis</i>						
1	Энрофлоксацин, 50 мг/л	50	8	16	42	84
2	Энрофлоксацин, 100 мг/л	50	37	74	13	26
3	Энрофлоксацин, 200 мг/л	50	46	92	4	8
4	Контроль	50	-	-	50	100
Заражение <i>S. infantis</i>						
5	Энрофлоксацин, 50 мг/л	50	45	90	5	10
6	Энрофлоксацин, 100 мг/л	50	49	98	1	2
7	Энрофлоксацин, 200 мг/л	50	48	96	2	4
8	Контроль	50	-	-	50	100
9	Интактная группа	50	50	100	-	-

Анализ результатов, полученных при лечении цыплят, зараженных *S. enteritidis* показывает, что наибольшая эффективность энрофлоксацина была получена в третьей группе. Назначение препарата в дозе 200 мг/л с водой за одни сутки до заражения и в течение следующих четырёх дней обеспечивало выживание 92 % цыплят в опыте. При этом средняя продолжительность жизни цыплят в данной группе при наблюдении в течение 15 суток равнялась 14±0,53 дням.

Несколько меньшая выживаемость (74%) была получена во второй группе, цыплята которой получали энрофлоксацин по той же схеме в дозе 100 мг/л воды. В данной группе средняя продолжительность жизни равнялась 12,9±0,49 дням.

Выпаивание энрофлоксацина в дозе 50 мг/л воды обеспечивало выживание только 16 % цыплят в опыте при средней продолжительности жизни 4,3±0,53 дня.

К концу опыта в четвертой группе, не получавшей antimicrobных препаратов, выживших цыплят не было, а средняя продолжительность жизни равнялась 1,3±0,21 дням.

Несколько более высокие результаты были получены при лечении цыплят, зараженных *S. infantis*. Так, максимальная выживаемость цыплят (98 %) была получена в шестой группе при назначении энрофлоксацина за сутки до заражения и в течение следующих четырёх дней в дозе 100 мг/л воды. В этой же группе наблюдалась и максимальная средняя продолжительность жизни, равная 14,9±0,11 дням.

Энрофлоксацин в дозе 200 мг/л воды (седьмая группа) обеспечивал выживание 96 % цыплят в опыте при средней продолжительности жизни цыплят $14,4 \pm 0,53$ дня.

При назначении энрофлоксацина цыплятам в дозе 50 мг/л воды (5 группа) препарат обеспечивал выживание 90 % поголовья. В данном опыте средняя продолжительность жизни цыплят составила $13,8 \pm 0,53$ дня.

В восьмой группе, служившей в данном опыте контрольной, выживших цыплят к концу опыта не было, а средняя продолжительность жизни составила только $1,1 \pm 0,25$ дня.

Следует отметить, что в девятой (интактной) группе заболевших и павших цыплят не было, а гибель птиц в первой-восьмой группах (табл. 2) наступала в первые дни после заражения.

Заключение. Концентрация энрофлоксацина, вызывающая гибель 50 % цыплят (LD_{50}), при пероральном введении равняется 2741 ($2492 \div 3015$) мг/кг. Анализ полученных данных показывает, что энрофлоксацин при пероральном введении цыплятам относится к III классу токсичности – вещества умеренно опасные (ГОСТ 12.1.007-76).

При лечении цыплят, зараженных *S. enteritidis*, энрофлоксацин наиболее эффективен при его назначении за сутки до заражения и в последующие 4 дня в концентрации 200 мг/л воды. В опыте получена выживаемость 92 % поголовья. Средняя продолжительность жизни цыплят в период наблюдения составила $14 \pm 0,53$ дней при $1,3 \pm 0,21$ днях жизни в контрольной группе. Эти результаты вполне согласуются с данными, полученными нами ранее [2].

При лечении экспериментального сальмонеллеза цыплят, вызванного *S. infantis* энрофлоксацин показал лучшую эффективность при его выпаивании в концентрациях 100 и 200 мг/л воды. Сохранность поголовья составила соответственно 98 и 96 %. Средняя продолжительность жизни цыплят в период наблюдения равнялась $14,9 \pm 0,11$ и $14,4 \pm 0,53$ дням при $1,1 \pm 0,25$ днях в контрольной группе.

Библиография

1. Бельский М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. Рига: Издательство Академии наук Латвийской ССР, 1959. 115 с.
2. Скворцов В.Н., Юрин Д.В., Невзорова В.В., Мазур А.Д. Терапия экспериментального сальмонеллеза цыплят антимикробными препаратами группы фторхинолонов // Международный вестник ветеринарии. 2020. №2. С. 104-107.
3. Глебова Е. В., Майборода О. В. Изучение антибиотикорезистентности сальмонелл, выделенных от сельскохозяйственной птицы // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2014. № 2 (22). С. 40-42.
4. Забровская А.В., Кафтырева Л.А., Егорова С.А. [и др.] Устойчивость к антимикробным препаратам сальмонелл, выделенных от животных и из продуктов в Ленинградской области в 2004-2010 гг. // Международный вестник ветеринарии. 2011. № 3. С. 15-18.
5. Маханев В.В., Скворцов В.Н., Юрин Д.В. Распределение норфлоксацина в организме кур // Международный вестник ветеринарии. 2011. № 3. С. 36-37.
6. Моисеева А.А., Присный А.А. Влияние энрофлоксацина на индексы неспецифической иммунореактивности крови цыплят при экспериментальном сальмонеллезе // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020. №1. С. 46-49.
7. Моисеева А.А., Присный А.А., Скворцов В.Н. Динамика лейкоцитарных индексов крови цыплят при применении ципрофлоксацина в условиях экспериментальной инфекции // Международный вестник ветеринарии. 2020. № 1. С. 37-41.
8. Першин Г.Н. Методы экспериментальной химиотерапии. М.: Медгиз., 1961. 503 с.
9. Чугунова Е.О., Татарникова Н.А., Мауль О.Г. Результаты типизации сальмонелл, выделенных из мяса и мясных продуктов в Пермском крае // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2015. № 1. С. 55-57.
10. Шурахова Ю.Н., Белоусов В.И., Савинова Е.П. Изучение антибиотикочувствительности сальмонелл, выделенных от животных и птиц // Российский журнал проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2011. №1(5). С. 147-154.
11. Юрин Д.В., Скворцов В.Н., Присный А.А., Моисеева А.В. Острая токсичность норфлоксацина для цыплят // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 2. С. 46-49.
12. Юрин Д.В., Балбучкая А.А., Скворцов В.Н., Белимова С.С. Чувствительность патогенной микрофлоры к норфлоксацину // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 3. С. 32-36.
13. Юрин Д.В., Скворцов В.Н., Присный А.А., Моисеева А.А. Переносимость препарата на основе офлоксацина цыплятами в остром опыте // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2019. № 4 (14). С. 46-50.

14. Юрин Д.В., Невзорова В.В., Балбуцкая А.А., Белимова С.С. Антимикробная активность энрофлоксацина *in vitro* // Международный вестник ветеринарии. 2020. №2. С. 99-103.

15. Ono K. Quantitative contamination level of *Campylobacter* and *Salmonella* species in commercial chicken meat and their drug susceptibility // J. Japan Veter. Med. Assn. 2014. Vol.67, N 6. P. 442-448.

References

1. Belen'kiy M.L. Elementy kolichestvennoi otsenki farmakologicheskogo effekta [Elements of quantitative assessment of pharmacological effect]. Riga: Izdatel'stvo Akademii Nauk Latvviyskoi SSR [Riga. Publishing House of Academy of Sciences of Latvian SSR], 1959, 115 p.

2. Skvortsov V.N., Yurin D.V., Nevzorova V.V., Mazur A.D. Terapiia eksperimental'nogo sal'monelloza tsypliat antimikrobnymi preparatami grupy forkhinolonov [Treatment of experimental salmonellosis in chickens with fluoroquinolone antimicrobials]. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii* [International Bulletin of Veterinary Medicine], 2020, no. 2, pp. 104-107.

3. Glebova Ye.V., Maiboroda O.V. Izuchenie antibiotikorezistentnosti sal'monell, vydelennykh ot sel'skokhozyaistvennoi ptitsy [Study of antibiotic resistance in *Salmonella* isolates from poultry]. *Aktual'nye voprosy veterinarnoi biologii* [Actual Questions of Veterinary Biology], 2014, no. 2 (22), pp. 40-42.

4. Zabrovskaya A.V., Kaftyreva L.A., Egorova S.A. et al. Ustoichivost' k antimikrobnym preparatam sal'monell, vydelennykh ot zhivotnykh i iz produktov v Leningradskoi oblasti v 2004-2010 gg. [Antimicrobial resistance of *Salmonella* strains isolated from animals and food products in Leningrad region in 2004-2010]. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii* [International Bulletin of Veterinary Medicine], 2011, no. 3, pp. 15-18.

5. Mahanev V.V., Skvortsov V.N., Yurin D.V. Raspreделение norfloksatsina v organizme kur [Distribution of Norfloxacin in chicken organism]. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii* [International Bulletin of Veterinary Medicine], 2011, no. 3, pp. 36-37.

6. Moiseeva A.A., Prisnyi A.A. Vliianie enrofloksatsina na indeksy nespetsificheskoi immunoreaktivnosti krovi tsypliat pri eksperimental'nom sal'monelloze [The effect of Enrofloxacin on non-specific immunoreactivity indices of chicken blood in experimental salmonellosis]. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniia v veterinarii* [Issues of Legal Regulation in Veterinary Medicine]. 2020, no. 1, pp. 46-49.

7. Moiseeva A.A., Prisnyi A.A., Skvortsov V.N. Dinamika leikotsitarnykh indeksov krovi tsypliat pri primenении tsiprofloksatsina v usloviiah eksperimental'noi infektsii [Dynamics of leukocytic indices of chicken blood in case of Ciprofloxacin administration in experimental infection]. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii* [International Bulletin of Veterinary Medicine], 2020, no. 1, pp. 37-41.

8. Pershin G.N. Metody eksperimental'noi khimioterapii [Methods of experimental chemotherapy]. Moscow, Medgiz, 1961, 503 p.

9. Chugunova Ye.O., Tatarnikova N.A., Maul' O.G. Rezul'taty tipizatsii sal'monell, vydelennykh iz miasa i miashnykh produktov v Permskom krae [Results of typification of *Salmonella*, isolated from meat and meat products in Perm Krai]. *Aktual'nye voprosy veterinarnoi biologii* [Actual Questions of Veterinary Biology], 2015, no. 1, pp. 55-57.

10. Shurakhova Yu.N., Belousov V.I., Savinova Ye.P. Izuchenie antibiotikochuvstvitel'nosti sal'monell, vydelennykh ot zhivotnykh i ptits [Study of antibiotic susceptibility of *Salmonella*, isolated from animals and birds]. *Problemy Veterinarnoi Sanitarii, Gigieny i Ekologii* [Problems on Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology], 2011, no. 1(5), pp. 147-154.

11. Yurin D.V., Skvortsov V.N., Prisnyi A.A., Moiseeva A.A. Ostraiia toksichnost' norfloksatsina dlia tsypliat [Acute toxicity of Norfloxacin for chickens]. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii* [International Bulletin of Veterinary Medicine], 2019, no. 2, pp. 46-49.

12. Yurin D.V., Balbutskaya A.A., Skvortsov V.N., Belimova S.S. Chuvstvitel'nost' patogennoi mikroflory k norfloksatsinu [Susceptibility of pathogenic microflora to Norfloxacin]. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii* [International Bulletin of Veterinary Medicine], 2019, no. 3, pp. 32-36.

13. Yurin D.V., Skvortsov V.N., Prisnyi A.A., Moiseeva A.A. Perenosimost' preparata na osnove ofloksatsina tsypliatami v ostrom opyte [The toxicity of the drug based on Ofloxacin in the acute experiment on chickens]. *Aktual'nye voprosy sel'skokhozyaistvennoi biologii* [Actual issues in agricultural biology], 2019, no. 4 (14), pp. 46-50.

14. Yurin D.V., Nevzorova V.V., Balbutskaya A.A., Belimova S.S. Antimikrobnaya aktivnost' enrofloksatsina *in vitro* [Antimicrobial activity of enrofloxacin *in vitro*]. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii* [International Bulletin of Veterinary Medicine], 2020, no. 2, pp. 99-103.

15. Ono K. Quantitative contamination level of *Campylobacter* and *Salmonella* species in commercial chicken meat and their drug susceptibility // J. Japan Veter. Med. Assn. 2014. Vol.67, N 6. P. 442-448.

Сведения об авторах

Юрин Дмитрий Васильевич, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник Белгородского филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко, г. Белгород, ул. Курская 4, 308002, телефон 7(4722)262975, e-mail: bes512@yandex.ru.

Скворцов Владимир Николаевич, доктор ветеринарных наук, руководитель Белгородского филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко, г. Белгород, ул. Курская 4, 308002, телефон 7(4722)262975, e-mail: skvn59@yandex.ru.

Невзорова Виктория Владимировна, младший научный сотрудник Белгородского филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко, г. Белгород, ул. Курская 4, 308002, телефон 7(4722)262975, e-mail: nevviktoria@mail.ru.

Мазур Анна Дмитриевна, аспирант кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 308503, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, ул. Вавилова, 1. E-mail: an4.mazur@yandex.ru

Позднякова Валентина Николаевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 308503, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, ул. Вавилова, 1. E-mail: pozdneyakova_vn@bsa.edu.ru

Белимова Светлана Сергеевна, студентка 5-го курса факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 308503, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, ул. Вавилова, 1. E-mail: s_belimova@inbox.ru.

Information about authors

Yurin Dmitriy V., Candidate of Veterinary Science, Senior Researcher, Belgorod Branch of FGBNU FNTs VIEV RAN after K.I. Skryabin and Ya.R. Kovalenko, 308002, 4, Kurskaya Ulitsa, Belgorod, Russia. tel. +7(4722)26-29-75, e-mail: bes512@yandex.ru.

Skvortsov Vladimir N., Doctor of Veterinary Science, Head of Belgorod department of Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV", ul. Kurskaya, 4, 308002, Belgorod, Russia, tel. +7(4722)26-29-75, e-mail: skvn59@yandex.ru.

Невзорова Виктория В., junior research fellow, Belgorod Branch of FGBNU FNTs VIEV RAN after K.I. Skryabin and Ya.R. Kovalenko, 308002, 4, Kurskaya Ulitsa, Belgorod, Russia. Tel. +7(4722)262975, e-mail: nevviktoria@mail.ru.

Mazur Anna Dmitrievna, post-graduate student of Morphology, Physiology, Infections and Invasive Pathology, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin, ul Vavilova, 1, 308503 Maysky, Belgorod Region, 308503 Russia, e-mail: an4.mazur@yandex.ru

Pozdnyakova Valentina N., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin, ul Vavilova, 1, 308503 Maysky, Belgorod Region, 308503 Russia, e-mail: pozdneyakova_vn@bsa.edu.ru

Belimova Svetlana S., Student of the 5 course of the veterinary medicine department, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin, ul Vavilova, 1, 308503 Maysky, Belgorod Region, 308503 Russia, e-mail: s_belimova@inbox.ru.

Н.В. Андреева, Т.В. Олива, Н.В. Явников

ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИКА РАСТОРОПШИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Аннотация. Приводятся результаты исследования по применению фитобиотика расторопши пятнистой (*Silybum marianum L.*) в рационе при выращивании цыплят-бройлеров. Показано, что добавка расторопши в количестве 1 % корма способствует приросту массы тела птицы, снижению затрат корма на прирост, увеличивает содержание в крови эритроцитов и гемоглобина, влияет на структуру протеинограммы сыворотки крови и морфометрические показатели внутренних органов. К 30-ти дневному возрасту у цыплят опытных групп были выше индексы массы органов и лучше развиты органы кровообращения, выделения, иммунокомпетентные органы и железы внутренней секреции. Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров из опытной группы выше в среднем на 16,3 % по сравнению с контрольной группой. Грудная мышца, как более ценное сырье в промышленном птицеводстве, лучше развита у 42-х дневной опытной птицы. Масса грудной мышцы цыпленка из опытной группы находилась в пределах 18,5–18,9 % против 17,6–18,0 % от живой массы птицы контрольной группы. БКП грудной мышцы опытных групп находился в пределах 4,14–4,35 против 3,98 контрольной группы. Качественная характеристика мяса (влагоемкость, мраморность и нежность) значительно улучшалась. Обнаружено, что применение фитобиотика расторопши в рационе способствует снижению содержания тяжелых металлов и повышению накопления витаминов А, Е и С в печени птицы. Анализ микрофлоры толстой кишки цыплят из опытной группы показал стабилизацию и тенденцию к увеличению роста нормальной симбиотической кишечной микрофлоры и подавлению роста колиформных микроорганизмов. Итак, фитобиотик расторопши пятнистой служит средством для направленного формирования организма цыплят и рационального использования питательных веществ корма.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, расторопша пятнистая (*Silybum marianum L.*), морфологический и биохимический состав крови, индексы массы внутренних органов, микробиоценоз кишки.

THE IMPACT OF PHYTOBIOTIC OF HOLY THISTLE ON BROILER'S PRODUCTIVE QUALITIES

Abstract. The research results of phytobiotic of holly thistle (*Silybum marianum L.*) used in diet feed for broiler chicken. It is given that the addition of thistle in the amount of 1 % of diet feed promote the growth of bird body mass, reduction in expenses for gain, adds to the amount of erythrocyte and hemoglobin in the blood, influences on the structure of the proteinogram of blood and morphometrical pointer the inward parts of the body. By the age of 30 days, the chicks of the experimental groups had higher organ mass indexes and better developed circulatory organs, secretions, immunocompetent and vascular gland. Average daily growth of broiler chicken from the experimental group is higher by an average of 16.3 % compared to the control group. The pectoralis, as a more valuable raw material in poultry industry, is better developed in a 42-day experimental bird. The mass of the chicken's pectoralis from the experimental group was in the range of 18.5-18.9 % against 17.6-18.0 % of the live weight of the bird of the control group. The protein quality indicator of the pectoralis of the experimental groups was in pre-cases 4.14-4.35 versus 3.98 of the control group. The quality characteristics of meat (capacity for moisture, marbling and delicacy) improved greatly. The use the phytobiotic of holly thistle in diet feed has been found to reduce heavy metals and increase the accumulation of vitamins A, E and C in bird hepar. Analysis of the chicken's colonic microflora from the test group showed stabilization and a tendency to increase the growth of normal symbiotic intestinal microflora and growth inhibition coliform microorganisms. Thus, the phytobiotic of holly thistle as a means for the directed formation of the chicken body and the rational use of feed nutrients.

Keywords: broiler chicken, holly thistle (*Silybum marianum L.*), morphological and bio-chemical composition of blood, indices of mass of the inward parts of the body, bowels microbiocenosis.

Современные промышленные технологии производства мяса цыплят-бройлеров предполагают создание условий выращивания птицы с максимальной реализацией ее генетических возможностей развития и роста, высокой продуктивностью без неоправданного применения антибиотиков и стимуляторов роста. Однако при сокращении сроков выращивания птицы с одновременным увеличением санитарного разрыва между партиями, а также улучшение ветеринарного обслуживания и контроля, заложенный в новые линии кроссов цыплят-бройлеров потенциал продуктивности все-таки не реализуется. Поэтому разработка альтернативного современной практике биотехнологического направления повышения продуктивности птицы необходима, в том числе с использованием биологически активных добавок, среди которых особое место занимают лекарственные растения, способные улучшать работу иммунокомпетентных систем организма [1,4,6,17,19,20,21].

Растительные лекарственные компоненты и сырье достаточно часто применяют при выращивании сельскохозяйственных животных и птицы [5,7,8,10]. А фитобиотики, как биологически активные вещества экстрактов лекарственных растений, помогают реализовать генетический потенциал продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы в постоянно меняющихся условиях промышленных технологий [11,15,23,24,25]. Ряд авторов подчеркивают уникальность такого лекарственного растения, как расторопша пятнистая (*Silybum marianum* L.), так как оно содержит вещества с гепатопротекторными свойствами, в том числе и богатый минеральный состав, включая эссенциальный элемент селен в количестве около 30 мг в 1 г семян [9,12,14]. В опытах с использованием кормовых добавок из расторопши показано увеличение среднесуточного прироста живой массы сельскохозяйственной птицы на 1,3 % при снижении затрат корма на 2,7 %. В крови опытных цыплят было отмечено уменьшение содержания общего холестерина и увеличение альбуминово-глобулинового индекса [2,16]. Положительное влияние скармливания расторопши пятнистой в дозах от 0,5 до 2,0 мг/кг массы тела отмечено на содержание клеток крови подопытных цыплят-бройлеров. В других исследованиях обнаружен максимальный положительный эффект роста цыплят-бройлеров при скармливании расторопши в дозе 1,0 мг/кг массы тела птицы [3]. Установлен положительный эффект от скармливания цыплятам-бройлерам шрота расторопши в количестве 300 г/т корма, способствующий повышению биологической ценности мяса. Повышение сохранности поголовья птицы до 100 % обнаружено при добавках в корм рациона липосомной наноформы комплекса флаволигнанов расторопши пятнистой (силимарина) [18].

Итак, лекарственное растение расторопшу надо отнести к группе перспективных биостимуляторов роста и развития организма птицы. Из научной литературы известно, что плоды расторопши содержат не менее 2,7 % флавонолигнанов, в том числе сибилин и силимарины, около 32 % жирных кислот (например, линолевой до 62 %), биогенные амины (тирамин и гистидин), а также жирорастворимые витамины (А, D, E, F) и минеральные вещества (калий, кальций, магний, марганец, цинк, медь, селен, йод и др.). В составе семян расторопши около 30 % белка, включая весь перечень незаменимых аминокислот, и невысокое содержание токсичных тяжелых металлов (около 0,03 и 0,003 мг/кг свинца и кадмия соответственно; менее 0,0001 – 0,0002 мг/кг мышьяка и ртути соответственно). Согласно данным Давыдовой Д.М. [6] плоды расторопши обладают уникальным аминокислотным составом с преимущественным содержанием лизина, аргинина, валина, лейцина, изолейцина и фенилаланина.

Лекарственное растение расторопша включена в издания Государственной фармакопеи РФ и в перечень списка лекарственных растений, разрешенных к применению в широкой медицинской практике. Поэтому применение кормовой добавки из расторопши в качестве биостимулятора роста и развития сельскохозяйственных животных и птицы не требует специального разрешения. Более того, данный фитобиотик имеет преимущества в виде высокой усвояемости организмом животного, низкого уровня токсичности и отсутствия побочных воздействий на организм. Этот фитобиотик имеет сравнительно невысокую стоимость и доступность сырья, а также несложен в применении. Таким образом, разработка способов применения и дозы лекарственного растения расторопши для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы, оптимизации их гомеостаза представляет несомненный интерес.

Цель исследований. Целью наших исследований было изучение влияния скармливания фитобиотика расторопши пятнистой на продуктивные качества цыплят-бройлеров. Задачи исследований: изучить эффективность роста и развития птицы, установить особенности повышения резистентности и продуктивности, а также разработать путь применения фитобиотика расторопши в практике птицеводства.

Материалы и методы исследований. Все исследования были проведены в учебно-научной лаборатории биотехнологических исследований, в лаборатории птицеводства и испытательной лаборатории ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Опыт проводили на цыплятах-бройлерах кросса Hubbard ISA с суточного до 42-дневного возраста. Алгоритм опыта представлен на рис. 1. Две группы цыплят-бройлеров были сформированы по принципу аналогов [13]. Контрольная группа получала стандартный комбикорм, полностью сбалансированный по

питательным веществам (ОР), а цыплятам из опытной группы дополнительно в основной рацион вводили измельченные соцветия с плодами расторопши пятнистой в дозе 1 % от рациона, установленной как оптимальная в предварительных лабораторных экспериментах.

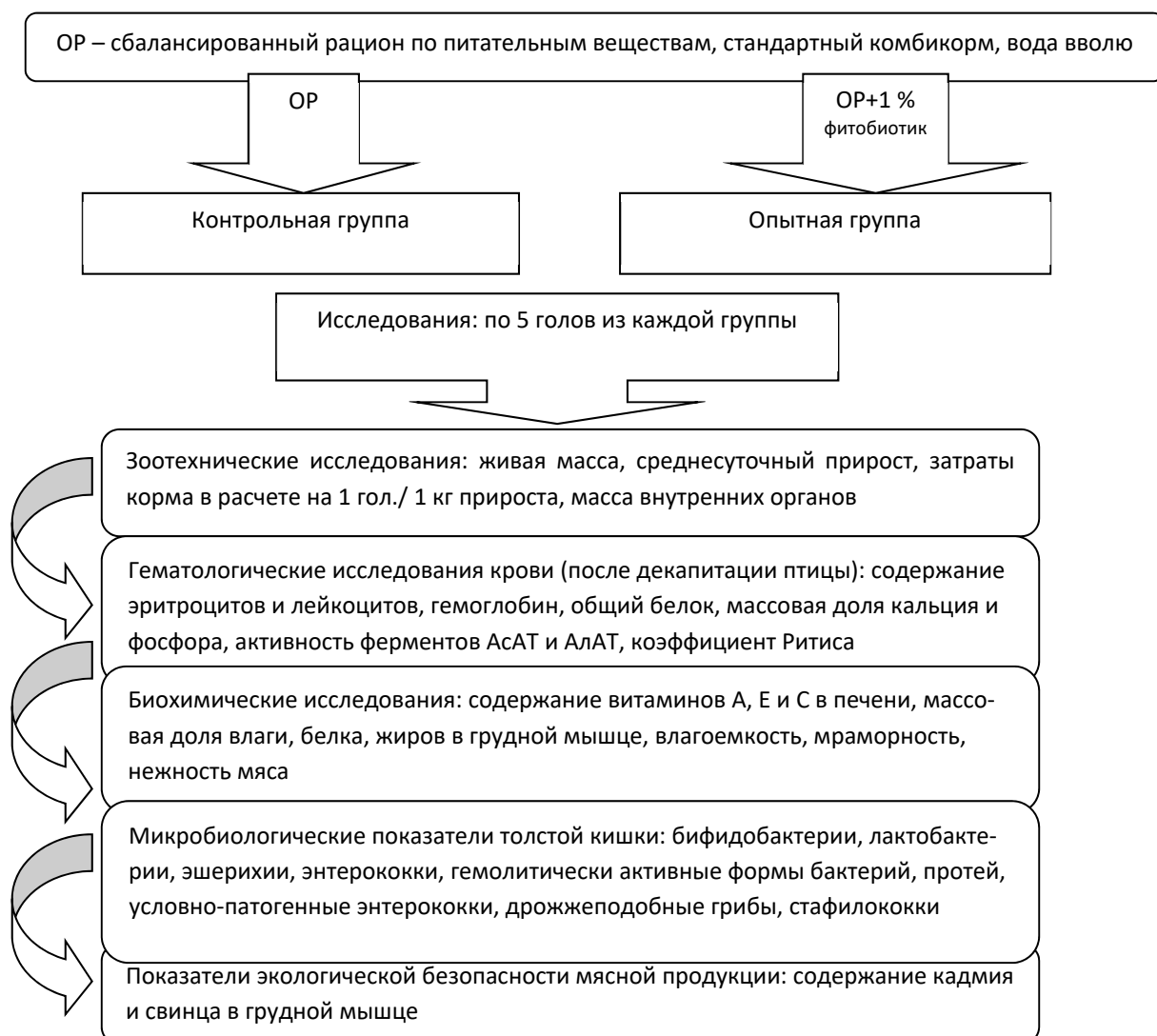


Рис. 1 – Алгоритм проведения исследований

Результаты исследований и обсуждение. В результате исследований обнаружено, что, начиная с первой недели эксперимента, цыплята-бройлеры из опытной группы по зоотехническим показателям стабильно опережали в росте своих сверстников из контрольной группы. Первоначальная тенденция более быстрого набора живой массы от 16-дневного возраста ($546,2 \pm 2,4$ против $445,4 \pm 7,6$ г) к 30-дневному возрасту становится достоверной ($p \leq 0,01$). Так живая масса цыплят к 30-ти и 42-х дневному возрасту в опытной группе была соответственно на 14 и 19 % больше массы цыплят из контрольной группы ($1255,4 \pm 10,4$ против $1092,0 \pm 15,9$ и $2229,3 \pm 37,0$ против $1980,0 \pm 45,4$ г соответственно). Расчеты показывают, что среднесуточный прирост цыплят-бройлеров из опытной группы был выше в среднем на 16,3 % по сравнению с контрольной группой. На положительное влияние скармливания расторопши указывало также лучшее развитие оперения у цыплят-бройлеров опытной группы. Отметим, что темпы роста бройлеров в опытной группе были выше на фоне одинакового потребления кормов. Поэтому более высокая скорость роста бройлеров на фоне одинакового потребления корма в расчете на 1 голову способствовала снижению затрат кормов на 1 кг прироста на 14,0 % ($p \leq 0,05$). Таким образом, фитобиотик из измельченных соцветий с плодами расторопши пятнистой обладает ростостимулирующим эффектом и способствует снижению затрат кормов на прирост.

Установленная возрастная динамика накопления массы тела цыплят неразрывно связана с дифференцировкой тканей, органов и функциональным развитием физиологических систем органов, что, несомненно, предполагает на этом уровне лучшую адаптацию к постоянно меняющимся условиям выращивания и содержания птицы и развитию защитных, иммунологических свойств организма. Для изучения влияния скармливания добавок в корм расторопши на рост и развитие внутренних органов цыплят в возрасте 16, 30 и 42 дней проводили их морфометрию. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика массы внутренних органов цыплят-бройлеров в 16, 30 и 42-дневном возрасте

Показатели	Группа	Возраст цыпленка-бройлера, сутки		
		16	30	42
Сердце, г	контрольная	2,80±0,20	6,64±1,21	10,33±1,48
	опытная	3,89±0,12	8,40±0,69*	12,06±2,07
Печень, г	контрольная	15,3±0,35	41,24±1,24	44,03±3,55
	опытная	21,4±1,6	32,56±4,09	56,50±4,21*
Почки, г	контрольная	1,30±0,03	1,73±0,15	2,70±0,29
	опытная	1,37±0,05	2,93±0,52*	3,34±0,48
Грудная мышца, г	контрольная	35,27±3,87	167,09±8,81	327,57±25,49
	опытная	35,83±2,24	239,59±10,71*	399,44±18,18
Селезенка, г	контрольная	0,525±0,022	1,220±0,180	2,046±0,042
	опытная	0,621±0,180	1,735±0,175	2,490±0,209
Щитовидная железа, мг	контрольная	-	193,20±7,20	306,67±4,72
	опытная	-	300,30±50,02**	628,0±83,33**
Надпочечники, мг	контрольная	-	75,50±10,50	134,67±5,74
	опытная	-	110,5±31,50*	496,67±30,91**
Живая масса цыпленка, г	контрольная	445,40±7,58	1091,92±15,86	1832,28±45,46
	опытная	546,20±2,34	1255,35±10,42**	2124,12±37,04*

Примечание: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$ по сравнению с контрольной группой

Анализ данных таблицы 1 свидетельствует, что масса внутренних органов цыплят обеих групп находилась в пределах физиологической нормы для этого кросса, хотя их рост и развитие протекали по-разному. Известно, что интерренальная ткань надпочечников синтезирует кортикостероидные гормоны, которые регулируют углеводный, белковый и жировой обмены, а супрареналовая ткань продуцирует гормоны, влияющие на работу сердца, сосудов и кишечника. Как следствие лучшего развития этих желез у цыплят-бройлеров опытных групп были более развиты сердце, селезенка, почки, печень, и их динамичный рост коррелировал с живой массой птицы. Печень представляет собой орган, обеспечивающий компенсаторные возможности организма в целом и участвующий в поддержании гомеостаза организма. Ряд авторов считают, что печень наиболее подвержена воздействию неблагоприятных, патогенных факторов в определенные периоды жизни. Очевидно, экологическая нагрузка на организм цыплят-бройлеров из опытной группы по сравнению с контрольной группой к 30-ти дневному возрасту нивелируется биологически активными веществами из расторопши. От развития щитовидной железы также в значительной степени зависят не только уровень и интенсивность метаболизма белков, липидов и углеводов, но и обмен минеральных веществ, воды и витаминов. В связи с этим преимущественное развитие железы неразрывно связано с особенностями развития мясных качеств цыплят. Грудная мышца, как более ценное сырье в промышленном птицеводстве, была также лучше развита у опытной птицы. Масса грудных мышц 42-х дневной птицы из опытной группы находилась пределах 18,5–18,9 % от живой массы, из контрольной группы – в пределах 17,6–18,0 %.

Относительные показатели динамики массы внутренних органов (индексы органов) характеризуют наиболее интенсивный рост цыплят-бройлеров под влиянием добавок в корм фитобиотика расторопши в период интенсивного постнатального онтогенеза роста организма, а именно к 30-дневному возрасту птицы. Из данных таблицы 2 видно, что у цыплят опытных

групп были выше индексы массы органов и лучше развиты органы кровообращения, выделения, иммунокомпетентные и железы внутренней секреции.

Таблица 2 – Индексы массы органов цыплят в период онтогенеза, ‰

Внутренние органы	Группа	Возраст цыпленка-бройлера, сутки	
		30	42
Сердце	контрольная	5,312	5,406
	опытная	6,13	5,410
Печень	контрольная	26,05	23,05
	опытная	30,10	25,34
Почки	контрольная	1,384	1,410
	опытная	2,140	1,499
Грудная мышца	контрольная	133,67	171,50
	опытная	174,88	177,18
Селезенка	контрольная	0,976	1,072
	опытная	1,266	1,117
Щитовидная железа	контрольная	0,154	0,161
	опытная	0,219	0,282
Надпочечники	контрольная	0,058	0,071
	опытная	0,081	0,223

Из данных таблицы видно, что к возрасту 30 дней опытные цыплята обгоняют в развитии внутренних органов контрольных, а к 42-дневному возрасту развития различия становятся не совсем очевидными. Это предполагает, что интенсивный период развития птицы завершается к 30-ти дневному возрасту, и поэтому сроки промышленного выращивания птицы этого кросса можно сокращать. Таким образом, биопрепарат из расторопши служит средством для направленного формирования организма цыплят, что обеспечивает интенсивный рост и развитие организма птицы.

Введение фитобиотика расторопши в корм цыплятам-бройлерам оказало положительное влияние на биохимические процессы в организме цыплят. Установлена наилучшая витаминная обеспеченность организма цыплят-бройлеров из опытной группы. В таблице 3 приведены данные, свидетельствующие о тенденции повышения накопления витаминов в печени цыплят-бройлеров опытной группы.

Таблица 3 - Среднее содержание витаминов в печени цыплят-бройлеров

Группы	Витамин А, мкг/г	Витамин Е, мг%	Витамин С, мг%
Контрольная	106,5±17,35	4,267±0,695	13,847±0,330
Опытная	121,27±22,37	4,700±0,726	14,407±0,066

Обнаружено, что в мышечной ткани цыплят из опытной группы улучшается белковый обмен веществ, и есть тенденция повышения количества незаменимых аминокислот. Главная функция аминокислот – это участие в строении белков. При недостатке незаменимых аминокислот в организме не синтезируются белки клеток тканей, крови и лимфы. Установлено, что БКП (белково-качественный показатель) грудной мышцы опытных групп находился в пределах 4,14–4,35 против 3,98 контрольной группы. Анализ данных таблицы 4 демонстрирует тенденцию повышения в мышечной ткани цыплят-бройлеров опытной группы содержания белка, сырой золы, липидов.

Данные таблицы показывают, что у опытных бройлеров увеличение в грудной мышце по белку составило около 3,4%, по золе – 2,2%, по жирам – 4,9%. Хотя эти изменения не носили достоверный характер, качественная характеристика мяса (влагоемкость, мраморность и нежность) значительно улучшалась.

Таблица 4 – Качество и химический состав грудной мышцы цыплят-бройлеров

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Массовая доля воды, %	73,68±0,30	74,43±0,19
Массовая доля сырой золы, %	1,37±0,05	1,40±0,05
Массовая доля белка, %	20,60±0,17	21,30±0,29
Массовая доля жира, %	1,62±0,05	1,70±0,05
Влагоемкость, % от массы мяса	56,25	57,36
Мраморность	4,75	5,17
Нежность, г/см ²	208,85	229,0

Для обоснования целесообразности использования в кормах рациона фитобиотика из расторопши у цыплят-бройлеров были изучены некоторые морфологические и биохимические показатели крови (табл. 5).

Таблица 5 – Гематологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Эритроциты, 10 ¹² /л	2,21±0,26	2,24±0,27
Гемоглобин, г/л	80,26 ±11,36	88,42 ±12,55**
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	37,52±7,88	32,23±9,17**
Общий белок, г/л	38,12±1,44	39,68±1,12
Фосфор, мг%	8,890±0,902	6,667±0,657*
Кальций, мг%	11,93±0,16	11,53±0,41
Ca : P	1,34±0,13	1,72±0,47
Активность АсАТ, ммоль/час./л	0,50±0,082	0,56±0,082
Активность АлАТ, ммоль/час./л	0,38±0,100	0,22±0,004
Коэффициент де Ритиса	1,31	2,54

Примечание: * (p<0,05), ** (p<0,01) по сравнению с контролем

Морфологический и биохимический состав крови отличается относительным постоянством, обеспечивая сохранение видовых, породных и индивидуальных особенностей живого организма, но он одновременно и достаточно лабилен, формируя важнейшие механизмы адаптации организма к изменяющимся условиям окружающей среды. Проведенные исследования показали, что введение в корм лекарственного растения расторопши не нарушало метаболизма, а гематологические показатели крови цыплят-бройлеров обеих групп находились в пределах физиологической нормы. В то же время уровень гемоглобина в эритроцитах крови цыплят опытной группы был выше на 10,2% по сравнению с контролем. Содержание общего белка в сыворотке крови цыплят контрольной группы было на 4,0% меньше, чем в крови опытной группы цыплят. Можно предположить, что обнаруженные изменения гематологических показателей крови к 42-х дневному возрасту птицы соответствовали более интенсивным обменным процессам в организме цыплят-бройлеров, дополнительно получавших в корме рациона фитобиотик расторопши. Использование лекарственного растения не оказало влияния на уровень содержания лейкоцитов в крови цыплят опытных групп, и было в пределах физиологической нормы (32–38х10⁹/л). Вероятно, меньшее содержание лейкоцитов в крови цыплят опытных групп можно отчасти объяснить влиянием биологически активных веществ расторопши на метаболизм и здоровье птицы, так как клетки лейкоцитарного профиля нарастают в крови во время регенеративной фазы острого воспаления и немного увеличиваются при хроническом воспалении. Для нормального течения физиологических и биохимических процессов в организме имеет значение не только количество кальция и фосфора в крови, но и соблюдение соотношения между ними. Обнаружено, что по содержанию кальция кровь птицы к 42-дневному возрасту из опытной и контрольной группы достоверно не отличались. Но была установлена тенденция незначительного снижения неорганического фосфора в крови с одновременным

сбалансированным более высоким соотношением кальция к фосфору в крови цыплят-бройлеров опытной группы по сравнению с контрольной. Это является признаком стабилизации кальций-фосфорного минерального обмена веществ в организме птицы под влиянием скармливания добавок лекарственного растения расторопши.

Добавки фитобиотика в корм опытным цыплятам повлияли на активность ферментов крови аспартат-аминотрансфераза (АсАТ) и аланин-аминотрансфераза (АлАТ). Аспартат-аминотрансфераза содержится во всех клетках, преимущественно в сердце и почках. Аланин-аминотрансфераза содержится, главным образом, в цитоплазме печеночных клеток. Повышение активности АлАТ имеет существенное диагностическое значение. Она повышается при токсическом гепатите, травме печени, механической желтухе, если в патологический процесс вторично вовлечена печень. Активность АсАТ была максимальной в крови опытных цыплят-бройлеров, а активность АлАТ – в крови бройлеров из контрольной группы. То есть налицо влияние фитобиотика расторопши на работу иммунокомпетентных систем организма. Коэффициент де Ритиса незначительно снижен для крови контрольных цыплят, что также свидетельствует о напряженных биохимических процессах в организме растущей птицы и болезненности органа печени. Подводя итог, следует отметить, что в целом анализ результатов показателей крови свидетельствует, что цыплята двух групп в гомеостазе не имели отклонений от физиологической нормы, но обнаруженные тенденции лучшей нормализации обмена веществ подтверждают целесообразность использования добавок фитобиотика расторопши в корм при выращивании цыплят-бройлеров.

Все большее значение приобретает экологическая безопасность мяса птицы. Оно может быть источником и носителем потенциально опасных токсических веществ химической и биологической природы, так называемых контаминантов, или загрязнителей. Среди них следует выделить кадмий и свинец: химические вещества I класса опасности. В организм птицы эти тяжелые металлы поступают в основном с кормом, поэтому надо постоянно контролировать их содержание, при необходимости применять различные приемы выведения этих веществ. В таблице 6 показано, что применение лекарственного растения расторопши способствует снижению концентраций тяжелых металлов в печени птицы. В целом уровень кадмия и свинца в печени цыплят обеих групп не превышал предельно допустимых значений для этих тканей согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы».

Таблица 6 – Среднее значение накопления токсичных металлов в грудной мышце цыплят-бройлеров

Группы	Кадмий, мг/кг	Свинец, мг/кг
Опытная	0,035±0,012	0,308±0,008
Контрольная	0,039±0,010	0,324±0,020
Допустимый уровень по п.1.1.9. СанПиН 2.3.2.1078	0,05	0,5

В организме здоровой птицы направленно формируется нормофлора кишечника. Определение бактерий в содержимом толстого кишечника птицы осуществляли с использованием определителя бактерий Берджи. Сравнительный анализ микробного пейзажа проводили с учетом рекомендаций Шендерова Б.А. [22]. Анализируя литературные данные исследований, можно отметить, что на птицефабриках страны широкое распространение имеют различные штаммы грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов, таких как *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Proteus sp.*, *Pasteurella multocida*, *Pseudomonas aeruginosa*. Эти же микроорганизмы обуславливают вторичные инфекции, осложняя, в частности, течение большинства вирусных и протозойных заболеваний. Анализ микрофлоры толстой кишки цыплят опытной группы, дополнительно получавших с кормом фитобиотик расторопши, выявил стабилизацию и тенденцию к увеличению роста нормальной симбиотической кишечной микрофлоры и подавлению роста колиформных микроорганизмов (табл. 7).

Таблица 7 – Микрофлора толстого кишечника цыплят-бройлеров, КОЕ/г

Показатели	Группы	
	Опытная	Контрольная
у 16-дневных цыплят-бройлеров, КОЕ/г		
Бифидобактерии	$1,8 \pm 0,75 \cdot 10^9$	$0,39 \pm 0,15 \cdot 10^8$
Лактобактерии	$1,2 \pm 0,16 \cdot 10^7$	$0,12 \pm 0,02 \cdot 10^6$
Общее количество эшерихий	$5,3 \pm 2,7 \cdot 10^7$	$6,67 \pm 2,5 \cdot 10^7$
Энтерококки	$6,5 \pm 2,6 \cdot 10^5$	$4,0 \pm 3,6 \cdot 10^5$
Гемолитически активные формы бактерий	$0,33 \pm 0,05 \cdot 10^2$	$1,0 \pm 0,82 \cdot 10^4$
Протей	Не выявлены	Не выявлены
Другие условно-патогенные энтерококки	Не выявлены	<i>Cirtobacter</i> $1,0 \cdot 10^4$
Дрожжеподобные грибы (на среде Сабуро)	Не выявлены	$7,33 \pm 0,47 \cdot 10^4$
Стафилококки	$1,37 \pm 0,52 \cdot 10^2$	$12,0 \pm 2,16 \cdot 10^3$
у 30-дневных цыплят-бройлеров, КОЕ/г		
Бифидобактерии	$8,0 \pm 2,16 \cdot 10^7$	$0,39 \pm 0,15 \cdot 10^6$
Лактобактерии	$10,33 \pm 5,44 \cdot 10^9$	$5,33 \pm 1,25 \cdot 10^8$
Общее количество эшерихий	$7,33 \pm 3,68 \cdot 10^6$	$15,33 \pm 3,86 \cdot 10^6$
Гемолитически активные формы бактерий	Не выявлены	$8,0 \pm 0,001 \cdot 10^4$
Протей	Не выявлены	Не выявлены
Другие условно-патогенные энтерококки	Не выявлены	Не выявлены
Дрожжеподобные грибы на среде Сабуро	$2,67 \pm 1,7 \cdot 10^3$	$4,33 \pm 2,87 \cdot 10^4$
Стафилококки	Не выявлены	$6,33 \pm 2,06 \cdot 10^2$
у 42-дневных цыплят-бройлеров, КОЕ/г		
Бифидобактерии	$14,33 \pm 1,70 \cdot 10^9$	$0,60 \pm 0,25 \cdot 10^7$
Лактобактерии	$10,0 \pm 1,63 \cdot 10^8$	$3,07 \pm 2,10 \cdot 10^7$
Общее количество эшерихий	$3,67 \pm 1,25 \cdot 10^7$	$8,0 \pm 0,82 \cdot 10^7$
Гемолитически активные формы бактерий	Не выявлены	$6,0 \pm 0,02 \cdot 10^4$
Протей	Не выявлены	Не выявлены
Другие условно-патогенные энтерококки	Не выявлены	Не выявлены
Дрожжеподобные грибы на среде Сабуро	$1,03 \pm 0,41 \cdot 10^3$	$2,33 \pm 1,25 \cdot 10^4$
Стафилококки	Не выявлены	$8,0 \pm 0,82 \cdot 10^2$

Изучение микробного пейзажа содержимого толстого отдела кишечника цыплят показало, что у птицы, получавшей жмых из расторопши, количество лактобактерий в содержимом кишки возрастало более чем в 100 раз; количество бифидобактерий значительно возрастало в 400–700 раз по сравнению с контрольным вариантом опыта. Общее количество эшерихий в содержимом толстого кишечника находилось в пределах $2,6–9,17 \times 10^7$ КОЕ/ г, что соответствует физиологической норме. В кишечнике контрольных цыплят были обнаружены в небольшом количестве условно-патогенные бактерии *Cirtobacter freundii*, обладающий бродильным типом метаболизма с образованием кислоты и газа. Гемолитически активных форм бактерий также было в 300–500 раз больше в содержимом кишки у контрольных цыплят. Это будет проявляться в снижении клинического эффекта штаммов эшерихий в процессах ингибирования роста условно-патогенных бактерий. Более того, в кишечнике цыплят из контрольной группы, не получавших фитобиотик, обнаружен рост стафилококков и дрожжеподобных грибов рода кандиды.

Таким образом, у цыплят-бройлеров контрольной группы обнаружен развивающийся с возрастом кишечный дизбактериоз, обусловленный снижением общего числа бифидобактерий, лактобактерий и увеличением количества гемолитически активных форм бактерий, кокковой микрофлоры и дрожжеподобных грибов. Следовательно, добавка в корм фитобиотика расторопши, стимулируя рост и развитие птицы, опосредованно влияла на формирование микробного нормобиоза кишечника птицы и способствовала лучшему использованию и усвоению кормов.

Заключение. Результаты опыта по применению фитобиотика расторопши в дозе 1% от массы корма при выращивании цыплят-бройлеров продемонстрировали его высокий ростостимулирующий эффект и влияние в развитии стабильной кишечной нормофлоры.

Таким образом, фитобиотик расторопши пятнистой служит средством для направленного формирования организма цыплят и рационального использования питательных веществ корма.

Библиография

1. Багно О.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных (обзор)/ Багно О.А., Прохоров О.Н., Шевченко С.А., Шевченко А.И., Дядичкина Т.В.// Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т.53. – №4. – С. 687 – 697.
2. Багно О.А. Влияние экстракта расторопши пятнистой на морфологические показатели крови цыплят-бройлеров / Багно О.А., Шенцева А.В. /В сб.: Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике. Мат. XVIII Межд. научно-практ. Конференции. – 2019. – С.20 – 25.
3. Багно О.А. Влияние экстракта расторопши пятнистой на продуктивные качества и сохранность цыплят-бройлеров / Багно О.А., Шевченко С.А., Федоров Ю.Н., Шевченко А.И., Прохоров О.Н., Шенцева А.В.// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 5 (187). С. 84 – 91.
4. Буяров В.С. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) / Буяров В.С., Червонова И.В., Меднова В.В., Ильичева И.Н. // Вестник аграрной науки. – 2020. – №3 (84). – С. 44 – 59.
5. Иванов С.М. Новые кормовые добавки в яичном птицеводстве / Иванов С.М., Комарова З.Б. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – №73. – С. 461 – 469.
6. Давыдова Д.М. Возделывание расторопши пятнистой в лесостепи среднего Поволжья / Д.М. Давыдова // Вестник Саратовского ГАУ. – 2009. – № 9. – С.18 – 20
7. Казачкова Н.М. Влияние экстракта *Quercus cortex* на биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / Н.М. Казачкова, С.В. Нотова, Г.К. Дускаев [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 4(100). – С. 213 – 218.
8. Кишняйкина Е.А. Влияние экстракта чабреца на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров / Е.А. Кишняйкина, К.В. Жучаев, О.А. Багно [и др.] // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – № 2 (24). – С. 25 – 31.
9. Корнилова В.А. Влияние шрота расторопши пятнистой на продуктивные качества гусынь / Корнилова В.А., Валитов Х.З., Никитин В.Ю. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2017. – №4. – С. 3 – 11.
10. Кравайнис, Ю. Я. Применение жмыха расторопши для профилактики заболевания молодняка крупного рогатого скота / Ю. Я. Кравайнис, Р. С. Кравайне. – Текст: непосредственный // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2. – С. 63 – 66.
11. Кушнирук Т.Н. Морфологическое обоснование применения фосфенила и настойки эхинацеи цыплятам бройлерам / Кушнирук Т.Н., Мусменко Н.А., Сегал И.Н., Яковлева Е.Г. // Морфологические ведомости. – 2007. – №1 – 2 . С. 297 – 299.
12. Ланцева Н.Н. Влияние функциональных свойств пробиотиков и фитобиотиков на показатели продуктивности цыплят-бройлеров / Н.Н. Ланцева, А.Е. Мартыщенко, А.Н. Швыдков [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2. – С. 1417 – 1423.
13. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. – 36 с. – Текст: непосредственный.
14. Мильдзихов Т.З. Качество мяса бройлеров при детоксикации тяжелых металлов / Мильдзихов Т.З., Темираев Р.Б., Хадикова М.А., Малиева Э.В. // Мясная индустрия. – 2013. - №12. – С. 55 – 57.
15. Олива Т.В. Интеракция длины кишечника с живой массой цыплят-бройлеров / Олива Т.В.// Вестник Курского ГАУ. – 2009. - №7. – С.54 – 55.
16. Сулейманов, Г. В. Гепатопротекторное действие масла расторопши / Г. В. Сулейманов, Н. В. Донкова. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 12. – С. 33-38.
17. Федотов В.А. Фитобиотик в кормлении птицы / В.А. Федотов, В.Е. Никитченко, Д.В. Никитченко, И.А. Егоров, Т.В. Егорова // Птицеводство. – 2018. – № 8. – С. 33 – 37.
18. Фисинин В.И. Влияние липосомной наноформы комплекса флаволигнанов расторопши пятнистой (сильмарина) на основные зоотехнические и физиологические показатели у цыплят-бройлеров / Фисинин В.И., Егоров И.А., Андрианова Е.Н., Морина Е.А., Фельдман Н.Б., Луценко Е.В., Луценко С.В. // Сельскохозяйственная биология. – 2011 . – Т.46. – № 4. – С. 30 – 35.
19. Шапошников А.А. Исследование влияния фитосорбента на эморфобиологические показатели цыплят-бройлеров / Шапошников А.А., Яковлева И.Н., Клочкова Г.Н., Закирова Л.Р., Бронникова А.М., Андреевков В.С., Питюнова И.И. // Научный результат. Серия: Медицина и фармация. – 2014. – Т.1. – №2. – С. 38 – 44.
20. Шапошников А.А. Влияние ксантофиллсодержащих добавок на биохимические показатели крови, накопление лютеина и зеаксантина в желтке перепелиных яиц / Шапошников А.А., Закирова Л.Р., Дейнека В.И., Вострикова С.М., Дейнека Л.А., Гай И.Е., Бронникова А.М., Яковлева И.Н. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2011. – №21 (116). – С. 53 – 56.

21. Шемуранова Н.А. Растения как основа для создания экологически безопасных высокофункциональных биодобавок для животных (обзор) / Шемуранова Н.А., Гарифуллина Н.А. // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2020. – Т.21. - № 5. – С. 483 – 502. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.5.483-502>
22. Шендеров Б.А. Нормальная микрофлора и некоторые вопросы микроэкологической токсикологии. // *Антибиотики и медицинская биотехнология*. – 1987. – Т. 32. – № 3.
23. Яковлева И.Н. Физиолого-биохимическое обоснование и использование лекарственных растений в ветеринарии / Яковлева И.Н., Зуев Н.П. // *Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии*. – 2018. – № 4 (10) . – С. 41 – 52.
24. Reznichenko L.V.E. Efficiency of carbotine-chlorophyllic complexes use in A-hypovitaminosis of poultry / Reznichenko L.V.E. , Jakovleva I.N., Reznichenko A.A., Denisova N.A., Savushkina N.G.E., Shevchenko T.S., Shentseva E.A., Zhrebchenko S.V. // *Research Result: Pharmacology and Clinical Pharmacology*. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С.105 – 113.
25. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production / R.I. Castillo-Lypez, E.P. Gutiérrez-Grijalva, N. Leyva-López [et al.] // *J. Anim. Plant Sci.* – 2017. – Vol. 27(2). – P. 349 – 359.

References

1. Bagno O.A. Fitobiotiki v kormlenii sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh (obzor)/ Bagno O.A., Prohorov O.N., Shevchenko S.A., SHevchenko A.I., Dyadichkina T.V.// *Sel'skohozyajstvennaya biologiya*. – 2018. – Т.53. – №4. – С. 687 – 697.
2. Bagno O.A. Vliyanie ekstrakta rastoropshi pyatnistoj na morfologicheskie pokazateli krovi cyplyat-brojlerov / Bagno O.A., SHenceva A.V. /V sb.: *Sovremennyye tendencii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva v mirovoj ekonomike. Mat. XVIII Mezhd. nauchno-prakt. Konferencii*. – 2019. – S.20 – 25.
3. Bagno O.A. Vliyanie ekstrakta rastoropshi pyatnistoj na produktivnye kachestva i so-hrannost' cyplyat-brojlerov / Bagno O.A., SHevchenko S.A., Fedorov YU.N., SHevchenko A.I., Prohorov O.N., SHenceva A.V.// *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universi-teta*. – 2020. – № 5 (187). S. 84 – 91.
4. Buyarov V.S. Effektivnost' primeneniya fitobiotikov v pticevodstve (obzor) / Buyarov V.S., CHervonova I.V., Mednova V.V., Il'icheva I.N. // *Vestniv agrarnoj nauki*. – 2020. – №3 (84). – S. 44 – 59.
5. Ivanov S.M. Novyye kormovyye dobavki v yaichnom pticevodstve / Ivanov S.M., Komarova Z.B. // *Politematicheskij setевой elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2011. - №73. – S. 461 – 469.
6. Davydova D.M. Vozdelyvanie rastoropshi pyatnistoj v lesostepi srednego Povolzh'ya / D.M. Davydova // *Vestnik Saratovskogo GAU*. – 2009. – № 9. – S.18 – 20
7. Kazachkova N.M. Vliyanie ekstrakta Quercus cortex na biokhimicheskie pokazateli krovi cyplyat-brojlerov / N.M. Kazachkova, S.V. Notova, G.K. Duskaev [i dr.] // *Vestnik myasnogo skotovodstva*. – 2017. – № 4(100). – S. 213 – 218.
8. Kishnyajkina E.A. Vliyanie ekstrakta chabreca na kachestvennye pokazateli myasa cyplyat-brojlerov / E.A. Kishnyajkina, K.V. ZHuchayev, O.A. Bagno [i dr.] // *Innovacii i prodovol'st-vennaya bezopasnost'*. – 2019. – № 2 (24). – S. 25 – 31.
9. Kornilova V.A. Vliyanie shrota rastoropshi pyatnistoj na produktivnye kachestva gusyn' / Kornilova V.A., Valitov H.Z., Nikitin V.YU. // *Kormlenie sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*. – 2017. - №4. – S. 3 – 11.
10. Kravajnis, YU. YA. Primenenie zhmyha rastoropshi dlya profilaktiki zabolevaniya mo-lodnyaka krupnogo rogatogo skota / YU. YA. Kravajnis, R. S. Kravajne. – *Tekst: neposredstvennyj* // *Vestnik APK Verhnevolzh'ya*. – 2014. – № 2. – S. 63 – 66.
11. Kushniruk T.N. Morfologicheskoe obosnovanie primeneniya fosprenila i nastojki ekhi-nacei cyplyatam brojleram / Kushniruk T.N., Musmenko N.A., Segal I.N., YAKovleva E.G. // *Morfologicheskie vedomosti*. – 2007. – №1 – 2 . S. 297 – 299.
12. Lanceva N.N. Vliyanie funkcional'nykh svojstv probiotikov i fitobiotikov na pokazateli produktivnosti cyplyat-brojlerov / N.N. Lanceva, A.E. Martyshchenko, A.N. SHvydkov [i dr.] // *Fundamental'nye issledovaniya*. –2015. – № 2. – S. 1417 – 1423.
13. Metodika provedeniya nauchnykh i proizvodstvennykh issledovanij po kormleniyu sel'-skohozyajstvennoj pticy: rekomendacii / SH. A. Imangulov, I. A. Egorov, T. M. Okolelova [i dr.]. – *Sergiev Posad: VNITIP*, 2004. – 36 s. – *Tekst: neposredstvennyj*.
14. Mil'dzihov T.Z. Kachestvo myasa brojlerov pri detoksikacii tyazhelykh metallov / Mil'd-zihov T.Z., Temiraev R.B., Hadikova M.A., Malieva E.V. // *Myasnaya industriya*. – 2013. - №12. – S. 55 – 57.
15. Oliva T.V. Interakciya dliny kishechnika s zhivoj massoj cyplyat-brojlerov / Oliva T.V.// *Vestnik Kurskogo GAU*. – 2009. - №7. – S.54 – 55.
16. Sulejmanov, G. V. Gepatoprotektoornoe dejstvie masla rastoropshi / G. V. Sulejmanov, N. V. Donkova. – *Tekst: neposredstvennyj* // *Vestnik KrasGAU*. – 2016. – № 12. – S. 33-38.
17. Fedotov V.A. Fitobiotik v kormlenii pticy / V.A. Fedotov, V.E. Nikitchenko, D.V. Nikitchenko, I.A. Egorov, T.V. Egorova // *Pticevodstvo*. – 2018. – № 8. – S. 33 – 37.
18. Fisinin V.I. Vliyanie liposomnoj nanoforny kompleksa flavolignanov rastoropshi pyatnistoj (silimarina) na osnovnyye zootekhicheskie i fiziologicheskie pokazateli u cyp-lyat-brojlerov / Fisinin V.I., Egorov I.A., Andrianova E.N.,

Morina E.A., Fel'dman N.B., Lucenko E.V., Lucenko S.V. // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. – 2011. – Т.46. – № 4. – S. 30 – 35.

19. Shaposhnikov A.A. Issledovanie vliyaniya fitosorbenta na emorfofiziologicheskie po-kazateli cyplyat-brojlerov / Shaposhnikov A.A., YAKovleva I.N., Klochkova G.N., Zakirova L.R., Bronnikova A.M., Andreenokov V.S., Pityunova I.I. // Nauchnyj rezul'tat. Seriya: Me-dicina i farmaciya. – 2014. – Т.1. – №2. – S. 38 – 44.

20. Shaposhnikov A.A. Vliyanie ksantofillsoderzhashchih dobavok na biohimicheskie pokazateli krovi, nakoplenie lyuteina i zeaksantina v zheltke perepelinyh yaic / Shaposhnikov A.A., Zakirova L.R., Dejneka V.I., Vostrikova S.M., Dejneka L.A., Gaj I.E., Bronnikova A.M., YAKovleva I.N. // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki. – 2011. – №21 (116). – S. 53 – 56.

21. Shemuranova N.A. Rasteniya kak osnova dlya sozdaniya ekologicheski bezopasnyh vysoko-funkcional'nyh biodobavok dlya zhivotnyh (obzor) / Shemuranova N.A., Garifullina N.A. // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – 2020. – Т.21. - № 5. – S. 483 – 502. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.5.483-502>

22. Shenderov B.A. Normal'naya mikroflora i nekotorye voprosy mikroekologicheskoy toksikologii. // Antibiotiki i medicinskaya biotekhnologiya. – 1987. – Т. 32. – № 3.

23. YAKovleva I.N. Fiziologo-biohimicheskoe obosnovanie i ispol'zovanie lekarstvennyh rastenij v veterinarii / YAKovleva I.N., Zuev N.P. // Aktual'nye voprosy sel'skohozyajstvennoj biologii. – 2018. – № 4 (10). – S. 41 – 52.

24. Reznichenko L.V.E. Efficiency of carbotine-chlorophyllic complexes use in A-hypovitaminosis of poultry / Reznichenko L.V.E., YAKovleva I.N., Reznichenko A.A., Denisova N.A., Savushkina N.G.E., Shevchenko T.S., Shentseva E.A., Zhrebnnenko S.V. // Research Result: Pharmacology and Clinical Pharmacology. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С.105 – 113.

25. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production / R.I. Castillo-Lypez, E.P. Gutiérrez-Grijalva, N. Leyva-López [et al.] // J. Anim. Plant Sci. – 2017. – Vol. 27(2). – P. 349 – 359.

Сведения об авторах

Андреева Надежда Владимировна – преподаватель кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, 1, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия, тел. 4(722)- 38-18-07

Олива Тамара Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, 1, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия, тел. 4(722)- 39-27-87, olivatv@mail.ru

Явников Назар Валентинович – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, 1, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия, тел. 4(722)- 38-18-07

Information about authors

Andreeva Nadezhda V. – lecturer in the Department of Non-Communicable Path, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, 308503, Russia. Tel. +7(4722)38-18-07

Oliva Tamara V. – associate professor of the department of agriculture, agrochemistry and ecology, Belgorod state agricultural University named after V. Gorin, candidate of biological Sciences, ul. Vavilova, 1, Mayskiy, Belgorod district, Russia, 308503, contact phone 7-472-239-26-68, olivatv@mail.ru+7 (4722)39-27-87, olivatv@mail.ru

Yavnikov Nazar Valentinovich – candidate of fan Sciences, associate professor of the department of of Non-Communicable Path, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, 308503, Russia. Tel. +7(4722) 38-18-07

С.Н. Водяницкая, Л.В. Резниченко

АССОЦИАТИВНЫЕ БОЛЕЗНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация. При высокой концентрации поголовья крупного рогатого скота на ограниченных площадях создаются условия для интенсивного заражения животных гельминтами, под влиянием которых в организме хозяина формируется паразитоз. В результате чего возникают ассоциированные болезни гельминто-протозойной этиологии. Так как ассоциированные болезни имеют широкое распространение, то перед ветеринарными специалистами стоит вопрос разработки комплексного метода лечения животных. Целью работы было изучение распространения ассоциативных болезней молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Белгородской области, чтобы разработать систему лечебно-профилактических мероприятий при паразитировании различных гельминтов у животных. Было обследовано 100 голов телят на спонтанную инвазированность кишечными гельминтозами. Материалом для исследований были фекальные массы, отобранные от животных. Выявлено, что у молодняка крупного рогатого скота чаще регистрируется микстинвазия: криптоспоридиоз + стронгиляты желудочно-кишечного тракта. Изучена эффективность некоторых антгельминтиков при микстинвазиях крупного рогатого скота. С целью оздоровления инвазированных телят было проведено исследование по подбору и дальнейшему применению лекарственных средств. Проанализированы современные методы лечения микстинвазии молодняка крупного рогатого скота и на основании этого были отобраны следующие сочетания препаратов: сантел 10% (1 мл/20 кг) + метаветрим (10 г/кг).

Ключевые слова: ассоциативные болезни, телята, стронгилятозы кишечного тракта.

ASSOCIATIVE DISEASES OF CATTLE

Abstract. With a high concentration of cattle in limited areas, conditions are created for intensive infection of animals with helminths, under the influence of which a parasitocenosis is formed in the host body. As a result, there are associated diseases of helminth-protozoal etiology. Since associated diseases are widespread, veterinary specialists are faced with the issue of developing a comprehensive method for treating animals. The aim of the work was to study the spread of associative diseases of young cattle in the farms of the Belgorod region in order to develop a system of therapeutic and preventive measures for parasitizing various helminths in animals. 100 heads of calves were examined for spontaneous infestation with intestinal helminthiasis. The material for research was fecal masses taken from animals. It was revealed that in young cattle, mixinvasia is more often registered: cryptosporidiosis + strongylates of the gastrointestinal tract. The effectiveness of some Anthelmintics in mixed invasions of cattle has been studied. In order to improve the health of infected calves, a study was conducted on the selection and further use of medicines. Modern methods of treatment of mixed invasion of young cattle were analyzed and based on this, the following combinations of drugs were selected: santel 10% (1 ml/20 kg) + will metavitron (10 g/kg).

Keywords: associative diseases, calves, strongylatosis of the intestinal tract

Введение. Паразитарные заболевания животных наносят огромный ущерб животноводству, и поэтому они издавна привлекают к себе внимание ученых-паразитологов, усилия которых направлены на углубленное изучение паразитов-возбудителей и переносчиков данных заболеваний и на изыскание наиболее эффективных методов борьбы с ними [6,10].

Обычно болезни животных, которые вызываются вирусами или бактериями, вспыхивают быстро, но так же быстро исчезают, в то время как паразитологические болезни очень продолжительны, и потери от них колоссальны [1,2,8].

В условиях промышленных комплексов и крупных специализированных хозяйств, когда на ограниченной территории концентрируется большое поголовье молодняка и продуктивных животных, резко увеличивается опасность распространения паразитарных болезней: гельминтозов и протозоозов. В целях профилактической борьбы против паразитарных заболеваний необходимо хорошо знать процесс их развития и распространения [7]. Поэтому необходимо правильно оценивать характер неблагоприятного воздействия на организм животных различных отрицательных факторов и вовремя предотвращать проявление и распространение болезней, применяя последние достижения науки и практики. При возникновении заболеваний необходимо своевременно и точно ставить диагноз, организовывать эффективное лечение, предупреждать распространение болезней [3,4,5].

Целью данных исследований являлось изучение ассоциативных болезней у молодняка крупного рогатого скота, которые вызваны паразитированием различных гельминтов; разработка системы мероприятий по борьбе с микстинвазиями животных.

Для этого были поставлены следующие **задачи**:

- изучить основные гельминтозы крупного рогатого скота в хозяйствах Белгородской области;
- определить эффективность антигельминтиков при микстинвазиях животных;
- разработать систему профилактики этих заболеваний.

Материал и методы исследования. Объектом наших исследований были телята голштино-фризской породы 12-месячного возраста. Материалом исследований были фекальные массы, отобранные от этих животных. На спонтанную инвазированность кишечными гельминтозами было исследовано 100 телят. От животных отбирались свежие пробы фекалий: либо с пола только что после выделения, либо непосредственно из прямой кишки. Животные, участвовавшие в экспериментах, находились в одинаковых условиях содержания и кормления, принятых в хозяйстве. Рацион питания был сбалансирован по основным питательным веществам согласно нормативам.

Копрологические исследования на выявление яиц стронгилят желудочно-кишечного тракта проводили улучшенным флотационным методом двойного центрифугирования. Для техники фекальной флотации использовали обыкновенный флотационный раствор сахарозы.

Для определения вида возбудителя проводили культивирование яиц стронгилят по методу А.М. Петрова и В.Г. Гагарина. Микроскопическое исследование осадка на предмет обнаружения личинок гельминтов проводили по методике, усовершенствованной Логиновой О.А. и Беловой Л.М. (2016). Для выявления ооцист криптоспоридий пользовались прижизненной диагностикой, основанной на выявлении этих паразитов в фекальных массах. Для увеличения количества криптоспоридий в исследуемом материале применяли метод обогащения с использованием флотационных растворов.

Обнаружение паразитов осуществляли при помощи микроскопа. Видовую принадлежность гельминтов определяли, руководствуясь атласом под ред. Черепанова А.А. (1999).

Результаты исследования и обсуждение. Предварительное выявление различных гельминтозов крупного рогатого скота проводили в ИП ГКФХ Толстых И.А. При этом по принципу аналогов отбирали спонтанно инвазированных животных (с учётом веса, половозрастной группы, условий содержания и кормления, а также интенсивности инвазии). Телят разбивали на 4 группы по 25 голов в каждой. Первая группа была контрольной; второй группе применяли сочетанные препараты: альбендазол 10% + метаветрим; третьей группе – нилверм 10% + метаветрим и четвёртой – сантел 10% + метаветрим. Препараты применяли однократно.

В результате проведенных исследований установлено, что из обследованных 100 телят у 65 голов были выявлены яйца стронгилят желудочно-кишечного тракта и у 40 животных обнаружены ооцисты криптоспоридий. Экстенсивность инвазии у молодняка составила соответственно 65 и 40 %. Экстенсивность инвазии крупного рогатого скота представлена на рисунке 1. После культивации яиц стронгилят были обнаружены 3 вида возбудителей: гемонхусы, нематоды и бунастомы, относящиеся к подотряду Strongilata.



Рис. 1 – Экстенсивность инвазии крупного рогатого скота

В ходе проведенного микроскопического исследования проб, отобранных у 40 голов, участвующих в опыте, было обнаружено 56 яиц гельминтов подотряда *Strongilata* и 61 ооциста криптоспоридий, что составляет интенсивность инвазии – 1,4 экз. и 1,5 экз. соответственно. Данные результатов подсчёта интенсивности инвазии представлены на рисунке 2.

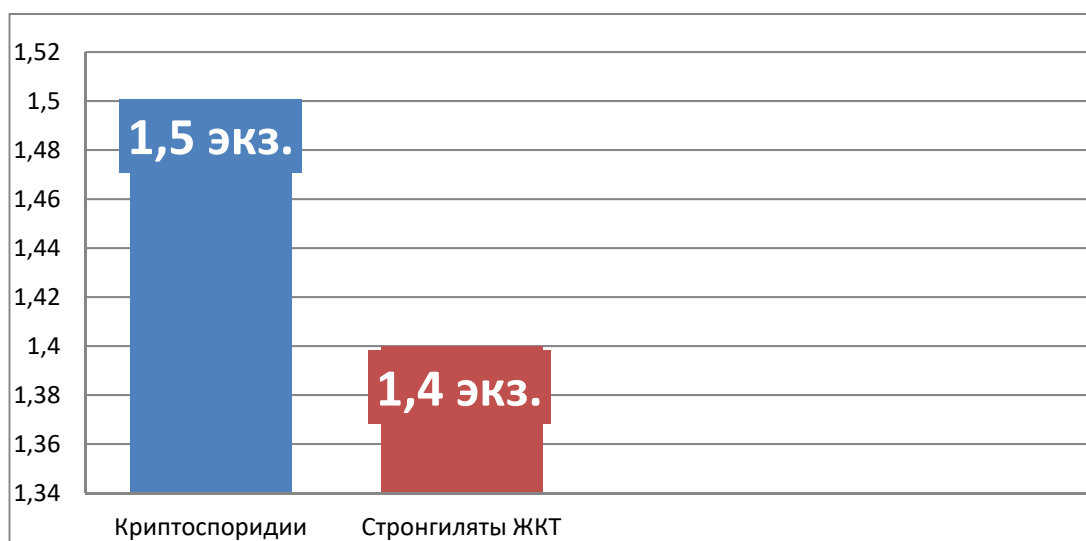


Рис. 2 – Интенсивность инвазии крупного рогатого скота

В обследованном хозяйстве микстинвазия представлена в сочетании стронгилятоз желудочно-кишечного тракта + криптоспоридиоз. В ходе наблюдения за инвазированными животными было установлена следующая клиническая картина: поведение животных не менялось, температура тела находилась в норме, видимые слизистые оболочки без изменений. Вначале телята отказывались от корма, затем у них развивалась диарея. Падежа среди заболевших животных не наблюдалось. Клиническое проявление болезни зависит от иммунного статуса организма и осложнения сопутствующими заболеваниями.

Далее было проведено лечение животных, и дан сравнительный анализ эффективности лекарственных препаратов: альбендазол 10 %, нилверм 10 %, сантел 10 % и метаветрим. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Применяемый препарат	Дозировка
1 (контрольная)	-	-
2 (опытная)	альбендазол 10 % + метаветрим	75 мг/кг 10 г/кг
3 (опытная)	нилверм 10 % + метаветрим	7,5 мл/100 кг 10 г/кг
4 (опытная)	сантел 10 % + метаветрим	1 мл/20 кг 10 г/кг

Копрологические исследования проводили перед проведением опыта и через 1 и 7 суток после дегельминтизации. У каждой группы отбиралось по 10 проб фекалий на обнаружение яиц гельминтов и ооцист простейших. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты копрологических исследований до обработки животных

Группы	Количество проб фекалий	Среднее количество яиц + ооцист в поле зрения микроскопа
1 (контрольная)	10	12 + 15
2 (опытная)	10	15 + 13
3 (опытная)	10	18 + 17
4 (опытная)	10	11 + 16

В 40 пробах были обнаружены яйца стронгилят желудочно-кишечного тракта и ооцисты криптоспоридий.

После дегельминтизации в течение следующих суток проводились копрологические исследования, на основании которых определялась эффективность препаратов. Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты копрологических исследований через сутки после применения препаратов

Группы	Количество проб фекалий	Среднее количество яиц + ооцист в поле зрения микроскопа
1 (контрольная)	10	16 + 19
2 (опытная)	10	11 + 10
3 (опытная)	10	13 + 12
4 (опытная)	10	10 + 15

На основании результатов, полученных после первой дегельминтизации можно сделать вывод, что в первой опытной группе произошло снижение инвазии животных на 25%, во второй – на 28,5 и в третьей – на 7,4%.

По истечении 7 суток после обработки животных антигельминтными препаратами провели повторные копрологические исследования на предмет обнаружения возбудителей инвазии. Результаты исследования приведены на рисунке 3.

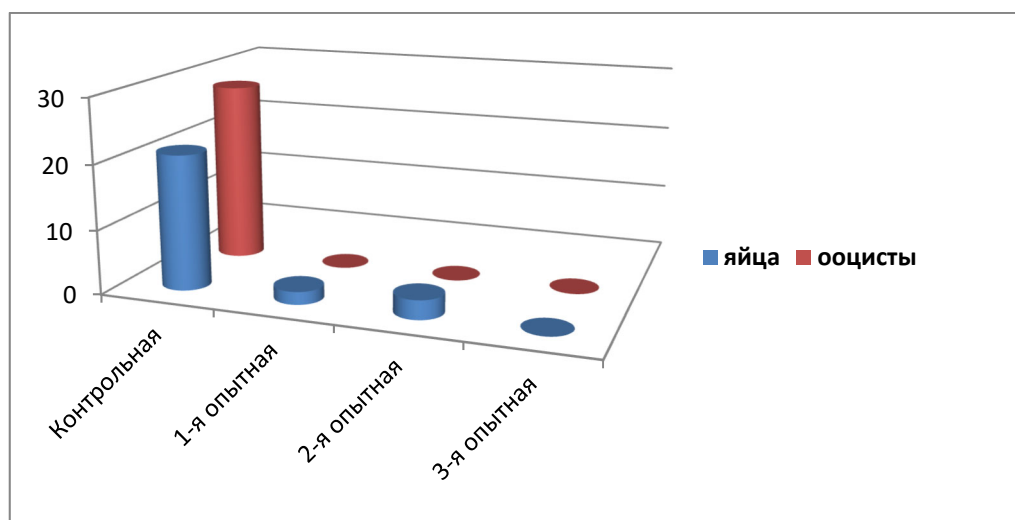


Рис. 3 – Результаты копрологических исследований через 7 суток после применения препаратов

Полученные результаты показали, что в 4 опытной группе при сочетанном применении препаратов (сантел 10% и метаветрим в рекомендуемой дозе) при стронгилятозах пищеварительного тракта (гемонхоз, нематодироз и бунастомоз) и криптоспориidioзе отмечается 100% эффективность. В остальных опытных группах после дегельминтизации произошло значительное снижение количества яиц кишечных стронгилят и полная санация от криптоспоридий в отобранных пробах.

Заключение. Проведённые исследования показали, что при изучении отобранных проб фекалий телят в ИП ГКФХ Толстых И.А. были установлены случаи заражения молодняка крупного рогатого скота следующими инвазионными заболеваниями: криптоспориidioзом и стронгилятозом желудочно-кишечного тракта. В результате лечения животных максимальный эффект был получен после сочетанного применения сантела 10% и метаветрим в рекомендуемых дозах.

Таким образом, рекомендуется проводить дважды в год диагностические копрологические исследования поголовья молодняка крупного рогатого скота на предмет выявления глистных инвазий. Весной и осенью для дегельминтизации использовать однократно комбинацию препаратов сантел 10% (1 мл/20 кг) + метаветрим (10 г/кг).

Библиография

1. Беспалова Н.С. Современные противопаразитарные средства в ветеринарии / Н.С.Беспалова.-М.: КолосС, 2006. – 192 с.
2. Белозёров С. Эффективность Аверсект-2 при стронгилятозах КРС / С. Белозёров, Н. Шумайлова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - № 6. – С. 33-34.
3. Бузмакова Р. Альтернативный взгляд на гельминтозы// Животноводство России. – 2009. - № 11. – С. 37-38.
4. Бузмакова Р. А. Патоморфогенез или морфогенез – основа взаимоотношений в хозяино-гельминтных системах // Аграрная наука. – 2010. - № 2. – С. 30-32.
5. Городович Н.М. Диагностика гельминтозов с применением покровных стёкол // Н.М.Городович, П.Я. Диких // Ветеринария. – 2010. - № 2. – С. 35-37.
6. Давудов Д.М. Групповые методы дегельминтизации животных / Д.М. Давудов, А.М. Авторханов, Х-М.М Мацаев // Ветеринария. – 2008. - № 5. – С. 27-31.
7. Кленова И.Ф. Эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам в Российской Федерации / И.Ф. Кленова, В.В. Горохов // Ветеринарная жизнь. – 2008. № 14. – С. 15.
8. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни, диагностика и лечение: учебное пособие / А.Ф.Кузнецов и др. – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – 624 с.
9. Новак М.Д. Эффективность монизена при паразитарных болезнях крупного рогатого скота / М.Д. Новак, С.В. Енгашев, Э.Х. Даугалиева // Ветеринария. – 2010. - № 9. – С. 29-32.
10. Новые препараты при гельминтозах жвачных / М.Ш. Акбаев и др. // Ветеринария.– 2009.- № 1.– С. 11.

References

1. Bepalova N. S. Modern antiparasitic agents in veterinary medicine / N. S. Bepalova. - M.: Koloss, 2006 – - 192s.
2. Belozerov S. Efficiency of Aversect-2 in strongylatosis of cattle / S. Belozerov, N. Shumailova // Dairy and meat cattle breeding. - 2008. - No. 6. - Pp. 33-34.
3. Buzmakova R. Alternative view of helminthiasis// Animal husbandry of Russia. - 2009. - No. 11. - Pp. 37-38.
4. Buzmakova R. A. Pathomorphogenesis or morphogenesis-the basis of relationships in host-helminth systems / / agrarian science. - 2010. - No. 2. - Pp. 30-32.
5. Horodowich N. M. Diagnosis of helminth infections with the use of cover glasses // N.M.Horodowich, P. J. Wild // Veterinary science. - 2010. - No. 2. - Pp. 35-37.
6. Davudov D. M. Group methods of animal deworming / D. M. Davudov, A. M. Avtorkhanov, X-M.M Matsaev // Veterinary science. - 2008. - No. 5. - Pp. 27-31.
7. Klenova I. F. Epizootic situation on the main helminthiasis in the Russian Federation / I. F. Klenova, V. V. Gorokhov // Veterinary life. - 2008. No. 14. - P. 15.
8. Cattle. Content, feeding, diseases, diagnosis and treatment: textbook / A. F. Kuznetsov et al. - St. Petersburg: publishing house "LAN", 2007. - 624S.
9. Novak M. D. Effectiveness of monizen in parasitic diseases of cattle / M. D. Novak, S. V. Yengashev, E. H. Daugalieva // Veterinary science. - 2010. - No. 9. - P. 29-32.
10. New drugs for ruminant helminthiasis / M. sh. Akbaev et al. // veterinary medicine. - 2009. - No. 1. - P. 11.

Сведения об авторах

Водяницкая Светлана Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8 920 552 37 05, E.mail: Vodjanickaja_SN@bsaa.edu.ru

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.

Information about authors

Vodyanitskaya Svetlana N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Infectious and Invasive Pathology, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Vavilova, Maiskij, Belgorod Region, Russia, 308503, tel. 8 920 552 37 05, e-mail: Vodjanickaja_SN@bsaa.edu.ru.

Reznichenko Lyudmila V., doctor of veterinary Sciences, Professor, manageress of the Department of morphology, physiology infectious and invasive pathology, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Vavilova, Maiskij, Belgorod Region, Russia, 308503.

Н.А. Кочеткова

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Почечная недостаточность – коварное заболевание, которое отражается на работе практически всех систем организма, а клинически проявляется только тогда, когда уже поражено 65 – 80 % почечной ткани. Чем раньше будет поставлен диагноз, тем дольше проживет пациент после соответствующей терапии. Выявить нарушения обмена веществ, характерные для поражения почек можно до проявления характерных клинических признаков при исследовании мочи и крови животных. Так как изменения в почках при хронической почечной недостаточности необратимы, то необходим постоянный контроль за состоянием обмена веществ, что наиболее информативно можно сделать, используя биохимические исследования биологических жидкостей. Исследование посвящено определению биохимического статуса кошек, больных хронической почечной недостаточностью, и определения динамики этих показателей в процессе лечения для оценки эффективности назначенного лечения и обоснования прогноза заболевания. Выявлено различие в биохимическом статусе животных в зависимости от степени тяжести заболевания и возраста. У животных старшего возраста отклонения от референсных значений более выражены. Отмечено повышение активности ряда ферментов, снижение концентрации общего белка в сыворотке крови, значительные изменения состава мочи у больных животных. Полученные данные уточняют и дополняют сведения о патогенезе данного заболевания. Выявлено, что уровень таких показателей, как мочевины, креатинин, мочевая кислота, общий билирубин, прямой билирубин, общий белок, альбумин, глобулин, глюкоза, холестерин, триглицериды, натрий, калий, кальций, фосфор, магний, хлор, железо, амилаза, ЛДГ, щелочная фосфатаза, ГГТ, КФК является индикаторами тяжести заболевания. Полученные данные свидетельствуют, что хроническая почечная недостаточность у кошек приводит к сложным дисрегуляторным нарушениям, затрагивающим все системы органов и все биохимические процессы в организме. Отмечена взаимосвязь клинических проявлений и изменений биохимического состава крови и мочи подопытных животных, что может быть использовано для усовершенствования диагностики, профилактики и лечения хронической почечной недостаточности.

Ключевые слова: почки, мочевины, креатинин, моча, кошки, биохимические показатели, кровь.

BIOCHEMICAL STUDIES FOR CHRONIC RENAL FAILURE IN ANIMALS

Abstract. Kidney failure is an insidious disease that affects almost all body systems, and is clinically manifested only when 65 – 80 % of the kidney tissue is already affected. The earlier the diagnosis is made, the longer the beloved mustachioed pet will live after appropriate therapy. It is possible to detect metabolic disorders characteristic of kidney damage before the manifestation of characteristic clinical signs in the study of urine and blood of animals. Since changes in the kidneys in chronic renal failure are irreversible, it is necessary to constantly monitor the state of metabolism, which can be done most informatively using biochemical studies of biological fluids. The study is devoted to determining the biochemical status of cats with chronic renal failure and determining the dynamics of these indicators during treatment to assess the effectiveness of the prescribed treatment and justify the prognosis of the disease. there was a difference in the biochemical status of animals depending on the severity of the disease and age. In older animals, deviations from the reference values are more pronounced. There was an increase in the activity of a number of enzymes, a decrease in the concentration of total BEC in blood serum, and significant changes in the composition of urine in sick animals. The data obtained clarify and Supplement information about the pathogenesis of this disease. It was found that the level of such indicators as urea, creatinine, uric acid, total bilirubin, direct bilirubin, total protein, albumin, globulin, glucose, cholesterol, triglycerides, sodium, potassium, calcium, phosphorus, magnesium, chlorine, iron, amylase, LDH, alkaline phosphatase, GGT, ck are indicators of the severity of the disease. The data obtained indicate that chronic kidney failure in cats leads to complex dysregulation disorders affecting all organ systems and all biochemical processes in the body. The relationship between clinical manifestations and changes in the biochemical composition of blood and urine of experimental animals was noted, which can be used to improve the diagnosis, prevention and treatment of chronic renal failure.

Key words: kidneys, urea, creatinine, urine, cats, biochemical parameters, blood.

Введение. Постоянство состава и структуры внутренней среды организма является необходимым условием поддержания жизни любого животного. Почки выполняют различные функции: экскреторную, регулирующую и эндокринную. Различные острые и хронические заболевания у кошек могут стать причиной развития почечной недостаточности. Данная патология в зависимости от клинической картины может протекать остро и хронически.

Хроническая почечная недостаточность (ХПН) – патологическое состояние, которое характеризуется нарушением почечной регуляции химического гомеостаза организма, с частичным или полным нарушением образования и выделения мочи вследствие снижения скорости

клубочной фильтрации. ХПН чаще всего развивается постепенно, причинами служит прогрессирующая дегенерация основной функционирующей паренхимы почек. В результате дистрофического процесса нарушается функция почечных клубочков и канальцев, наступает уремия, что в свою очередь приводит к нарушениям водно-электролитного и осмотического гомеостаза [1,2]. Данная патология обычно наблюдается у пожилых животных, но болеть могут и молодые кошки и коты. Причины развития патологии многообразны: пиелонефрит, отравления тяжелыми металлами, иммунные расстройства, атеросклероз, амилоидоз, сахарный диабет, поликистоз почек. Заболевание сопровождается аутоинтоксикацией, задержкой в организме азотистых метаболитов и других токсических веществ, нарушающих водно-солевой, кислотно-основной и осмотический гомеостаз и сопровождается вторичными расстройствами обмена веществ, дистрофией тканей и дисфункцией всех органов и систем. Наиболее остро в современной ветеринарии стоит вопрос о своевременной диагностике почечной недостаточности и лечении животных с данной патологией. При этом важное значение имеет лабораторная диагностика. При ХПН в организме кошек и собак происходят различные дисрегуляторные изменения, которые в настоящее время остаются недостаточно изученными.

Заболевание считается полностью неизлечимым, а в отдельных случаях может привести и к гибели кошек. Но вовремя назначенная терапия позволяет затормозить ее развитие и прогрессирование, продлевая относительно нормальную жизнь питомца.

Самая главная причина развития почечной недостаточности – болезни, сопровождаемые прямым поражением почек. При проявлении клинических признаков выявить точную причину ее появления уже практически невозможно. При любых дополнительных исследованиях после постановки клинического диагноза выявляется повреждение или перерождение почечных тканей, что свойственно практически всем существующим патологиям почек [3].

Материалы и методы. Настоящее исследование проведено на базе ветеринарной клиники МедВет31 (г. Белгород). Объектом исследования явились кошки квартирного содержания, страдающие ХПН, и подобранные с учетом породных и половозрастных признаков.

Из 40 кошек создали 2 опытные группы:

- 1) кошки с ХПН в возрасте до 9 лет (n-17),
- 2) кошки с ХПН в возрасте старше 10 лет (n-23).

Для диагностики ХПН использовались следующие методы исследования: сбор анамнеза, проведение клинического исследования, УЗИ-диагностика, биохимический анализ крови и анализ мочи. Мочу для исследования получали при естественном акте мочеиспускания. Для достоверности результатов исследования соблюдались правила сбора, транспортировки и условий хранения мочи и крови. Биологические жидкости исследовались в лаборатории «Вет-Тест» с использованием автоматического анализатора биологических жидкостей BioChem FC-120 (США). Экспресс-диагностику мочи по 9 основным показателям (нитраты, реакция мочи, удельная масса, белок, глюкоза, уробилиноген, билирубин, кетоновые тела и гемоглобин) проводили с использованием тест-полосок фирмы «ПЛИВА-Лахема а.с.» Deka Phan Leuco (Чехия) и анализатора CL-50 40 (США), проводили микроскопию осадка. Для ультразвукового исследования почек использовали аппарат Mindray DC-6.

Результаты исследования и их обсуждение. При анализе клинического статуса кошек с ХПН установлено, что температура тела животных обычно оставалась в пределах нормы или повышалась на десятые доли градуса. Слизистые глаз и ротовой полости были бледно-розовые, в нескольких случаях – слегка желтушные или анемичные. У пяти кошек во рту были выявлены уремические язвы. У некоторых животных наблюдали учащение пульса и дыхания (в среднем 40–46 в минуту). У одного животного выявили скопление крови в глазном яблоке, что явилось последствием повышения артериального давления.

Во время пальпации почек отмечена их болезненность, и в некоторых случаях бугристость. У животных были следующие клинические симптомы: апатия, снижение тургора кожи, дегидратация, наличие характерного запаха карбамида из пасти, сухость кожи и слизистых оболочек, запоры, рвота, отсутствие аппетита, увеличение жажды.

Анурию наблюдали у 8, полиурию – у 7, диурез в норме отмечали у 25 кошек.

При УЗ-исследовании были обнаружены очаговые и диффузные изменения в почках. Очаговые образования в почках обычно соответствуют кистам или опухолям. Конкременты создают гиперэхогенные очаги с плотной акустической тенью.

При анализе мочи у кошек, отметили уменьшение удельной массы (1,010 – 1,020), микроскопическое исследование показало наличие кристаллов, эритроцитов, лейкоцитов, эпителиальных клеток, цилиндров (гиалиновых, зернистых), слизи и белка. Значение рН как правило колебалась в пределах от слабокислого до слабощелочного (6,5 – 7,5).

Изменения морфологических показателей крови у кошек, страдающих ХПН, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты клинического анализа крови при ХПН у кошек

Показатели	Опытная группа 1 (n-17)	Опытная группа 2 (n-23)	Референсные значения
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,89±0,63*	6,11±0,61**	9,5±0,06
Лейкоциты, $10^9/л$	12,94±2,74**	14,56±2,90***	5,9±0,12
Тромбоциты, $10^9/л$	268,41±14,10**	270,33±34,25*	418,67±13,86
Гемоглобин, г/л	104,91±16,16*	91,25±10,15**	152,0±0,58
СОЭ, мм/ч	30,00±8,00*	22,00±10,00*	6,0±3,0
Гематокрит, %	36,0±2,0**	25,0±4,0**	49,0±1,0

Примечание: * $p \leq 0,5$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ (по сравнению с референсными значениями).

Как видно из данных таблицы 1, в крови кошек в возрасте до 9 лет отмечали анемию, нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом ядра влево, тромбоцитопению, уменьшение содержания гемоглобина, снижение гематокрита, увеличение СОЭ. У кошек старше 10 лет отмечены те же изменения, но, например, лейкоцитоз более выражен, а уровень СОЭ значительно ниже, чем у более молодых животных. Патологический процесс при ХПН приводит к различным дисрегуляторным нарушениям, изменяющим гомеостаз в организме больных животных. Это в свою очередь отражается на биохимическом составе крови, изучение которого может дать нам информацию о состоянии организма (табл. 2).

Таблица 2 – Биохимические показатели крови у кошек при ХПН при первом обращении в клинику

Показатели	Опытная группа 1 (n-17)	Опытная группа 2 (n-23)	Референсные значения
Общий белок, г/л	71,52±7,12	70,44±2,98	77,45±8,79
Альбумины, г/л	29,98±4,12	29,59±1,59	32,18±3,85
Глобулины, г/л	41,54±3,89	40,85±2,15	45,27±2,90
Глюкоза, ммоль/л	6,15±0,54*	7,89±0,89**	4,76±0,22
Мочевина, ммоль/л	14,21±5,90*	24,52±4,19**	9,59±1,85
Креатинин, мкмоль/л	210,15±10,18**	540,20±34,12***	130,28±7,80
Мочевая кислота, мкмоль/л	430,19±14,29***	490,47±74,11***	212,12±9,89
Общий билирубин, мкмоль/л	4,59±0,25*	6,16±1,65**	2,20±0,06
Прямой билирубин, мкмоль/л	1,33±0,44*	1,45±0,58**	0,37±0,09
Триглицериды, ммоль/л	0,41±0,04	0,98±0,05*	0,36±0,04
Холестерин, ммоль/л	4,12±0,07*	4,19±0,91*	2,27±0,09
АЛТ, ед/л	61,89±9,28*	102,17±14,19***	52,63±8,13
АСТ, ед/л	36,18±8,18*	98,61±18,46***	24,22±6,30
КФК, ед/л	1056±64,89***	1189,73±59,91***	95,17±23,71
ЛДГ, ед/л	161,19±20,60***	180,24±28,58***	80,12±2,78
Амилаза, ед/л	1625,26±98,11***	1729,20±129,80***	828,40±155,64
Натрий, ммоль/л	169,17±4,19*	150,25±4,59	155,63±5,14
Калий, ммоль/л	2,17±0,14**	2,58±1,10**	5,28±0,20
Фосфор, ммоль/л	2,98±0,69*	3,25±0,90**	1,56±0,05
Кальций, ммоль/л	3,15±0,42	3,07±0,16	2,89±0,04

Примечание: * $p \leq 0,5$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ (по сравнению с референсными значениями)

Как видно из данных таблицы 2, у больных животных в возрасте до 9 лет отмечено снижение концентрации общего белка и альбуминов крови, уровень глюкозы выше нормы на 22,6% (* $p \leq 0,5$), повышена концентрация продуктов азотистого обмена (мочевины – на 21,5%

* $p \leq 0,5$, креатинина – на 42%** $p \leq 0,01$, мочевой кислоты – в два раза), наблюдалось повышение активности печеночных трансаминаз, креатинфосфокиназы и лактатдегидрогеназы (** $p \leq 0,01$). Выявлены нарушения минерального обмена: повышен уровень калия в крови на ($p < 0,5^{**}$), нарушено кальций-фосфорное соотношение. У кошек старше 10 лет отмечены те же изменения, но более значительные, что говорит о тяжелом течении заболевания, а также о длительности процесса и, как следствие, значительной дисрегуляции обменных процессов.

Принципы консервативного лечения ХПН зависят от присутствия тех или иных клинических признаков. Лечение включает:

- применение малобелковой диеты;
- контроль за образованием и выведением азотистых шлаков;
- поддержание водно-солевого гомеостаза;
- контроль артериального давления;
- лечение анемии;
- коррекция ацидоза;
- лечение уремического гастрита и анорексии;
- лечение инфекционных осложнений.

В нашем исследовании каждому пациенту было назначено индивидуальное лечение в зависимости от клинических проявлений заболевания и результатов анализов крови и мочи. Применяли такие препараты как: синулукс, байтрил, кламоксил, канефрон, но-шпа. В качестве диеты использовали лечебные корма фирмы Hill's (Prescription Diet Feline k/d для кошек) в сухом виде и в консервированном. Так как заболевание является хроническим, то оценить результат лечения можно по улучшению физиологического состояния животного, но в большей степени – по динамике клинических и биохимических показателей крови (табл. 3,4). В нашем случае назначенное лечение способствовало улучшению состояния животного (появление аппетита, отсутствие угнетения) уже на 5–6 сутки от начала лечения.

Таблица 3 – Морфологические показатели крови при ХПН у кошек на 10 сутки лечения

Показатели	Опытная группа 1 (n-17)	Опытная группа 2 (n-23)	Референсные значения
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,25±1,19	7,24±1,80*	9,5±0,06
Лейкоциты, $10^9/л$	6,68±3,11	10,60±1,90**	5,9±0,12
Тромбоциты, $10^9/л$	289,59±16,25	274,29±19,17*	418,67±30,86
Гемоглобин, г/л	121,91±12,26	109,15±7,29*	152,0±20,58
СОЭ, мм/ч	12,00±9,00	18,00±4,00*	6,0±3,0
Гематокрит, %	42,00±4,00	31,10±3,40*	49,0±1,0

Примечание: * $p \leq 0,5$; ** $p \leq 0,01$ (по сравнению с референсными значениями)

Оказанное лечение оказалось эффективным, что подтверждается положительными изменениями в составе крови. Так, отмечено повышение концентрации эритроцитов и гемоглобина, снизилось СОЭ и уровень лейкоцитов. Но динамика у каждого животного индивидуальна, что выражается в значительной вариабельности показателей.

Также провели повторное биохимическое исследование крови (табл. 4).

Таблица 4 – Биохимические показатели крови у кошек, больных ХПН на 10 сутки лечения

Показатели	Опытная группа 1 (n-17)	Опытная группа 2 (n-23)	Референсные значения
Общий белок, г/л	73,48±6,54	74,12±5,08	77,45±8,79
Альбумины, г/л	32,98±2,64	31,95±2,18	32,18±3,85
Глобулины, г/л	44,50±1,17	42,17±3,18	45,27±2,90
Глюкоза, ммоль/л	6,05±1,12*	6,58±0,54*	4,76±0,22
Мочевина, ммоль/л	11,25±2,05	16,72±5,18*	9,59±1,85
Креатинин, мкмоль/л	180,00±18,41*	260,69±19,52**	130,28±7,80
Мочевая кислота, мкмоль/л	250,28±34,15	310,04±25,31**	212,12±9,89
Общий билирубин, мкмоль/л	2,60±0,82	5,05±0,55*	2,20±0,06
Прямой билирубин, мкмоль/л	0,93±0,02*	1,12±0,60*	0,37±0,09
Триглицериды, ммоль/л	0,30±0,01	0,42±0,08	0,36±0,04
Холестерин, ммоль/л	4,05±0,10*	3,54±0,16*	2,27±0,09
АЛТ, ед/л	59,45±5,06	98,25±18,50*	52,63±8,13
АСТ, ед/л	28,44±1,28	70,18±13,52**	24,22±6,30
КФК, ед/л	850,00±114,52**	753,20±250,0**	95,17±23,71
ЛДГ, ед/л	105,89±15,10*	152,01±34,18**	80,12±2,78
Амилаза, ед/л	1117,00±48,20*	1314,05±103,40*	828,40±155,64
Натрий, ммоль/л	164,21±3,12	152,64±3,57	155,63±5,14
Калий, ммоль/л	3,25±0,54	3,18±0,60*	5,28±0,20
Фосфор, ммоль/л	2,05±0,70	2,84±0,52*	1,56±0,05
Кальций, ммоль/л	3,04±0,18	3,25±0,07	2,89±0,04

Примечание: * $p \leq 0,5$; ** $p \leq 0,01$ (по сравнению с референсными значениями)

Результаты исследования позволяют судить о положительной динамике в состоянии обмена веществ, несмотря на то, что многие показатели все еще значительно отклоняются от нормы. Данная патология требует длительного лечения и постоянного контроля результата этого лечения.

Биохимические изменения крови у кошек при ХПН являются результатом дисрегуляционной патологии, которая выражается в нарушении углеводного, липидного, хромопротеидного и минерального обменов. Так, в сыворотке крови у кошек уменьшается уровень общего белка, альбуминов, повышается концентрация глюкозы, общего и прямого билирубина, мочевины, мочевой кислоты, холестерина, триглицеридов, фосфора, магния, хлора, железа, снижается уровень гемоглобина и гематокрит. Уремия всегда связана с нарушением метаболизма глюкозы. Это может выражаться гиперинсулинизмом натошак, «диабетическим типом» сахарной кривой или «уремическим» псевдодиабетом, что проявляется в гипергликемии, уменьшении содержания гликогена в печени и увеличении глюконеогенеза, напоминающего таковое при питании с высоким содержанием белка. Также возрастает активность амилазы, ЛДГ, АСТ, АЛТ, КФК. Увеличение активности АСТ и АЛТ и увеличение содержания общего и прямого билирубина в сыворотке крови вероятно связано с сопутствующим поражением печени у животных с ХПН.

Увеличение концентраций мочевины, креатинина, мочевой кислоты в крови являются самыми важными признаками хронической почечной недостаточности. Повышение уровня этих метаболитов в крови вызвано снижением депурационной функции почек. Из всех показателей азотистого обмена концентрация креатинина наиболее показательна, так как он, являясь компонентом остаточного азота, выводится с мочой путем гломерулярной фильтрации и не подвергается реабсорбции в почечных канальцах [1]. Степень отклонения указанных показателей от референтных значений является индикатором степени тяжести состояния животного, больного хронической почечной недостаточностью. У кошек при ХПН нарушается мочеобразовательная функция почек: в моче появляется белок, глюкоза, эритроциты, лейкоциты, задерживается выведение кальция, фосфора, натрия, хлора, снижается удельная масса, изменяется значение рН. Эти изменения связаны с нарушением концентрационной и фильтрующей способности почек.

Заключение. Таким образом, у кошек, страдающих ХПН, выявлены дисрегуляторные изменения, проявляющиеся нарушениями углеводного, протеидного, липидного, минерального обменов с изменением качественного и количественного состава мочи и крови. Причинами данной патологии у молодых животных являются, как правило, врожденные заболевания почек, тогда как в более взрослом возрасте они носят приобретенный характер. ХПН у животных клинически не проявляется до тех пор, пока функции почек не будут утрачены на 70 %, и уровень креатинина в крови не достигнет 200 мкмоль/л. В связи с этим, владельцы очень поздно обращаются в ветеринарную клинику, и помочь животному уже практически невозможно, можно в основном проводить лишь поддерживающую терапию, а полностью вылечить животное не представляется возможным. Лечение ХПН является комплексным и должно включать устранение факторов, вызвавших данную патологию (воспаление, нарушение обмена веществ), симптоматическую терапию и диетотерапию. Лечение данного заболевания является длительным и способно облегчить состояние животного, но полного выздоровления достичь нельзя.

Библиография

1. Байнбридж, Д. Нефрология и урология собак и кошек / Д. Байнбридж, Д. Эллиот.- М.: Аквариум-ЛТД., 2003.- 270с.: ил.
2. Ермакова, Т.А. Хроническая почечная недостаточность / Т.А Ермакова // Ветеринария Кубани.- 2007.- № 5.- С. 30-31.
3. Дронов В.В., Мирошниченко Е.Е., Дронова Л.А., Кротенок А.В. Диагностика мочекаменной болезни у мелких домашних животных/В сборнике: Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения 2003. С. 142-143

Bibliography

1. Bainbridge, D. Nephrology and urology of dogs and cats / D. Bainbridge, D. Elliot. - М.: Aquarium-LTD., 2003. - 270s.: Il.
2. Ermakova, T. A. Chronic renal failure / T. A. Ermakova // Veterinary Medicine Of Kuban.- 2007. - No. 5. - P. 30-31.
3. Dronov V. V., Miroshnichenko E. E., Dronova L. A., Krotенок A.V. Diagnostics of urolithiasis in small domestic animals/In the collection: Problems of agricultural production at the present stage and ways to solve them 2003. Pp. 142-143

Сведения об авторах

Кочеткова Наталья Александровна, кандидат биологических наук, преподаватель кафедры незаразной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8-915-522-76-95, e-mail: natalya831@yandex.ru.

Information about the authors

Kochetkova Natalia A., candidate of biological Sciences, lecturer of the Department of non-infectious pathology, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, Maisky, Belgorod region, Russia, 308503, tel. 8-915-522-76-95, e-mail: natalya831@yandex.ru.

И.В. Кулаченко

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация. Установили скрытые нарушения функционального состояния печени у высокопродуктивных молочных коров, проявляющиеся нарушением белоксинтезирующей функции, с повышением содержания общего белка в сыворотке крови у трех из восьми исследованных коров, глобулинов – у пяти, АлАТ – у одной коровы и снижение альбумин-глобулинового соотношения у всех исследованных животных. Для предупреждения глубоких функциональных расстройств печени рекомендовано устранить белковое перекармливание и применять гепатопротекторные препараты, нормализующие функции печени.

Ключевые слова: коровы, печень, функции, синтез, общий белок, альбумины, глобулины, аспаратами-нотрансфераза (АсАТ), аланинаминотрансфераза (АлАТ).

THE LIVER FUNCTIONAL ASSESSMENT OF HIGH-PRODUCTIVE DAIRY COWS AT THE INDUSTRIAL COMPLEX

Abstract. The latent disorders of the liver functional status in high-yielding dairy cows, manifested by impaired protein-synthesizing function, with an increase in the total protein content in the blood serum in three of the eight cows studied, globulins - in five, ALT - in one cow and a decrease in the albumin-globulin ratio in all studied animals were installed. It is recommended to eliminate protein overfeeding and use hepatoprotective drugs that normalize liver function in order to prevent deep functional disorders of the liver.

Keywords: cows, liver, functions, synthesis, total protein, albumins, globulins, AST (aspartate aminotransferase), ALT (alanineaminotransferase).

Введение. В промышленном молочном скотоводстве по-прежнему актуальной остается проблема повышения молочной продуктивности, поддержание репродуктивной функции, получение физиологически зрелого, здорового приплода и обеспечения продолжительности продуктивного использования коров [1,2,6]. Исследованиями В.А. Мищенко, А.В. Мищенко (2017), И.В. Милаевой, О.А. Ворониной, С.Б. Зайцевой (2017) показано, что интенсивность лактационной деятельности коров тесно связана с уровнем метаболизма и трансформацией значительного количества энергии и питательных веществ корма в молоко [9,10]. В связи с интенсивным обменом веществ высокоудойные коровы чувствительны к условиям кормления и содержания, реагируют нарушениями обмена веществ, иммунобиологического статуса организма и функционального состояния органов [4,5,11,12].

Наиболее распространенными являются нарушения функционального состояния печени [4,5]. Это объясняют уникальной функциональной взаимосвязью печени и молочной железы [4,11]. У лактирующих коров увеличивается масса печени, усиливается кровообращение и обмен веществ в ней, вследствие чего в печени создается основная масса предшественников молока. Изменения в ее функциональной активности находят отражение в системе гомеостаза животного и, что очень важно, протекают длительное время скрыто. Это связано с тем, что печень является органом с большим функциональным резервом и большой регенерационной способностью [7]. Поврежденная ткань ее быстро восстанавливается за счет образования новых здоровых клеток, которые начинают функционировать и маскируют функциональную неспособность пораженной паренхимы. Чтобы появилось нарушение функции, необходимо повреждение большей части паренхимы. По этой причине затрудняется своевременная диагностика патологии печени и разработка эффективных средств коррекции. В итоге это приводит к нарушению функции жизненно важных органов и систем, обуславливает потерю продуктивных качеств коров и их преждевременную выбраковку [1,2,8].

Важным критерием диагностики функционального состояния печени для обеспечения высокого уровня здоровья коров считают систематический биохимический контроль за состоянием обмена веществ [3,5,11]. Такой контроль особенно важен в пик лактации, при внешне резко смене режима и характера кормления, условий содержания или при выявлении других факторов.

Рекомендуют проводить лабораторные биохимические исследования крови с определением наиболее информативных диагностических показателей (общий белок, белковые фракции, ферменты – АлАТ, АсАТ, общий билирубин и др.). Также важна их грамотная интерпретация [8,12].

В связи с этим дальнейшее развитие промышленного молочного скотоводства требует совершенствования организации его ветеринарного обслуживания. Особо актуальным является регулярное проведение диспансеризации – системы плановых диагностических, профилактических и лечебных мероприятий, направленных на создание здоровых высокопродуктивных молочных стад животных, уменьшение и ликвидацию внутренних незаразных и других болезней [3]. Диспансеризацию проводят осенью (октябрь-ноябрь) и весной (март-апрель). Она позволяет осуществлять контроль за состоянием обмена веществ у животных в целом по стаду, своевременно выявлять субклинические формы болезней, разобраться в их причинах. Значение имеют современные диагностические исследования крови, осуществляемые ветеринарными лабораториями с применением сертифицированных автоматических биохимических анализаторов.

Цель исследований – оценить функциональное состояние печени у высокопродуктивных молочных коров промышленного комплекса.

Материал и методы исследования. Объектом исследования были высокопродуктивные молочные коровы черно-пестрой породы американской селекции в количестве восьми голов одного их промышленных комплексов. Материалом для проведения исследования была кровь, отобранная в конце ноября 2017 года с учетом живой массы, упитанности, сроков отела и уровня молочной продуктивности коров. Для оценки функционального состояния печени коров в крови определяли содержание общего белка, альбуминов, глобулинов, ферментов аланин- и аспартаминотрансфераз и билирубина. Аналитические исследования выполняли в условиях межрайонной ветеринарной лаборатории с применением автоматического биохимического анализатора крови.

Результаты исследования. Результаты проведенных исследований показали, что содержание общего белка в сыворотке крови коров среднем по группе соответствовала параметрам референтных значений (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови коров

Коровы, № п/п, инв. №	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л	Альбумин-глобулиновый коэффициент
1/16474	78,2	34,7	43,5	0,78
2/17359	83,1	30,6	52,5	0,58
3/18160	83,6	31,2	52,4	0,59
4/17819	79,9	33,9	46,6	0,74
5/17380	78,0	32,1	45,9	0,70
6/17853	83,3	35,9	47,4	0,76
7/17206	75,7	34,9	41,7	0,81
8/1546	76,7	34,8	43,9	0,79
Среднее	80,1 ± 2,95	33,4 ± 1,89	46,7 ± 3,88	0,72 ± 0,09
Референтные значения	62–82	28–39	34–43	0,82–0,90

В то же время нами обращено внимание на то, что у трех из восьми коров наблюдалась тенденция повышения содержания общего белка на 1,34 и 1,95%. Наиболее частой причиной такой ситуации у коров называют белковое перекармливание. Белки являются важной составной частью крови и определяют онкотическое давление; регулируют вязкость крови; обеспечивают свертываемость крови; участвуют в регуляции кислотно-основного равновесия; выполняют транспортную функцию (переносят липиды, НЭЖК, металлы, билирубин, гемоглобин, гормоны, лекарственные вещества); обеспечивают иммунитет (антитела, интерферон и др.). В норме концентрация общего белка в сыворотке крови находится в довольно постоян-

ных пределах и зависит от функционирования печени, которая полностью синтезирует фибриноген и альбумины крови, а также большую часть α - и β -глобулинов. Считают, что повышение общего белка не может наблюдаться при нормальных физиологических процессах, а значит, развивается только при наличии патологии, при которой происходит образование патологических белков.

Отметили, что содержание альбуминов соответствует физиологической норме в целом по группе исследуемых коров, а это важно, поскольку альбумины – важные регуляторы обменных процессов (гормонального, пигментного, минерального). Кроме этого, благодаря транспортной функции альбумины представляют важный элемент системы детоксикации организма. Транспортная функция альбумина обеспечивается за счет малого размера его молекул, благодаря чему они могут переносить другие вещества.

Повышение общего белка в сыворотке крови исследуемых нами коров происходило за счет глобулинов. Их содержание выше максимальных референтных значений у пяти из восьми коров, при этом у отдельных коров превышение составляет 21,9 и 22,1 %, что свидетельствует о нарушении синтетической функции печени. В литературе отмечают, что без определения содержания глобулинов в сыворотке крови практически невозможно выявить функциональные нарушения печени, и особенно в тех случаях, когда содержание общего белка существенно не изменяется. Это обусловлено тем, что глобулины представляют собой большую группу белков различной структуры с важными биологическими функциями. Так, α -1- и α -2-глобулины принадлежат к острофазным белкам и продуцируются клетками печени при деструктивных и воспалительных процессах, в стрессовых ситуациях, когда печень более активно начинает синтезировать и выделять данные протеины. β -глобулины фиксируют на себе углеводы, витамины, гормоны, ферменты, липиды, различные продукты обмена веществ клеточного распада и проникающие в организм вредные вещества. Физиологическая роль γ -глобулинов связана, прежде всего, с иммунологическими процессами. В их состав входит основная масса антител, которые, присутствуя в сыворотке крови, принимают постоянное участие в неспецифической защите. Увеличение синтеза печенью глобулинов носит защитно-приспособительный характер.

По соотношению альбуминов и глобулинов нами рассчитан альбумин-глобулиновый коэффициент (АГК). По данным литературы в крови коров величина АГК относительно постоянная. Она составляет 0,82 – 0,90 и характеризует нормальное состояние синтеза белков печенью. У исследуемых нами коров альбумин-глобулиновое соотношение низкое. Снижение составляет в целом по группе исследованных коров в 1,2 раза по сравнению со средними данными физиологической нормы, а по двум коровам из восьми – в 1,45 раза. Уменьшение АГК характерно для нарушения функционального состояния печени и в данной ситуации связано с повышением синтеза глобулинов.

Для оценки функционального состояния печени также широко используют определение активности АлАТ и АсАТ в сыворотке крови, а результаты учитывают при разработке более щадящих режимов кормления и содержания коров со значительным адаптационным потенциалом, что позволит повысить их продуктивность и продлить сроки хозяйственного использования. Это связано с важной физиологической ролью названных ферментов. Так, аланинаминотрансфераза (АлАТ) – один из важных ферментов печени, необходимый для аминокислотного обмена. Аспаратаминотрансфераза (АсАТ) – фермент, который выбрасывается в кровь в существенных количествах только при повреждениях печени или сердечной мышцы. Результаты определения активности ферментов в сыворотке крови коров приведены в таблице 2.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у семи из восьми исследуемых коров активность АлАТ находилась в пределах максимальных для коров референтных значений и только у одной коровы отмечено повышение на 4,81 %, что характерно для обнаружения легких начальных функциональных повреждений печени, которые проявятся в нарушении аминокислотного обмена. Активность фермента АсАТ в сыворотке крови коров соответствовала референтным значениям.

Таблица 2 – Уровень АлАТ и АсАТ и концентрации билирубина в крови коров

Коровы, №п/п, инв. №	АлАТ, ед./л	АсАТ, ед./л	Коэффициент Де Ритиса	Билирубин, мкмоль/л
1/16474	24,6	84,5	3,43	3,9
2/17359	31,3	82,7	2,64	2,9
3/18160	31,2	79,0	2,53	2,4
4/17819	30,3	82,6	2,73	1,9
5/17380	32,2	93,5	2,87	2,6
6/17853	37	94,3	2,55	2,0
7/17206	27,3	81,7	2,99	2,1
8/1546	23,6	67,3	2,85	4,2
Среднее	29,7 ± 4,4	83,1 ± 8,32	2,2 ± 0,29	2,75 ± 0,87
Референтные значения	6,9–35,3	45,0–110,2	6,52–3,12	1,8–10,0

Нами проведены расчеты коэффициента Де Ритиса, представляющего собой отношение АсАТ/АлАТ и отражающего состояние аэробных катаболических процессов. При поражении клеток печени (гепатоцитов) высвобождается большее количество аланинаминотрансферазы, а активность аспартатаминотрансферазы изменяется незначительно, поэтому коэффициент Де Ритиса по сравнению с нормой будет уменьшаться. У исследуемых нами коров повышение коэффициента не отмечали.

Один из важных показателей функционального состояния печени – билирубин – пигмент желто-зеленого цвета, который считают тканевым ядом. Билирубин образуется в норме как результат расщепления белков, содержащих гем: гемоглобина, миоглобина и цитохрома. Распад гемоглобина происходит в клетках системы мононуклеарных фагоцитов костного мозга, селезенки, лимфатических узлов и печени. Печень является главным органом, где происходит переработка непрямого билирубина в прямой, который выделяется в желчь и поступает в кишечник, где под действием кишечных бактерий превращается в уробилиноген. Некоторое количество уробилиногена снова реабсорбируется в кровоток и выводится наружу через почки, что представляет собой нормальный «энтерогепатический цикл уробилиногена». Если этот процесс останавливается, то количество невыведенного пигмента активно увеличивается. Токсины начинают активно образовываться. У исследуемых нами коров содержание билирубина было в пределах референтных значений и указывало на отсутствие нарушений детоксикационной функции печени.

Таким образом, повышение содержания общего белка в сыворотке крови у двух из восьми исследованных коров, глобулинов – у пяти коров, снижение альбумин-глобулинового коэффициента у всех исследованных коров и повышение АлАТ у одной коровы свидетельствуют об интенсивном белковом обмене, повышенной нагрузке на печень, проявляющейся усилением ее функционального состояния, и носят скрытый характер.

Для профилактики глубоких изменений функционального состояния печени высокопродуктивных коров в хозяйстве рекомендовали исключение белкового перекармливания коров, использование гепатопротекторных препаратов, оказывающих терапевтический эффект и проявляющих выраженную профилактическую активность при нарушении обменных процессов, приводящих к ослаблению функциональной активности печени или развитию ее глубоких повреждений.

Библиография

1. Баширова Э.М. Диагностика и коррекция функционального состояния печени продуктивных коров при гепатозе /Э.М. Баширова дисс... к.вет.н. 06.02.01. – Троицк. – 2010. – 150 с.
2. Громыко Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии /Е.В. Громыко //Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – № 2. – С. 80-94.
3. Душкин Е.В. О связи между функцией молочной железы и жировой дистрофией печени у высокопродуктивных коров /Е.В. Душкин //Сельскохозяйственная биология. – 2010. – №1. – С. 18-24.
4. Кузьмина Е.В. Диагностическое значение биохимических показателей крови при гепатопатологиях /Е.В. Кузьмина, М.П. Семенов, Е.А. Старикова, Т.В. Михалева //Ветеринария Кубани. – 2013. – №5. – С. 11-13.

5. Кулаченко И.В. Физиологически обоснованная технология ремонта стада при производстве молока (Ветеринарно-зоотехнические основы) /И.В. Кулаченко, В.П. Кулаченко, А.В. Пиксаев Методические рекомендации. – Белгород. – 2013. – 45 с.
6. Лызилов А.Н. Механизмы регенерации печени в норме и при патологии /А.Н. Лызилов, А.Г. Скуратов, Б.Б. Осипов //Проблемы здоровья и экология. – 2015. – №1(43). – С. 4-9.
7. Мерзленко Р.А. Гепатоз у лактирующих коров и его клинико-биохимические корреляты /Р.А. Мерзленко М.Н. Заздравных, В.В. Дронов, Г.И. Горшков //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 6. С. 78-80.
8. Милаева И.В. Особенности метаболизма лактирующих коров /И.В. Милаева, О.А. Воронина. С.Б. Зайцева//RJOAS. – 2017. – №2(62). – С. 275-281.
9. Мищенко В.А. Функциональное состояние печени лактирующих коров промышленного комплекса /В.А. Мищенко. А.В. Мищенко //Животноводство. Ярославский вестник. – 2016. – №1. – С. 23-25
10. Никулин Н.А. Метаболическая функция печени у крупного рогатого скота при силосно-концентратном типе кормления, и ее коррекция гепатотропными препаратами /Н.А. Никулин дисс... д.вет.н. 6.00.01. Воронеж. – 2002. – 368 с.
11. Романенко Л.В. Белковый обмен у высокопродуктивных молочных коров и экология /Романенко Л.В., Волгин В.И. Федорова З.Л. //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 9 – С. 69.
12. Семенов М.П. Новые подходы к лабораторной диагностике болезней печени у высокопродуктивного молочного скота /М.П. Семенов, Е.В. Кузьмина, О.А. Фомин //Ветеринария Кубани. – 2014. – №3. – С.11-13.

References

1. Bashirova E.M. Diagnostika i korrektsiya funktsional'nogo sostoyaniya pecheni produktivnykh korov pri gepatoze /E.M. Bashirova diss... k.vet.n. 06.02.01. – Troitsk. – 2010. – 150 s.
2. Gromyko Ye.V. Otsenka sostoyaniya organizma korov metodami biokhimii /Ye.V. Gromyko //Ekologicheskii vestnik Severnogo Kavkaza. – 2005. – № 2. – S. 80-94.
3. Dushkin Ye.V. O svyazi mezhdru funktsiyey molochnoy zhelezy i zhirovoy distrofiyey pecheni u vysokoproduktivnykh korov /Ye.V. Dushkin //Sel'skokhozyaystvennaya biologiya. – 2010. – №1. – S.18-24
4. Kuz'minova Ye.V. Diagnosticheskoye znachenie biokhimicheskikh pokazateley krovi pri gepatopatologiyakh /Ye.V. Kuz'minova, M.P. Semenenko, Ye.A. Starikova, T.V. Mikhaleva //Veterinariya Kubani. – 2013. – №5. – S. 11-13.
5. Kulachenko I.V. Fiziologicheskii obosnovannaya tekhnologiya remonta stada pri proizvodstve moloka (Veterinarno-zootekhnicheskiye osnovy) /I.V. Kulachenko, V.P. Kulachenko, A.V. Piksayev Metodicheskiye rekomendatsii. – Belgorod. – 2013. – 45s
6. Lyzikov A.N. Mekhanizmy regeneratsii pecheni v norme i pri patologii /A.N. Lyzikov, A.G. Skuratov, B.B. Osipov //Problemy zdorov'ya i ekologiya. – 2015. – №1(43). – S. 4-9.
7. Merzlenko R.A. Gepatoz u laktiruyushchikh korov i yego kliniko-biokhimicheskiye korrelyaty /R.A. Merzlenko M.N. Zazdravnykh, V.V. Dronov, G.I. Gorshkov //Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. 2012. № 6. S. 78-80.
8. Milayeva I.V. Osobennosti metabolizma laktiruyushchikh korov /I.V. Milayeva, O.A. Voronina. S.B. Zaytseva//RJOAS. – 2017. – №2(62). – S. 275-281
9. Mishchenko V.A. Funktsional'noye sostoyaniye pecheni laktiruyushchikh korov promyshlennogo kompleksa /V.A. Mishchenko. A.V. Mishchenko //Zhivotnovodstvo. Yaroslavskiy vestnik. – 2016. – №1. – S. 23-25
10. Nikulin N.A. Metabolicheskaya funktsiya pecheni u krupnogo rogatogo skota pri silosno-kontsentratnom tipe kormleniya, i yeye korrektsiya gepatotropnymi preparatami /N.A. Nikulin diss... d.vet.n. 6.00.01. Voronezh. – 2002. – 368s.
11. Romanenko L.V. Belkovyy obmen u vysokoproduktivnykh molochnykh korov i ekologiya /Romanenko L.V., Volgin V.I. Fedorova Z.L. //Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. – 2010. – № 9 – S. 69
12. Semenenko M.P. Novyye podkhody k laboratornoy diagnostike bolezney pecheni u vysokoproduktivnogo molochnogo skota /M.P. Semenenko, Ye.V. Kuz'minova, O.A. Fomin //Veterinariya Kubani. – 2014. – №3. – S.11-13.

Сведения об авторах

Кулаченко Ирина Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8-920-201-73-74; e-mail: irinakulachenko@mail.ru

Information about authors

Kulachenko Irina V., Ph.D., Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8-920-201-73-74, e-mail: irinakulachenko@mail.ru.

Н.В. Безбородов, Н.П. Зуев, Е.Е. Зуева

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ КОРОВ С ОСТРЫМ ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНЫМ МАСТИТОМ

Аннотация. Наилучшие результаты лечения коров с острым послеродовым гнойно-катаральным маститом отмечены в группе животных, где применяли на первые, вторые и третьи сутки внутримаститально препарат мастимакс в количестве 1 шприц-дозатор, внутримышечно – юберин (25 мл/гол/сут), пенмицин (20,0 мл/гол/сут), гипофизин внутримышечно (5,0 мл/гол однократно). Эффективность лечения составила 86,0 % вылеченных животных. Из них оплодотворилось в течение 90 сут после отела 66,6 % коров при индексе осеменения 1,6.

Ключевые слова: молочные коровы, мастит, лечение, показатели крови.

IMPROVING THE TREATMENT OF COWS WITH ACUTE PURULENT CATARRHAL MASTITIS

Abstract. The best results of treatment of cows with acute postpartum purulent-catarrhal mastitis were noted in the group of animals, where 1 syringe-dispenser was used intracisternally for 1, 2, 3 days, uberin intramuscularly 25 ml / head / day, penmycin 20.0 ml / head / day, pituitary gland intramuscularly 5.0 ml / head, once. The effectiveness of the treatment was 86.0% of the cured animals. Of these, 66.6 % of cows were fertilized within 90 days after calving with an insemination index of 1.6.

Keywords: dairy cows, mastitis, treatment, blood counts.

В настоящее время болезни вымени имеют достаточно широкое распространение в молочном скотоводстве и приносят большой экономический ущерб.

Цель работы. Определение эффективности применения различных вариантов лечения коров с острым гнойно-катаральным маститом.

Задачи исследований:

- определить эффективность применения различных антибиотиков и схем их применения для лечения коров с острым гнойно-катаральным маститом и последующего восстановления воспроизводительной функции;
- исследовать биохимические и морфологические показатели крови, характеризующие эффективность лечения коров.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на молочном комплексе, на коровах голштинской породы. Коров в хозяйстве содержали беспривязно с выгоном на прифермские площадки в летний период. Среднегодовой удой по стаду был равен 5500 литров на одну корову. Тип кормления коров в хозяйстве – силосно-концентратный, согласно принятым рационам, которые были сбалансированы по основным питательным веществам.

Коров с признаками острого гнойно-катарального мастита отбирали путем клинических исследований и постановки диагноза. Клиническими исследованиями на наличие гнойно-катарального мастита было установлено, что общее состояние животного угнетенное. Наблюдалось уменьшение или отсутствие аппетита, значительное повышение температуры в первые 2–3 дня, резкое снижение удоев. При осмотре вымени установлено ясно выраженное или умеренное увеличение четверти вымени, повышение местной температуры, умеренная болезненность вымени, очаговые уплотнения тканей. Увеличение надвыменного лимфатического узла. Молоко серовато-белого или желтоватого цвета с примесью хлопьев и гноя.

Определение коров в стаде, находящихся в состоянии полового возбуждения и половой охоты, определяли визуально по наличию у них рефлекса неподвижности и течки. Ректальным исследованием определяли наличие созревшего фолликула, что служило основанием для проведения искусственного осеменения животных. Искусственное осеменение коров при выявлении у них всех феноменов полового цикла проводили утром и вечером, с помощью ректоцервикального метода осеменения.

Для определения эффективности лечения коров с острым послеродовым гнойно-катаральным маститом, было подобрано 4 группы коров (n=10), которым проводили лечение согласно разработанным схемам (табл. 1).

Таблица 1 – Схемы лечения коров

Применяемый препарат	Метод применения	Доза препарата	Дни лечения		
			1	2	3
Схема 1 (1-я группа)					
1. мастимакс	внутрицистернально	1 шприц-дозатор/гол	+	+	+
2. юберин	внутримышечно	25 мл/гол	+	+	+
3. бенстреп	внутримышечно	1,0 мл на 25 кг массы	+	+	+
4. гипофизин	внутримышечно	5,0 мл/гол	+	-	-
Схема 2 (2-я группа)					
1. мастимакс	внутрицистернально	1 шприц-дозатор/гол	+	+	+
2. юберин	внутримышечно	25 мл/гол	+	+	+
3. пенмицин	внутримышечно	1,0мл на 20 кг массы	+	+	+
4. гипофизин	внутримышечно	5,0 мл/гол	+	-	-
Схема 3 (3-я группа)					
1. мастимакс	внутрицистернально	1 шприц-дозатор/гол	+	+	+
2. юберин	внутримышечно	25 мл/гол	+	+	+
3. ветримоксин	внутримышечно	30 мл/гол	+	-	+
4. гипофизин	внутримышечно	5,0 мл/гол	+	-	-
Схема 4 (4-я группа-контроль)					
Интактные коровы	-	-	-	-	-

В каждой группе коров для проведения лабораторных исследований отбирали кровь (n=5) из яремной вены: 1-й раз до введения препаратов; 2-й раз – через 10 суток и 3-й раз – через 20 суток после начала лечения. Проведение лабораторных исследований крови осуществляли при помощи общепринятых методик [36]. В крови коров исследовали содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), лейкограмму. Во время проведения исследований учитывалось наличие рецидива заболеваний после лечения, процент оплодотворяемости, индекс осеменения и стоимость затрат на каждый вариант лечения. Эффективность лечения маститов определяли по отсутствию клинических признаков заболевания.

Наличие половой охоты у коров определяли по признакам проявления у животных стадии возбуждения и всех феноменов полового цикла и, кроме того, по наличию созревшего фолликула в яичнике, который определяли ректально. Результаты исследований обработаны статистически при помощи программ Microsoft Office Excel 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.

Результаты исследований. Полученные результаты исследований эффективности различных вариантов лечения (табл. 2) показали, что до начала лечения в 1-й группе наибольшее количество (53,3%) коров имело поражения маститом 2-х долей вымени, и только 6,6% коров в группе имело поражение всех 4-х долей вымени. После курса лечения коров внутрицистернально на первые, вторые и третьи сутки препаратом мастимакс в дозе 1 шприц-дозатор, внутримышечно юберин (25 мл/гол) и бенстреп (15 мл/гол) было отмечено, что у всех коров происходило снижение количества маститных долей вымени. Так отсутствовали коровы с воспалением 1-й доли вымени, в 2 раза снизилось количество животных с поражением 2-х долей вымени, в 4 раза уменьшилось количество коров с поражением 3-х долей вымени. Не было отмечено эффективности лечения коров с поражением всех 4-х долей вымени. В течение сервис-периода (90 сут) в 1-й группе оплодотворилось 46,6% коров при индексе осеменения 1,7.

Таблица 2 – Эффективность лечения коров с гнойно-катаральным маститом

Группа	Количество коров с пораженными долями вымени до лечения					Количество коров с пораженными долями вымени, после лечения					Оплодотворилось после лечения, гол (%)	Индекс осеменения
	Количество долей вымени					Количество долей вымени						
	1	2	3	4	Всего	1	2	3	4	Всего		
1	2	8	4	1	15	-	4	1	1	6	7 (46,6)	1,7
2	2	9	2	2	15	1	5	-	1	7	6 (40,0)	1,8
3	2	7	3	3	15	-	-	1	1	2	10 (66,6)	1,6
4к	3	4	1	1	9	3	4	2	2	11	1 (6,6)	2,2

Во 2-й группе коров до начала лечения также отмечено наибольшее количество (60,0%) коров, имеющих поражения 2-х долей вымени. Остальные животные имели поражения разного количества долей вымени.

После введения на первые, вторые и третьи сутки внутрикостерально мастимакса в количестве 1 шприц-дозатор, внутримышечно юберина 25 мл/гол и пенмицина 20,0 мл/гол было установлено, что количество пораженных долей вымени также уменьшилось в 2 раза. Наибольшее количество (33,3 %) животных было с поражением 2-х долей вымени, и не отмечено коров с поражением 3-х долей вымени. Оплодотворилось до окончания сервис-периода (90 сут) после лечения 40,0 % коров в группе при индексе осеменения 1,8.

В 3-й группе животных после применения для лечения внутрикостерально мастимакса в количестве один шприц-дозатор, внутримышечно юберина и ветримоксина, соответственно по 25 и 30 мл установлено, что животных с поражением 1-2-х долей вымени не было, а количество коров, имеющих поражения 3-х и 4-х долей вымени, снизилось в 3 раза и составило по 6,6% от числа коров в группе. Количество оплодотворенных коров после лечения составило 66,6% при индексе осеменения 1,6.

В 4-й (контроль) группе за период исследований (90 сут после родов) не отмечено изменений у животных, имеющих поражения 1-2-х долей вымени, и наоборот – увеличение в 2 раза количества коров с поражением 3-4-х долей вымени. За период исследований оплодотворилось в группе 6,6 % коров, а индекс осеменения составил 2,2.

У коров 1-й группы (табл. 3), где применяли для лечения маститов мастимакс внутрикостерально, в дозе 1 шприц-дозатор на корову, юберин 25 мл/гол, бенстреп внутримышечно 15 мл/гол и гипофизин 5,0 мл/гол установлено, что количество эритроцитов до начала лечения было незначительно меньше (на 6,0 %) от нормы и соответствовало $4,70 \pm 0,31 \times 10^{12}/л$. В дальнейшем, после применения курса лечения, установлена тенденция увеличения количества эритроцитов через 20 сут до $5,11 \pm 0,3 \times 10^{12}/л$, что соответствовало нормальным значениям.

Количество гемоглобина до начала лечения составило $8,2 \pm 0,41$ ммоль/л, что было в пределах нормы, и в дальнейшем после лечения его содержание практически не изменилось – $8,23 \pm 0,54$ ммоль/л.

СОЭ до начала лечения была равна $0,8 \pm 0,4$ мм/час и соответствовала нормальным значениям. Через 20 сут после начала лечения она практически не изменилась и была равна $0,9 \pm 0,06$ мм/час, что соответствовало норме.

У коров 2-й группы, где для лечения применяли внутрикостерально мастимакс, внутримышечно юберин, пенмицин и гипофизин было установлено, что до начала лечения количество эритроцитов соответствовало норме и было равно $5,60 \times 10^{12}/л \pm 0,15$. Через 20 сут после начала лечения их количество также практически не изменилось и соответствовало $5,44 \times 10^{12}/л \pm 0,01$.

Содержание лейкоцитов до начала лечения соответствовало норме и было равно $6,69 \times 10^9/л \pm 0,50$. В дальнейшем после начала лечения отмечено повышение количества клеток к 20-м сут до $9,69 \times 10^9/л \pm 0,3$, что было равно норме.

Содержание гемоглобина до начала лечения составило $8,5 \pm 0,11$ ммоль/л и соответствовало нормальным значениям. После начала лечения отмечена незначительная тенденция повышения его количества через 20 сут до $9,1 \pm 0,06$ ммоль/л, что превышало норму на 4,6%.

Таблица 3 – Показатели общего гематологического анализа

Показатели	Группа, n=5	Взятие крови после родов		
		до применения препара- тов	после применения препаратов	
		1 (на 20-е сут после родов)	2 (через 10 сут)	3 (через 20 сут)
Эритроциты , $\times 10^{12}/\text{л}$ (норма $5,0 - 7,5 \times 10^{12}/\text{л}$)	1	4,70±0,31	4,89±0,34	5,11±0,3
	2	5,60±0,15	5,02±0,13	5,44±0,01
	3	5,38±0,5	4,44±0,16	5,10±0,1
	4к	6,2±0,4	5,15±0,2	5,11±0,3
Лейкоциты , $\times 10^9/\text{л}$ (норма $4,5 - 12,0 \times 10^9/\text{л}$)	1	7,51±1,2	6,45±0,56	8,50±0,32
	2	6,69±0,50	7,35±0,55	9,69±0,3
	3	7,15±0,46	7,59±0,58	5,63±1,2
	4к	7,24±0,45	8,51±0,63	8,64±1,2
Гемоглобин , ммоль/л (норма $5,6-8,7$ ммоль/л)	1	8,2±0,41	8,4±0,46	8,23±0,54
	2	8,5±0,11	8,5±0,55	9,1±0,06
	3	8,7±0,32	8,3±0,15	9,1±0,03
	4к	7,1±0,41	8,1±0,23	8,3±0,04
СОЭ , мм/час (норма $0,5-1,5$ мм/час)	1	0,8±0,4	0,8±0,14	0,9±0,06
	2	0,6±0,13	1,49±0,22	1,7±0,02
	3	0,52±0,14	0,91±0,2	1,45±0,03
	4к	0,95±0,3	1,11±0,04	0,12±0,05

СОЭ до начала лечения коров находилась в пределах нормы и соответствовала $0,6\pm 0,13$ мм/час. После курса лечения установлено повышение СОЭ, значение которого через 20 сут было равно $1,5\pm 0,02$ мм/час, что соответствовало норме.

У коров 3-й группы до начала лечения препаратами мастимакс, юберин, ветримоксин и гипофизин, количество эритроцитов также соответствовало нормальным значениям и было равно $5,38 \times 10^{12}/\text{л} \pm 0,5$. После начала лечения количество эритроцитов практически не изменилось и через 20 сут было равно $5,10\pm 0,1 \times 10^{12}/\text{л}$, что соответствовало норме.

Количество лейкоцитов до начала лечения находилось в пределах $7,15 \times 10^9/\text{л} \pm 0,46$, что было равно норме. После начала курса лечения отмечено через 20 сут снижение количества клеток до $5,63 \times 10^9/\text{л} \pm 1,2$, что было равно норме.

Содержание гемоглобина до начала лечения находилось в пределах $8,7\pm 0,32$ ммоль/л и соответствовало нормальным значениям. В дальнейшем после начала лечения изменения количества гемоглобина к 20-м сут были незначительны – $9,1\pm 0,03$ ммоль/л, что незначительно (на 4,4 %) превышало норму.

СОЭ до начала лечения до начала лечения была в пределах нормы, а после лечения она повысилась до $1,45\pm 0,03$ мм/час и была также в пределах нормальных значений.

У животных 4-й (контроль) группы первоначальное количество эритроцитов находилось в пределах $6,2 \times 10^{12}/\text{л} \pm 0,4$, что так же соответствовало норме. В дальнейшем отмечено незначительное снижение их количества, которое через 20 сут составило $5,11 \times 10^{12}/\text{л} \pm 0,3$, оставаясь в пределах нормы.

Первоначальное количество лейкоцитов соответствовало норме и составило $7,24 \times 10^9/\text{л} \pm 0,45$. Через 20 сут их содержание практически не изменилось и было равно $8,64 \times 10^9/\text{л} \pm 1,2$.

Первоначальное количество гемоглобина соответствовало $8,1\pm 0,41$ ммоль/л. В дальнейшем, через 20 сут установлено незначительное увеличение его количества, которое через 20 сут было равно $8,3\pm 0,04$ ммоль/л, что также соответствовало норме.

СОЭ на начало исследований составила $0,95\pm 0,3$ мм/час, что находилось в пределах нормальных значений. В дальнейшем через 20 сут установлена тенденция снижения СОЭ до $0,12\pm 0,05$ мм/час, что было равно норме.

Таким образом, применение различных вариантов лечения показало, что восстановление количества эритроцитов до нормальных значений – $5,11 \times 10^{12}/\text{л} \pm 0,3$ наиболее выражено у коров 1-й группы. Уменьшение содержания лейкоцитов в пределах нормы у коров 3-й группы

характеризует наибольший эффект применяемых для лечения препаратов по снижению воспалительного процесса. Увеличение количества гемоглобина через 20 сут после лечения коров 2 и 3-й групп свидетельствует о нормализации окислительно-восстановительных процессов после применения курса лечения.

В крови коров 1-й группы до начала лечения (табл. 4) количество нейтрофилов палочкоядерных составило $4,71 \pm 1,31$ % и соответствовало норме. После применения внутрицистернально мастимакса, внутримышечно юберина, бенстрепа и гипофизина, отмечено снижение (в 2 раза) количества нейтрофилов палочкоядерных с $4,71 \pm 1,31$ % на 20-е сут после родов до $2,40 \pm 0,23$ % через 20 сут после начала лечения, что соответствовало нормальным значениям.

Таблица 4 – Лейкограмма коров

Показатели	Группа, n=5	Взятие крови после родов		
		до применения препаратов	после применения препаратов	
		1 (на 20-е сут после родов)	2 (через 10 сут)	3 (через 20 сут)
Нейтрофилы палочкоядерные, % (норма 2 – 5 %)	1	$4,71 \pm 1,31$	$1,35 \pm 0,48^*$	$2,40 \pm 0,23$
	2	$3,60 \pm 2,36$	$1,22 \pm 0,35$	$2,43 \pm 0,26^{**}$
	3	$3,20 \pm 0,8$	$1,50 \pm 0,51$	$2,31 \pm 0,51$
	4к	$4,21 \pm 1,45$	$3,61 \pm 0,8$	$3,4 \pm 0,9$
Нейтрофилы сегментоядерные, % (норма 20 – 35 %)	1	$37,2 \pm 3,65$	$36,42 \pm 6,36$	$37,22 \pm 1,31$
	2	$42,82 \pm 4,67$	$27,02 \pm 2,44^*$	$34,62 \pm 0,15$
	3	$43,22 \pm 2,36$	$47,64 \pm 2,53$	$35,43 \pm 1,08$
	4к	$42,63 \pm 3,54$	$41,2 \pm 2,65$	$39,6 \pm 1,21$
Эозинофилы, % (норма 3 – 8 %)	1	$1,82 \pm 0,36$	$3,51 \pm 0,97$	$6,31 \pm 0,69$
	2	$2,22 \pm 0,54$	$6,03 \pm 1,05$	$8,03 \pm 0,02$
	3	$2,64 \pm 0,96$	$4,82 \pm 0,86$	$7,42 \pm 0,24$
	4к	$2,84 \pm 0,46$	$5,11 \pm 1,73$	$8,55 \pm 0,42$
Моноциты, % (норма 2 – 7 %)	1	$3,64 \pm 0,23$	$2,31 \pm 0,69$	$2,52 \pm 0,36$
	2	$3,45 \pm 0,26$	$1,62 \pm 0,42^*$	$4,32 \pm 0,48$
	3	$2,71 \pm 0,42$	$2,51 \pm 1,02$	$2,77 \pm 0,36$
	4к	$3,62 \pm 0,32$	$2,78 \pm 0,41$	$2,59 \pm 0,32$
Лимфоциты, % (норма 40 – 75 %)	1	$45,47 \pm 9,16$	$48,31 \pm 6,39$	$48,42 \pm 3,58$
	2	$40,52 \pm 4,64$	$41,82 \pm 3,67$	$67,41 \pm 0,88^*$
	3	$54,31 \pm 5,27$	$53,02 \pm 4,51$	$68,32 \pm 1,67$
	4к	$55,21 \pm 4,38$	$47,8 \pm 4,32$	$62,5 \pm 1,36$

До начала лечения количество нейтрофилов сегментоядерных незначительно превышало (на 6,0 %) нормальные значения и практически не изменилось через 20 сут после начала лечения, оставаясь в пределах $37,22 \pm 1,31$ %.

Количество эозинофилов на 20-е сут после родов соответствовало $1,82 \pm 0,36$ %, что было меньше от нормы на 40,0 %. В дальнейшем установлено увеличение (в 3,4 раза) их количества, которое через 20 сут после начала лечения составило $6,31 \pm 0,69$ %, что соответствовало нормальным значениям.

Содержание моноцитов у коров до начала лечения было в пределах $3,64 \pm 0,23$ %, что соответствовало норме. В дальнейшем после начала лечения отмечена тенденция снижения количества клеток, содержание которых через 20 сут было $2,52 \pm 0,36$ %, что практически соответствовало норме.

Количество лимфоцитов до начала лечения было равно норме и равнялось $45,47 \pm 9,16$ %, что соответствовало норме. В дальнейшем после применения лечения отмечена тенденция незначительного увеличения (на 5,8%) содержания клеток до $48,42 \pm 3,58$ %, что также было в пределах нормы.

У коров 2-й группы первоначальное содержание нейтрофилов палочкоядерных находилось в пределах нормы и было равно $3,60 \pm 2,36$ %. В дальнейшем после начала лечения также

отмечено уменьшение их содержания, которое через 20 сут после начала лечения составило $2,43 \pm 0,26$ %, $p < 0,01$, что соответствовало нормальным значениям.

Количество нейтрофилов сегментоядерных до начала лечения было незначительно больше (на 18,3 %) нормы и составляло $42,82 \pm 4,67$ %. После начала лечения установлено достоверное снижение через 10 сут количества клеток до $27,02 \pm 2,44$ %, $p < 0,05$, которое еще через 10 сут было равно $34,62 \pm 0,15$ %, что соответствовало нормальным значениям.

Первоначальное содержание моноцитов было в пределах нормы и составило $3,45 \pm 0,26$ %. После начала лечения количество моноцитов достоверно снизилось до $1,62 \pm 0,42$ % и к концу исследований было в пределах $4,32 \pm 0,48$ %, что соответствовало нормальным значениям.

Содержание лимфоцитов до начала лечения составило $40,52 \pm 4,64$ % и находилось в пределах нормальных значений. В дальнейшем после начала лечения установлена тенденция повышения (на 38,0 %) количества клеток, которое через 20 сут соответствовало $67,41 \pm 0,88$ %, $p < 0,05$, что было равно норме.

В крови коров 3-й группы до начала лечения (20-е сут после родов) количество нейтрофилов палочкоядерных находилось в пределах нормы и было равно $3,20 \pm 0,8$ %. После начала лечения отмечена тенденция снижения их содержания, их количество через 20 сут составило $2,31 \pm 0,51$ %, что было в пределах нормы.

Первоначальное количество нейтрофилов сегментоядерных было равно $43,22 \pm 2,36$ %, что превышало норму на 20 %. Через 20 сут после начала лечения количество клеток снизилось (на 18,1 %) до $35,43 \pm 1,08$ %, что было равно нормальным значениям.

Содержание эозинофилов до начала лечения было незначительно меньше (на 12,0 %) от нормальных значений и находилось в пределах $2,64 \pm 0,96$ %. После начала лечения отмечена тенденция увеличения содержания клеток, количество которых через 20 сут составило $7,42 \pm 0,24$ %, что было равно норме.

Количество моноцитов до начала лечения было равно $2,71 \pm 0,42$ %, что соответствовало физиологической норме. После начала применения лечения не отмечено изменений в содержании клеток, и через 20 сут их количество составило $2,77 \pm 0,36$ %, что соответствовало нормальным значениям.

Первоначальное количество лимфоцитов было равно $54,31 \pm 5,27$ % и соответствовало норме. В дальнейшем через 20 сут после начала лечения установлено увеличение (на 22,5 %) количества клеток до $68,32 \pm 1,67$ %, что также было в пределах физиологически нормальных значений.

У коров 4-й (контроль) группы на 20-е сут после родов количество нейтрофилов палочкоядерных составило $4,21 \pm 1,45$ %, что соответствовало нормальным значениям. В дальнейшем через 20 сут их количество имело тенденцию снижения (на 20,0 %) и достигло $3,4 \pm 0,9$ %, что было в пределах нормальных значений.

Первоначальное количество нейтрофилов сегментоядерных составило $42,63 \pm 3,54$ %, что соответствовало норме. Через 20 сут исследований установлено незначительное снижение (на 3,5 %) их содержания до $39,6 \pm 1,21$ %, что превышало норму на 13,1 %.

Содержание эозинофилов на 20-е сут после родов находилось в пределах $2,84 \pm 0,46$ %, что практически соответствовало норме. Через 20 сут отмечено увеличение их количества до $8,55 \pm 0,42$ %, что также незначительно превышало (на 6,5 %) нормальные значения.

Первоначальное количество моноцитов составило $3,62 \pm 0,32$ %, что было равно норме. В дальнейшем через 20 сут отмечено содержание клеток снизилось и достигло $2,59 \pm 0,32$ %, что также было в пределах нормы.

Количество лимфоцитов через 20 сут после родов было в пределах нормы и составило $55,21 \pm 4,38$ %. К концу исследований через 20 сут их содержание незначительно повысилось в пределах нормы и достигло $62,5 \pm 1,36$ %.

Таким образом, проведенные исследования динамики содержания различных видов лейкоцитов после применения представленных вариантов лечения маститов показали, что увеличенное от нормы в среднем количество нейтрофилов сегментоядерных до начала лечения снижается через 20 сут после курса лечения коров во 2-й и 3-й группах до нормальных значений.

Заключение. При наступлении послеродового периода у коров значительно увеличивается интенсивность работы всех систем организма. Их функции непосредственно связаны или косвенно участвуют в процессах становления процессов метаболизма и состояния половых органов до состояния, которое было в организме до наступления беременности. Учитывая то, что у коров в послеродовом периоде наступает период лактации, восстановление до нормального состояния (инволюция) половых органов после родов должна происходить в определенные физиологические сроки. Интенсивность протекания адаптационно-метаболических изменений в течение всего сервис-периода, который может длиться после родов до 90 сут, должны происходить в соответствующие физиологические сроки, обуславливая тем самым оптимальное время для восстановления половой цикличности и своевременное оплодотворение животных. Синхронное и своевременное протекание процессов восстановления особо чувствительно у высокопродуктивных коров, имеющих молочную продуктивность свыше пяти тысяч литров молока в год.

Многими исследованиями отмечено, что на своевременное восстановление в послеродовом периоде гомеостаза организма могут влиять много различных факторов как эндогенного, например заболевания маститом, так и экзогенного характера. Своеобразной реакцией на них будет своевременная регуляция основных метаболических процессов и функций, которые осуществляются за счет активизации их нейро-эндокринной регуляцией [33, 57, 78]. Таким образом, от того, насколько активно после родов будут активизироваться обменные процессы, будет возникать или отсутствовать половая цикличность. В немалой степени развитию процессов инволюции репродуктивных органов и активизации нейро-эндокринной регуляции половой цикличности будет способствовать интенсивность молокообразования и молокоотдачи при функционировании молочной железы. Таким образом, вопросы снижения возможных воспалений молочной железы – мастита – необходимо связывать с одновременной стимуляцией функции яичников, матки и процессов метаболизма, которые способствуют возникновению половой цикличности [26, 50, 92]. В животноводческой практике много исследований проводится по поиску методов и средств снижения иммунодефицита у животных за счет применения антибактериальных средств при воспалительных процессах и в особенности маститах, а также повышения адаптационно-приспособительных реакций у животных после отела.

Среди предложенных методов и средств восстановления воспроизводительной функции у животных предложено много препаратов различных фармакологических групп, но все же поиск вариантов наиболее эффективного и экологически обоснованного лечения коров с маститами остается достаточно актуальным [33, 60, 88, 93].

Полученные наиболее эффективные результаты восстановления количества нейтрофилов сегментоядерных в крови у коров 3-й группы, где через 20 сут после родов их содержание соответствовало физиологически нормальным значениям, свидетельствуют о стимулирующем процессы гемостаза характере действия применяемых средств лечения.

Полученная динамика содержания лимфоцитов в крови животных на 5-е сут после родов показала, что количество клеток во всех группах соответствовало норме. После курса лечения их содержание оставалось без особых изменений кроме 2-й группы, где через 10 сут после начала лечения было повышение в 1,6 раза количества лимфоцитов, что очевидно характеризует стимулирующее влияние применяемых средств лечения.

Наилучшие результаты лечения коров с острым послеродовым гнойно-катаральным маститом отмечены в 3-й группе животных, где применяли мастимакс, юберин, ветримоксин и гипофизин. В 3-й группе животных после применения для лечения внутримышечно мастимакса в количестве одного шприца дозатора, внутримышечно юберина и ветримоксина, соответственно по 25 и 30 мл установлено, что животных с поражением 1-2-х долей вымени не было, а количество коров, имеющих поражения 3-х и 4-х долей вымени, снизилось в 3 раза и составило по 6,6 % от числа коров в группе. Количество оплодотворенных коров после лечения составило 66,6 %, при индексе осеменения 1,6.

Эффективность лечения непосредственно связана с применением антибиотика мастимакса, который обладает высокой антимикробной активностью в отношении стафилококков

(включая устойчивые к пенициллину штаммы *S. aureus*), стрептококков (*S. agalactiae*, *S. uberis*, *S. dysagalactiae*), коринебактерий (*Corynebacterium pyogenes*), эшерихий (*E. coli*), протей (*Proteus vulgaris*), патогенных анаэробов (*Clostridium perfringens*) и других бактерий, которые являются возбудителями маститов. Кроме того, действующие вещества, входящие в состав препарата, действуют синергически.

Наилучшие результаты лечения коров с острым послеродовым гнойно-катаральным маститом отмечены в 3-й группе животных, где применяли мастимакс, юберин, ветримоксин и гипофизин. Эффективность лечения составила 86,0 % вылеченных животных. Из них оплодотворилось в течение 90 сут после отела 66,6 % коров при индексе осеменения 1,6.

Наиболее эффективные результаты восстановления количества нейтрофилов сегментоядерных после лечения коров с маститом получены в 3-й группе, где через 20 сут лечения их содержание соответствовало физиологически нормальным значениям, что свидетельствует о стимулирующем процессе гемостаза характере действия применяемых средств лечения коров.

Библиография

1. Аверкиев А.Л. Использование лазерного излучения для лечения мастита / А.Л. Аверкиев, Е.Г. Баловнева // Материалы Международной научной конференции, посвященной 125-летию академии: Тезисы докладов КГАВМ, 1998. - С. 8.
2. Гавриш В.Г. Применение настоя листа толокнянки при мастите у коров / В.Г. Гавриш, И.Д. Кононенко // Вопросы этиопатогенеза, лечения и профилактики незаразных болезней крупного рогатого скота в условиях Поволжья. Сб. науч. тр. ССХИ. -Саратов, 1986. С. 48-55.
3. Ганисов А.А. Эффективность озонотерапии в комплексе лечебных процедур при различных формах мастита у коров: Дисс. канд. вет. наук. Саратов, 2003.- 150 с.
4. Ильинский Е.В. Колларгол при эндометритах и маститах у коров / Е.В. Ильинский, И.А. Родии, А.Л. Коваль // Ветеринария. 1994. - № 1. - С. 44-46.
5. Ильинский Е.В. Усовершенствование лечебных и профилактических мероприятий при мастите у коров / Е.В. Ильинский, А.И. Трошин, Н.А. Трошин // Актуальные проблемы и достижения в области репродукции и биотехнологии. Сб. научн. тр. Ставрополь, 1998. - С. 108-110.
6. Ильинский Е.В. Новый противомаститный препарат уберсан / Е.В. Ильинский, А.Н. Трошин, М.В. Назаров и др. // Ветеринария. 1999. - №3. - С. 34-36.
7. Иноземцев В.П. Квантовая терапия коров при метритах и маститах / В.П. Иноземцев, В.И. Калковой, А.Г. Нежданов // Ветеринария. 2000. - №3. - С. 9-12.
8. Карташова В.М. Гигиена получения молока / В.М. Карташова // Л.: Колос, 1980. -230 с.
9. Карташова В.М. О диагностике мастита у коров / В.М. Карташова, А.А. Гинзбург // Ветеринария. 1984. - № 5. - С. 68 - 69.
10. Коган Г.Ф. Лечение коров, больных маститами / Г.Ф. Коган, Л.Н. Горинова // Маститы и санитарное качество молока. Мн.: Урожай. -1990. - С.28-52.
11. Amaral L.A. E estudo da variacao do teor de cloretos no colostro e no leite de vacas abatidas/ L.A. Amaral, B.J. Lew, A.N. Eilho // Ars. veter. 1988. - № 1 (4). - P. 105112.
12. Anderson J.C. Levamisole and bovine mastitis / J.C. Anderson // Veter. Rec. 1984. - № 6 (114).-P. 138-140.

References

1. Averkiev A.L. The use of laser radiation for the treatment of mastitis / A.L. Averkiev, E.G. Balovneva // Materials of the International scientific conference dedicated to the 125th anniversary of the Academy: Abstracts of KSAVM, 1998. - P. 8.
2. Gavrish V.G. The use of bearberry leaf infusion for mastitis in cows / V.G. Gavrish, I. D. Kononenko // Issues of etiopathogenesis, treatment and prevention of non-communicable diseases in cattle in the Volga region. Sat. scientific. tr. SSHI. -Saratov, 1986.S. 48-55.
3. Ganisov A.A. The effectiveness of ozone therapy in a complex of medical procedures for various forms of mastitis in cows: Diss. Cand. vet. sciences. Saratov, 2003. - 150 p.
4. Ilyinsky E.V. Collargol for endometritis and mastitis in cows / E.V. Ilyinsky, I.A. Rodii, A.L. Koval // Veterinary Medicine. 1994. - No. 1. - S. 44-46.
5. Ilyinsky E.V. Improvement of therapeutic and preventive measures for mastitis in cows / E.V. Ilyinsky, A.I. Troshin, H.A. Troshin // Actual problems and achievements in the field of reproduction and biotechnology. Sat. scientific. tr. Stavropol, 1998. -- S. 108-110.
6. Ilyinsky E.V. New anti-mastitis drug ubersan / E.V. Ilyinsky, A.N. Troshin, M.V. Nazarov et al. // Veterinary Medicine. 1999. - No. 3. - S. 34-36.
7. Inozemtsev V.P. Quantum therapy of cows with metritis and mastitis / V.P. Inozemtsev, V.I. Kalkova, A.G. Nezhdanov // Veterinary Medicine. 2000. - No. 3. - S. 9-12.
8. Kartashova V.M. Hygiene of obtaining milk / V.M. Kartashova // L. : Kolos, 1980.230 p.

9. Kartashova V.M. On the diagnosis of mastitis in cows / V.M. Kartashova, A.A. Ginzburg // Veterinary Medicine. 1984. - No. 5. - P. 68 - 69.
10. Kogan G.F. Treatment of cows with mastitis / G.F. Kogan, L.N. Gorinova // Mastitis and sanitary quality of milk. Minsk: Harvest. -1990. - S.28-52.
11. Amaral L.A. E estudo da variacao do teor de cloretos no colostro e no leite de vacas abatidas / L.A. Amaral, B.J. Lew, A.N. Eilho // Ars. veter. 1988. - No. 1 (4). - P. 105-112.
12. Anderson J.C. Levamisole and bovine mastitis / J.C. Anderson // Veter. Rec. 1984. - No. 6 (114) .- P. 138-140.

Информация об авторах

Безбородов Николай Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры незаразной патологии факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Россия, 308503, Белгородская область, Белгородский район, поселок Майский, ул. Вавилова, 1. Тел. 8-904-082-46-83. E-mail: nvb@mail.ru.

Зуев Николай Петрович, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Россия, 308503, Белгородская область, Белгородский район, поселок Майский, ул. Вавилова, 1. Тел. 8-904-082-46-83. E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru

Зуева Екатерина Евгеньевна, ассистент ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Россия, 308503, Белгородская область, Белгородский район, поселок Майский, ул. Вавилова, 1.

Information about the authors

Bezborodov Nikolai V., Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Non-infectious Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Belgorod state agricultural University named after V. Gorin. Russia, 308503, Belgorod region, Maysky, ul. Vavilova, 1. Tel. 8-904-082-46-83. E-mail: nvb@mail.ru.

Zuev Nikolai P., doctor of veterinary Sciences, Professor of the Department of non-communicable diseases of the faculty of veterinary medicine Belgorod state agricultural University named after V. Gorin. Russia, 308503, Belgorod region, Mayskiy, ul. Vavilova, 1. Tel.: 8-904-082-46-83. E-mail: zuev_1960_nikolai@mail.ru.

Zueva Ekaterina E., Assistant of Belgorod state agricultural University named after V. Gorin. Russia, 308503, Belgorod region, ul. Maysky, Vavilova, 1.

Р.В. Анисько, П.И. Бреславец

ДИНАМИКА НАПРЯЖЕННОСТИ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ЦЫПЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОСТИМУЛЯТОРА

Аннотация. Вакцинация цыплят-бройлеров спрей-методом от ньюкаслской болезни не исключает наличия интактного поголовья, не имеющего специфических антител и показывающих нулевые титры при серологическом контроле сыворотки крови. Фоспренил, выпаиваемый с питьевой водой в двух изученных нами дозах, значительно повышал групповой иммунитет и титры индивидуального вакцинального иммунитета. Рекомендуем применять фоспренил в дозах 0,2 и 0,5 мл/кг массы тела за 3 суток до и 5 суток после вакцинации спрей-методом с целью профилактики возможного развития вторичных иммунодефицитов и повышения качества проводимой вакцинации цыплят-бройлеров против ньюкаслской болезни.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, фоспренил, специфический иммунитет, ньюкаслская болезнь, качество вакцинации.

THE DYNAMICS OF CHICKENS POST-VACCINATION IMMUNITY STRESS WITH THE USE OF AN IMMUNOAMPLIFIER

Abstract. Vaccination of broiler chickens with a spray method for Newcastle disease does not exclude the presence of an intact livestock that does not have specific antibodies and shows zero titers with serological control of blood serum. Phosprenyl, administration with drinking water in the two doses we studied, significantly increased group immunity and titers of individual vaccine immunity. We recommend the use of phosprenyl in doses of 0.2 and 0.5 ml / kg body weight 3 days before and 5 days after vaccination with the spray-method to prevent of the possible secondary immunodeficiencies and to improve the vaccination quality of broiler chickens against newcastle disease.

Keywords: broiler chickens, phosprenyl, specific immunity, newcastle disease, vaccination quality.

Экономическая целесообразность выращивания и использования цыплят-бройлеров невозможна без поддержания высокого специфического иммунитета ко многим бактериальным и, особенно, вирусным болезням птиц. Поэтому в схемах ветеринарных обработок обязательно запланированы не только сами вакцинации, но и определение степени напряженности выработанного специфического иммунитета после проведенных вакцинаций. Особенно это актуально в отношении вирусного высококонтагиозного заболевания – болезни Ньюкасла (псевдочумы птиц). Надежность проведенной вакцинации зависит от нескольких факторов: качества вакцины и правильности проведения вакцинации; кормления и условий содержания птиц в соответствии с нормативами; чувствительности новых кроссов птиц к разным вакцинным препаратам, физиологического состояния и отсутствия причин, вызывающих вторичные иммунодефициты. Выращивание птиц в условиях крупных птицеводческих предприятий неизменно сопровождается массовыми нарушениями обмена веществ и пограничными или иммуносупрессивными состояниями [1,2,3]. Для предотвращения падежа и экономических потерь, связанных со снижением продуктивности птиц, повсеместно используются различные группы эрготропных препаратов (витамины и микроэлементы, аминокислоты, органические кислоты, пробиотики, фитопрепараты, сорбенты и другие биологически активные вещества). Целесообразно применение в птицеводстве и иммуностимуляторов, с их помощью создается высокая степень защиты от инфекционных заболеваний, и формируется достаточной силы специфический ответ организма птиц на проведенную вакцинацию [4,5,6,7].

Фоспренил (0,4% р-р продуктов фосфорилирования полипренолов хвои) применяется в ветеринарии для лечения и профилактики респираторных инфекций у лошадей, колибактериоза бройлеров, чумы плотоядных и других инфекционных заболеваний. Применение фоспренила животным перед или во время проведения вакцинации способствовало повышению напряженности иммунитета против парагриппа коров, бронхита кур [8,9,10].

Целью нашей работы было определение групповой и индивидуальной напряженности иммунитета к ньюкаслской болезни у цыплят-бройлеров кросса ISA на фоне применения фоспренила.

Материал и методика. Опыты проведены в условиях учебной птицефабрики Белгородского ГАУ на цыплятах-бройлерах кросса ISA, содержащихся в клетках по 10 голов. Цыплята

получали стандартный, соответствующий ГОСТу комбикорм. В 10- и 25-суточном возрасте была проведена вакцинация их против болезни Ньюкасла вакциной из штамма Ла-Сота спрей-методом. Цыплята первой опытной группы служили контролем. Цыплята второй группы за трое суток до вакцинации и в течение пяти суток после нее получали с питьевой водой фоспренил в дозе 0,2 мл/ кг массы тела; цыплята третьей группы – в дозе 0,5 мл/ кг массы тела. Кровь для исследования брали из подкрыльцовой вены через 15 суток после первой и второй вакцинации и в конце периода наблюдения – в 56-суточном возрасте. Из полученной крови готовили сыворотку методом отстаивания.

Напряженность вакцинального иммунитета определяли реакцией задержки (торможения) гемагглютинации (РЗГА или РТГА). Индивидуальный иммунитет учитывали по титрам разведения сыворотки (от 0 до 2048), групповой – по количеству животных (в %), имеющих титры в разведении сыворотки не менее, чем 1: 8 [11].

Результаты исследования сыворотки крови представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика напряженности иммунитета к ньюкаслской болезни у цыплят-бройлеров

Группы	Напряженность иммунитета после первой вакцинации *	Напряженность иммунитета после второй вакцинации *	Напряженность иммунитета в конце периода наблюдения *
Первая	62 0-256	90 2-512	90 4-256
Вторая	74 4-128	100 8-512	100 16-256
Третья	72 4-128	100 16-256	100 16-256

Примечание:* в числителе – групповой иммунитет в %, в знаменателе – диапазон индивидуальных титров.

При серологическом контроле первого этапа вакцинации выявилось различие между группами как в групповой, так и в индивидуальной напряженности иммунитета к болезни Ньюкасла. Нами зафиксирован самый высокий групповой иммунитет (74%) у цыплят второй группы, получавших фоспренил в меньшей исследуемой дозе, при колебании индивидуальных титров от 1:4 до 1:128. В третьей группе групповой иммунитет был также выше контрольной на 16,1%, при отсутствии нулевых титров. В контрольной группе групповой иммунитет составил 62% (что допустимо для первого этапа вакцинации), но имелись нулевые индивидуальные титры, свидетельствующие о наличии интактных (стерильных) птиц, не имеющих специфических антител на введенный вакцинный вирус. Аналогичная картина наблюдалась и после второго этапа вакцинации: в обеих опытных группах выработался специфический иммунитет у 100% поголовья, в контрольной группе – только у 90%, при этом нулевых титров не было, но имелись слабые титры 1:2, свидетельствующие о недостаточной силе вакцинального иммунитета. К концу периода наблюдения в опытных группах групповой иммунитет составлял 100%, в контрольной – 90%. Разброс индивидуальных титров по верхней границе во всех группах был одинаковым, но в контрольной группе по нижней границе имелись титры ниже референсных значений.

Таким образом, вакцинация цыплят-бройлеров спрей-методом не исключает наличия интактного поголовья, не имеющего выработанных специфических антител и показывающих нулевые титры при серологическом контроле сыворотки крови. Учитывая высокую концентрацию птицепоголовья на малой территории, этот факт может быть причиной прорыва иммунитета к ньюкаслской болезни. Фоспренил в двух изучаемых нами дозах значительно повышал как групповой, так и индивидуальный вакцинальный иммунитет. Рекомендуем применять фоспренил в дозах 0,2 и 0,5 мл/кг массы тела за 3 суток до и 5 суток после вакцинации спрей-методом с целью профилактики возможного развития вторичных иммунодефицитов и повышения качества проводимой вакцинации цыплят-бройлеров против болезни Ньюкасла.

Библиография

1. Кушнир, А.Т. Вакцинация бройлеров кросса КОББ 500 против ньюкаслской болезни методом спрей / А.Т. Кушнир, В.И. Брит // Ветеринария.-2014.- №4. - С. 11-14
2. Резниченко Л.В., Яковлева Е.Г. А-гиповитаминозы и их коррекция/Л.В. Резниченко, Е.Г. Яковлева//Зоотехния.-2003. - №10.- С.12-14

3. Яковлева Е.Г. Влияние талой воды на специфический иммунитет у шуттелированных цыплят/ Е.Г. Яковлева// Актуальные проблемы экологии на рубеже третьего тысячелетия и пути их решения. - Брянск, 1999. – С. 512–514
4. Кушнирук Т.Н., Яковлева Е.Г. Протекторное влияние эхинацеи при снижении вакцинального иммунитета к болезни Ньюкасла у кур-молодок при их пересадке в промзону/Т.Н. Кушнирук, Е.Г. Яковлева// Международный вестник ветеринарии.- 2006.- № 1.- С. 19.
5. Зимовина Л.В., Яковлева Е.Г. Влияние липосила на гематологические показатели и интенсивность роста цыплят-бройлеров/Л.В. Зимовина, Е.Г. Яковлева//Достижения науки и техники АПК.-2001.-№2. - С. 57-58
6. Кушнирук Т.Н., Яковлева Е.Г. Ростостимулирующее влияние водно-спиртовых извлечений из эхинацеи пурпурной на организм цыплят-бройлеров/Т.Н. Кушнирук, Е.Г. Яковлева//Зоотехния.-2007.-№2. - С. 14-17
7. Соколов В.Д. Фармакология/ В.Д.Соколов, М.И. Рабинович, Г.И.Горшков и др. - М.: КолоСС, 2013. – 543 с.
8. Деева А.В. Применение фоспренила: механизмы повышения продуктивности, профилактического и терапевтического действия/ А.В.Деева, Р.В.Белюсова, Л.Л.Данилов, С.Д.Мальцев и др. //Ветеринария. -2004.- №3.– С.9-13.
9. Деева А.В. Средство для профилактики и лечения – фоспренил: свойства, механизмы биологического действия и клинические эффекты в ветеринарии/А.В.Деева, М.Л.Зайцева, Е.А.Григорьева, А.Н.Наровлянский и др. // Ветеринарная патология: Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях. - Ч. 2. – М.: Тиссо-Полиграф, 2003. - С. 20-31.
10. Иванов Н.В. Применение фоспренила при специфической профилактике ПГ-3 крупного рогатого скота / Н.В.Иванов, А.В.Деева с соавт. // Междунар. конф. молодых ученых «Научные основы производства ветеринарных биопрепаратов». - Щелково, 2002. - С. 134-136.
11. Методические указания по определению уровня антител к вирусу ньюкаслской болезни в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) Утверждены 28.06.1997 №13-7-2/988

References

1. Kushnir, A.T. Vakcinaciya brojlerov krossa KOBV 500 protiv n'yukaslskoj bolezni metodom sprej [COBB 500 Cross Broiler Vaccination Against Newcastle Disease with Spray method] / A.T. Kushnir, V.I. Brit // Veterinariya.- 2014.-№4.-S. 11-14
2. Reznichenko L.V., YAKovleva E.G. A-gipovitaminozy i ih korrekciya [A-hypovitaminosis and their correction] / L.V. Reznichenko, E.G. YAKovleva//Zootekhniya.-2003.-№10.-s.12-14
3. Yakovleva E.G. Vliyanie taloj vody na specificheskij иммунитет u shuttelirovannyh cyplyat [The effect of melt water on specific immunity in jogged chickens] / E.G.YAKovleva// Aktual'nye problemy ekologii na rubezhe tret'ego tysyacheletiya i puti ih resheniya. - Bryansk, 1999. – S.512–514
4. Kushniruk T.N., YAKovleva E.G. Protektornoe vliyanie ekhinacei pri snizhenii vakcinal'nogo иммунитета k bolezni N'yukasla u kur-molodok pri ih peresadke v promzonu [Protective effect of echinacea in reducing vaccination immunity to Newcastle disease in young chickens when they are transplanted into the industrial zone] /T.N. Kushniruk, E.G. YAKovleva// Mezhdunarodnyj vestnik veterinarii.- 2006.- № 1.- S. 19.
5. Zimovina L.V., YAKovleva E.G. Vliyanie liposila na gematologicheskie pokazateli i intensivnost' rosta cyplyat-brojlerov [The effect of liposil on hematological parameters and growth rate of broiler chickens] / L.V. Zimovina, E.G. YAKovleva//Dostizheniya nauki i tekhniki APK.-2001.-№2.-s.57-58
6. Kushniruk T.N., YAKovleva E.G. Rostostimuliruyushchee vliyanie vodno-spirovnyh izvlechenij iz ekhinacei purpurnoj na organizm cyplyat-brojlerov [The growth-promoting effect of water-alcohol extracts from Echinacea purpurea on the body of broiler chickens] /T.N. Kushniruk, E.G. Yakovleva//Zootekhniya.-2007.-№2.-s.14-17
7. Sokolov V.D. Farmakologiya [Pharmacology] /V.D.Sokolov, M.I.Rabinovich, G.I.Gorshkov i dr.-M.:KoloSS, 2013.– 543s.
8. Deeva A.V. Primenenie fosprenila: mekhanizmy povysheniya produktivnosti, profilakticheskogo i terapeuticheskogo dejstviya [The use of phosprenil: mechanisms to increase productivity, preventive and therapeutic effects] / A.V.Deeva, R.V.Belousova, L.L.Danilov, S.D.Mal'cev i dr. // Veterinariya. - 2004. - № 3. – С.9-13.
9. Deeva A.V. Sredstvo dlya profilaktiki i lecheniya – fosprenil: svoystva, mekhanizmy biologicheskogo dejstviya i klinicheskie efekty v veterinarii [The drug for the prevention and treatment of phosprenyl: properties, mechanisms of biological action and clinical effects in veterinary medicine] /A.V.Deeva, M.L.Zajceva, E.A.Grigor'eva, A.N.Narovlyanskij i dr. // Veterinarnaya patologiya: Aktual'nye problemy boleznej molodnyaka v sovremennyh usloviyah. - CH. 2. – М.: Tisso-Poligraf, 2003. - S.20-31.
10. Ivanov N.V. Primenenie fosprenila pri specificheskoy profilaktike PG-3 krupnogo rogatogo skota [The use of phosprenil in specific prophylaxis of PG-3 cattle] /N.V.Ivanov, A.V.Deeva s soavt. // Mezhdunar. konf. molodyh uchennyh «Nauchnye osnovy proizvodstva veterinarnykh biopreparatov». - SHCHelkovo, 2002. - S.134-136.
11. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu urovnya antitel k virusu n'yukaslskoj bolezni v reakcii tormozheniya gemagglutinacii (RTGA) [Practical policies for determining the level of antibodies to the Newcastle disease virus in the reaction of inhibition of hemagglutination] Utverzhdeny 28.06.1997 №13-7-2/988

Сведения об авторах

Аниско Роман Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры морфологии и физиологии ФГБОУ Белгородский ГАУ. 308503, Россия, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, ул. Вавилова, 1. Тел.: 8-950-715-0126, e-mail: Roman.anisko@yandex.ru

Бреславец Павел Иванович – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии и физиологии ФГБОУ Белгородский ГАУ. 308503, Россия, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, ул. Вавилова, 1.

Information about authors

Anisko Roman V., Candidate of Agricultural Science, associate professor of the Department of Morphology and Physiology Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia. Tel.: 8-950-715-0126, e-mail: *anisko@yandex.ru*

Breslavets Pavel I., Candidate of Agricultural Science, associate professor of the Department of Morphology and Physiology Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

Т.Н. Сиротина

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ БИОДОБАВКИ «АПИ-СПИРА» НА ОРГАНИЗМ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Аннотация. В статье представлены результаты применения биологически активной биодобавки «Апи-Спира» на цыплятах-бройлерах кросса «Hubbard - F15». В результате эксперимента доказано, что добавка нового поколения способствует активации иммунной системы цыплят, оптимизации обменных процессов в организме, улучшению мясных качеств бройлеров, получению более экологически чистой продукции, и, как следствие, повышению рентабельности производства мяса птицы в условиях промышленной технологии. В ходе производственной проверки выяснилось, что включение 1 г биодобавки на 1 кг комбикорма до 28 суток повышает сохранность цыплят-бройлеров на 2,7 %, среднесуточный прирост – на 3,1 %, живую массу в конце периода выращивания – на 2,9 %. Средняя масса и выход потрошенных тушек цыплят опытных групп превысили показатели контроля с высокой степенью достоверности. Расход корма на 1 кг прироста снизился по сравнению с контрольной группой на 2,2 %. Экономическая эффективность от производства мяса этих цыплят оказалась довольно значимой. Включение в рацион биодобавки «Апи-Спира» в дозе 1 г на 1 кг комбикорма до 28 суток в условиях действующего производства способствовало повышению уровня рентабельности на 4,4 %. Уникальность препарата заключается в его составе. Основными компонентами «Апи-Спира» являются продукты пчеловодства и океаническая сине-зеленая водоросль *Spirulina platensis*. Благодаря разнообразию биологически активных веществ добавка обладает анаболическим эффектом, мощным антиоксидантным действием, является отличным детоксикатором.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, биологически активная добавка, продукты пчеловодства, обмен веществ, иммунный статус, природные антиоксиданты и детоксикаторы.

THE RESULTS OF APPLICATION AND THE MECHANISM OF ACTION OF BIODOADS «API-SPIRA» FOR BROILER CHICKEN ORGANISM

Annotation. The article presents the results of the application of the biologically active dietary supplement "Api-Spira" on broiler chickens of the "Hubbard - F15" cross. As a result of experiments, it has been proven that a new generation additive helps to activate the immune system of chickens, optimize metabolic processes in the body, improve the meat quality of broilers, obtain more environmentally friendly products and, as a result, increase the profitability of poultry meat production under industrial technology. During the production check, it turned out that the inclusion of 1 g of dietary supplements per 1 kg of feed up to 28 days increases the safety of broiler chickens by 2.7 %, the average daily gain by 3.1 %, and live weight at the end of the growing period by 2.9%. The average weight and yield of gutted carcasses of chickens in the experimental group exceeded the control indicators with a high degree of reliability. Feed consumption per 1 kg of gain decreased by 2.2 % compared to the control group. The economic efficiency from the meat production of these chickens turned out to be quite significant. The inclusion of the dietary supplement "Api-Spira" in a dose of 1 g per 1 kg of feed for up to 28 days, contributed to an increase in the level of profitability in the conditions of existing production by 4.4 %. The uniqueness of the drug lies in its composition. The main components of Api-Spira are bee products and ocean blue-green alga *Spirulina platensis*. Due to the variety of biologically active substances, the supplement has an anabolic effect, powerful antioxidant effect, and is an excellent detoxifier.

Key words: broiler chickens, biologically active additive, beekeeping products, metabolism, immune status, natural antioxidants and detoxifiers.

Введение. Доказано, что биологически активные добавки природного, животного, растительного происхождения обладают колоссальным количеством свойств, одними из которых являются обеспечение биологической активности, биодоступности, безвредности, экологической чистоты и способности улучшать физиологический статус сельскохозяйственной птицы. В данном контексте ведется огромная работа по изысканию и рациональному использованию нетрадиционных форм биодобавок как в России, так и за рубежом [1, 3, 10].

Исследования эффективности применения биодобавки «Апи-Спира», являющейся апи-фитопродуктом, основными компонентами которого являются продукты пчеловодства и океаническая сине-зеленая водоросль *Spirulina platensis*, в кормлении цыплят-бройлеров проводили в двух опытах. Первый – в условиях учебно-научной птицеводческой фабрики Белгородского ГАУ. Для эксперимента были выбраны цыплята-бройлеры кросса «Hubbard - F15», которые выращивались с суточного возраста до 38 дней. В научно-хозяйственном опыте мы изучали влияние добавки на обмен веществ и энергии цыплят, иммунный статус и зоотехнические показатели птицы, мясную продуктивность и качество продукции.

Производственная проверка происходила в условиях агропромышленного холдинга «БЭЗРК-Белгранкорм» площадки «Салтыковская» на цыплятах-бройлерах того же кросса. Для этого было сформировано две группы (контрольная и опытная) по 1000 голов в каждой.

«Апи-Спира» оказалась довольно эффективным препаратом при выращивании современных кроссов цыплят-бройлеров в условиях интенсивного производства. Были выявлены положительные тенденции ее влияния на обмен веществ и продуктивные качества цыплят-бройлеров кросса «Hubbard - F15», а также естественную резистентность птицы. При этом был определен регламент введения добавки в рацион, и дано экономическое обоснование целесообразности включения оптимальных доз и режима введения «Апи-Спира» цыплятам-бройлерам соответствующего кросса.

Таким образом, включение в рацион биодобавки «Апи-Спира» в дозе 1 г на 1 кг комбикорма до 28 суток стало оптимальным.

Результаты эксперимента показали, что введение «Апи-Спира» в качестве дополнительного источника биологически активных веществ способствует увеличению в крови птицы форменных элементов и насыщению эритроцитов гемоглобином. Так, концентрация эритроцитов достоверно увеличилась на 11%, а содержание в крови птицы гемоглобина – на 14%. Об активации белкового обмена свидетельствует повышение содержания в сыворотке крови цыплят всех опытных групп общего белка на 4–14% в зависимости от дозы и продолжительности включения. Соотношение альбуминовой и глобулиновой фракций также позволяет судить о его состоянии. В эксперименте наблюдается достоверное повышение уровня альбуминов и соответствующее снижение уровня глобулинов на 1–2% и более высокий показатель белкового коэффициента в крови цыплят всех опытных групп.

Показатель содержания в крови глобулиновых фракций белка также не малозначим для характеристики течения обменных процессов в организме и состояния здоровья птицы. Так, в плазме крови цыплят всех опытных групп наблюдается повышение содержания α - и γ -глобулинов. Клеточные и гуморальные факторы лежат в основе неспецифических механизмов защиты организма. Фагоцитарная активность псевдоэозинофилов у цыплят получавших «Апи-Спира» в дозе 1 г на 1 кг комбикорма до 28 суток достоверно выше на 7% уже в начале опыта и на 12% – в конце. Фагоцитарный индекс к 7-суточному возрасту повысился относительно контроля на 13%, превышая его к концу исследований в 1,4 раза.

Первичными рецепторами при внедрении в организм чужеродного агента являются бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови и число сывороточных иммуноглобулинов. Данные показатели опытных цыплят к 38 суткам достоверно повысились.

Рост и развитие иммунокомпетентных органов в определенной степени характеризует иммунный статус организма птицы. Масса тимуса и фабрициевой бурсы во всех опытных группах превышает контрольную в 1,6–1,9 раз. Масса селезенки и печени также выше в опытных группах по сравнению с контрольной вследствие обеднения их лимфоидной тканью, что свидетельствует о наличии иммунодефицитного состояния у цыплят, не потреблявших биодобавку. При этом сокращение сроков выпаивания «Апи-Спира» не привело к снижению массы центральных и периферических органов иммунной системы.

Повышение сохранности цыплят всех опытных групп на 3–9%, в зависимости от дозы и периода включения препарата, в сравнении с контролем позволяет сделать предположение об иммуностимулирующем действии «Апи-Спира» на организм птицы. Благодаря балансовому опыту было установлено, что включение «Апи-Спира» в рацион цыплят способствовало более эффективному перевариванию и усвоению питательных веществ корма. Наиболее высокий коэффициент переваримости имеют цыплята опытных групп. Так, переваримость протеина у бройлеров, получающих биодобавку в сравнении с контролем выше на 6,4%, клетчатки – на 5,7%, жира – на 2,7%, БЭВ – на 2,4%.

Степень использования азота из корма, необходимого в основном для построения мышечной ткани – показатель интенсивности белкового обмена. Уровень использования данного элемента в нашем опыте мы можем увидеть по отложению его в организме птицы. Отложение азота в организме цыплят опытных групп наивысший, а коэффициент использования ими

азота больше на 7 %. Следовательно, активизация интенсивности белкового обмена происходит за счет включения «Апи-Спира» в рацион цыплят, что отражается на лучшем отложении азота в организме.

Основными показателями минерального обмена, обеспечивающего нормальное функционирование живого организма, являются обмен кальция и фосфора. Лучшие показатели отложения кальция в организме цыплят оказались в группе, где биодобавка «Апи-Спира» вводилась в рацион в дозе 1 г на 1 кг комбикорма до 28 суток, а коэффициент его усвояемости в ней был выше на 7%. По усвояемости фосфора также лидирует птица, потреблявшая добавку в указанной дозе, у которой этот показатель выше, чем в контрольной на 12%.

Баланс энергии у цыплят при включении «Апи-Спира» в их рацион также подвергался изучению в нашем эксперименте. У птицы опытной группы с оптимальной дозировкой препарата мы наблюдали достоверное повышение обменной энергии в организме на 7,4% относительно контроля. Коэффициент использования энергии корма у нее же оказался больше, чем у цыплят контрольной группы на 1,5%.

Живая масса является одним из показателей физиологического состояния сельскохозяйственной птицы и показывает полноценность ее кормления. Значительное превосходство перед контролем по этому показателю во все периоды наблюдалось в опытных группах. Но у птицы, в рацион которой включалась добавка в оптимальной дозе, уже к 28-м суткам живая масса стала достоверно выше аналогичного показателя контрольной группы, а в конце периода выращивания на 12 % превысила живую массу контрольной птицы. Интенсивность роста живой массы – важнейший показатель развития. Более высоким абсолютным приростом за весь период выращивания обладала птица той же опытной группы, где он на 12 % оказался выше данного показателя контрольной группы. По среднесуточному приросту просматривается та же закономерность, и данный показатель в лучшей экспериментальной группе составил 56,0 г, что намного превысило прирост цыплят контрольной группы. Таким образом, можно смело говорить, что «Апи-Спира» в дозе 1 г на 1 кг корма оказывает ростостимулирующее действие на организм молодняка птицы.

Показатель конверсии корма лучше также в опытной группе с вышеназванной дозировкой, цыплята которой израсходовали на 1 кг прироста 1,58 кг комбикорма. Прирост птицы, таким образом, происходил не за счет большей поедаемости корма, а за счет наилучшего усвоения питательных веществ рациона под действием биодобавки на основе продуктов пчеловодства.

Анатомическая разделка цыплят показала, что масса потрошенных тушек бройлеров всех опытных групп превосходила аналогичный показатель цыплят контрольной группы. Выход потрошенных тушек в этих группах выше аналогичного показателя контрольной на 2,5 %, а выход грудных мышц составил 40 % от массы всех мышц. Также наблюдалось достоверное повышение содержания съедобных частей тушки. Отношение съедобной части тушки к несъедобной повысилось у цыплят опытных групп на 5,3 %. Так, применение апифитопрепарата способствовало изменению в лучшую сторону анатомического состава тушек птицы. В мышцах бройлеров лучшей опытной группы с достоверной разницей мы наблюдали увеличение сухого вещества: в грудной мышце – на 1,2%, в бедренных – на 5%, что происходило в основном за счет накопления в них белковых фракций. По содержанию жира мышцы цыплят, получавших «Апи-Спира», превосходили данный показатель контрольной группы. Кроме того, в мышцах бройлеров, в рацион которых вводили препарат, оказалось большее содержание золы. Это в такой же мере свидетельствует об увеличении доли сухих веществ. На фоне использования «Апи-Спира» содержание триптофана повысилось как в грудной, так и в бедренной мышцах, а что касается содержания оксипролина, то наблюдается тенденция к его небольшому снижению в мышцах цыплят всех опытных групп. В мышцах цыплят всех опытных групп прослеживается тенденция к повышению белкового показателя качества относительно контрольной группы на 5–19,5 %, в бедренных – достоверное повышение на 12–23%. Наивысшим этот показатель был в мышцах цыплят группы с оптимальной дозой включения добавки, где он в грудной мышце достоверно больше контроля в 1,5 раза, а в бедренной – в 1,4 раза.

Калорийность бедренных и грудных мышц цыплят-бройлеров всех опытных групп оказалась выше, чем в контроле.

Содержание кадмия меньше в мышцах и печени цыплят всех опытных групп относительно того же показателя контрольной группы, а в грудной мышце цыплят лучшей опытной группы его концентрация уменьшилась в 1,7 раза, в бедренной – в 1,6 раза, в печени в 1,1 раза. Достоверное или близко к достоверному наблюдается и снижение накопления свинца в мышцах и печени цыплят опытных групп.

Таким образом, для получения экологически более чистой продукции можно использовать введение биодобавки «Апи-Спира» в качестве детоксикатора.

Оптимизация обмена веществ с участием «Апи-Спира» способствует более экономному использованию витаминов, а, следовательно, повышению их содержания в организме птицы. Так, содержание витамина А в печени цыплят-бройлеров всех групп, получавших «Апи-Спира» выше, чем в печени цыплят контрольной группы, а в группе с оптимальной дозировкой достоверно больше в 2,1 раз. Прослеживается тенденция к повышению в печени цыплят, получавших биодобавку, и витамина Е в зависимости от дозы и периода включения в рацион. По содержанию витаминов А и Е в крови опытных цыплят прослеживается та же динамика с достоверной разницей по отношению к контролю. Содержание витамина С в печени и почках всех опытных цыплят выше аналогичного показателя контрольной группы на 2 – 9 %, а в крови – на 4 – 10 %. В лучшей группе эта разница была достоверно выше.

В ходе производственной проверки выяснилось, что показатели крови цыплят опытной группы находились в пределах физиологической нормы, но несколько выше аналогичных показателей контрольной. Так, СОЭ увеличилась на 6,1 %, количество эритроцитов – на 10 %, гемоглобина – на 12,8%, лейкоцитов – на 5,6%.

В лейкограмме птицы из лучшей опытной группы отмечалось повышение по сравнению с контролем числа эозинофилов и базофилов – в 2 раза, моноцитов – в 1,5 раза, лимфоцитов – на 4 %, но находилось в пределах нормы.

Включение 1 г биодобавки на 1 кг комбикорма до 28 суток повысило сохранность цыплят-бройлеров на 2,7%, среднесуточный прирост на 3,1%, живую массу в конце периода выращивания на 2,9 %. Средняя масса потрошенных тушек цыплят опытной группы превысила показатели контроля с высокой степенью достоверности, а их выход оказался на 2% выше, чем в группе цыплят, не получавших добавку. Расход корма на 1 кг прироста снизился по сравнению с контрольной группой на 2,2%.

Экономическая эффективность от производства мяса этих цыплят оказалась довольно значимой. Несмотря на затраты на препарат и увеличение общих затрат на 5,3% в опытной группе, себестоимость производства 1 кг мяса снизилась на 3,4 %, а прибыль увеличилась в 1,2 раза. Таким образом, включение в рацион биодобавки «Апи-Спира» в дозе 1 г на 1 кг комбикорма до 28 суток, поспособствовало повышению уровня рентабельности в условиях действующего производства на 4,4%.

Уникальные свойства добавки и ее действие на растущий и развивающийся организм цыплят-бройлеров обусловлены ее химическим составом и свойствами входящих в нее компонентов. Так, в 100 г продукта содержится: 1,9 г белка, 0,003 г жира, 83 г углеводов. В состав биодобавки в оптимальном соотношении входят разнообразные витамины, макро- и микроэлементы, которые участвуют в обменных процессах в организме, а также антибиотики природного происхождения, органические кислоты, ферменты, фитогормоны, флавоноиды, растительные пигменты и еще целый ряд биологически активных веществ.

В каждой клетке организма происходят постоянные биохимические процессы расщепления молекул питательных веществ с освобождением полезной энергии в виде макроэргических фосфатных связей (окислительно-восстановительные реакции), которая используется в дальнейшем во всех реакциях обмена, в том числе и в процессах биосинтеза [7].

Каждый этап расщепления молекул пищевых веществ и биосинтеза веществ катализируется отдельными ферментами, в состав коферментов которых входят витамины и минеральные элементы добавки, активируя ферментативные системы, тем самым ускоряя междуточный,

а далее и общий обмен веществ. Кроме этого, в пыльце и меде, как составляющих компонентах, уже содержатся различные ферменты, играющие важную роль в обменных процессах, регулируя важнейшие биохимические процессы в организме. Роль витамина С в обмене белков и углеводов также существенна. Витамин С, занимающий в добавке доминирующее положение нормализует окислительно-восстановительные процессы, действуя как катализатор, что улучшает обмен веществ. Он активизирует действие ферментов аргиназы, амилаз, внутриклеточных протеаз, которые участвуют в межклеточном обмене. Большое значение витамин С имеет в синтезе белков коллагена и эластина, определяющих эластичность стенок капилляров и их проницаемость для белков плазмы крови. Кроме того, благодаря фитогормонам пыльца обладает анаболическим эффектом [5].

В нашем эксперименте мы рассматривали в основном белковый обмен веществ. Так как белок не откладывается про запас, то весь запас азота определяется текущей потребностью. У птицы опытных групп наблюдается большая задержка в организме азота за счет наиболее интенсивного процесса синтеза белка. Кроме этого, более высокий уровень белков в организме повышает общий уровень обмена веществ. Это их свойство называют специфическим динамическим действием. На основании того, что энергия макроэргических фосфатных связей освобождается за счет перехода электронов с 1 энергетического уровня на другой, а основным акцептором электронов служит кислород, то в организме опытной птицы этот процесс должен проходить наиболее интенсивно. Учитывая то, что в нашем эксперименте наблюдается повышение гемоглобина, как переносчика кислорода.

Также в печени из глюкозы, содержащейся в продуктах пчеловодства, образуется гликоген, которым насыщаются клетки печени, а далее он поступает во все органы как энергетический материал. Гликоген улучшает процессы тканевого обмена [12,14].

Что касается пищеварения, то витамин С, присутствующий в препарате, стимулирует секрецию желез желудка, после чего более интенсивно выделяются пищеварительные соки, расщепляющие питательные вещества корма [9].

Выпаивание «Апи-Спира» сказывается на функциональной активности костного мозга, на что указывает повышение уровня гемопоеза. При этом в ретикулярной ткани костного мозга из первичных кровяных клеток гемоцитобластов более интенсивно образуются нормобласты, из которых в дальнейшем происходят эритроциты и миелоциты, а далее зернистые лейкоциты. Большое значение имеет наличие в биодобавке витаминов группы В, которые являются коферментами ряда ферментативных процессов, в том числе и окислительно-восстановительных процессов в клетках костного мозга. Причем энергия этих процессов идет на обеспечение созревания эритроцитов.

Повышение синтеза гемоглобина обусловлено несколькими факторами:

- в связи с активизацией обмена веществ, в частности белкового, ускоряется поступление белков для построения гемоглобина, т.к. метаболизм гемоглобина теснейшим образом связан с обменом белка в организме;
 - в связи с наличием железа, являющегося основным компонентом гемоглобина; меди, без которой не происходит внедрение железа в порфирин при синтезе гемоглобина; кобальта и витаминов В₁₂ и В₆; витамина С, который стимулирует перенос железа из депо в костный мозг (в порфириновое кольцо) в виде соли аскорбиновой кислоты – аскорбината железа;
 - растительные пигменты фикоцианин и хлорофилл стимулируют синтез гемоглобина.
- Влияние биодобавки актуально для процессов детоксикации организма:
- биологически активные вещества добавки, активизируя метаболизмы в печени и процессы удаления вредных веществ из организма, благоприятно влияют на процессы детоксикации;
 - аскорбиновая кислота понижает токсичность свинца благодаря образованию менее ядовитого комплексного соединения свинца с аскорбиновой кислотой;
 - продукты пчеловодства обладают антиоксидантной активностью. Известно, что сахара, поступающие с медом, оказывают антиоксидантное действие. в печени из глюкозы образуется гликоген, которым насыщаются клетки печени, а далее он поступает во все органы как энергетический материал и как антиоксидантное вещество;

- витамин С также способствует образованию и накоплению гликогена в печени, о роли которого было указано выше;
- хлорофилл А – растительный пигмент, находящийся в спирулине, в том числе, принимает участие в детоксикации организма [2].

Таким образом, добавка «Апи-Спира» может быть использована в процессе получения экологически более чистой продукции. В наших исследованиях показана значительная биологическая роль ее в качестве детоксикатора, о чем свидетельствует снижение уровня токсичных элементов в тканях цыплят-бройлеров кросса «Hubbard - F15».

Неблагоприятные факторы окружающей среды провоцируют в клетках неконтролируемый рост свободных радикалов, оказывающих токсическое действие на клетки организма. В настоящее время научно доказано, что изменения в биологических мембранах, которые происходят под действием свободных радикалов, являются причиной развития многих заболеваний. Важную роль в регуляции этих процессов играют антиоксиданты природного происхождения, которые прерывают цепные реакции окисления, образуя малоактивные радикалы, легко выводимые из организма [4,8]:

- витамин С обладает антиоксидантным действием;
- соединения фенольного типа, такие как каротиноиды пыльцы, также обладают антиоксидантным эффектом;
- из группы каротиноидов выделяется безусловный лидер - бета-каротин, из которого в организме синтезируется провитамин А;
- пиноцембрин – антиоксидант прополиса;
- гамма-линолевая кислота спирулины обеспечивает мощный антиоксидантный эффект [13].

Биодобавка способствует накоплению витаминов в организме:

- при оптимизации обмена веществ с участием «Апи-Спира» более экономно используются витамины, а, следовательно, повышается их содержание в организме птицы;
- витамин С способствует накоплению витаминов А и Е в печени цыплят;
- дополнительное получение витамина С с комбикормом и добавкой способствует более активному синтезу этого витамина в печени и почках птицы [11];
- положительное влияние «Апи-Спира» на эффективность использования витаминов можно связать со снижением концентрации токсических элементов в организме птицы.

Установлено, что витамин С положительно влияет на иммунитет: играет важную роль в активности фагоцитарных клеток; повышает функциональную активность лимфоидных органов и клеток; ослабляет и исключает отрицательное влияние стресс-факторов на птицу; обеспечивает бактерицидную активность сыворотки крови, стимулируя синтез интерферона.

Фикоцианин, содержащийся в спирулине, также укрепляет иммунную систему и повышает активность лимфатической системы [6].

Заключение. Таким образом, с целью активации иммунной системы цыплят, оптимизации обменных процессов в организме, улучшения мясных качеств бройлеров, получения более экологически чистой продукции и повышения рентабельности производства мяса птицы в условиях промышленной технологии следует включать в рацион цыплят биологически активные добавки природного происхождения, в частности препарат «Апи-Спира».

Библиография

1. Биологически активные и кормовые добавки в птицеводстве: методические рекомендации / В.И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2009. – 100 с.
2. Бирюкова С.В. Физиологическое состояние и биохимические показатели цыплят-бройлеров, потреблявших детоксиканты / С.В. Бирюкова, Т.И. Бокова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 54 – 55.
3. Бокова Т.И. Использование биологически активных добавок в рационе животных / Т.И. Бокова, Л.И. Тюлюпина, И.В. Васильцова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 61 – 62.
4. Винивет – добавка из продуктов пчеловодства / Е. Андрианова, Л. Присяжная, К. Сибгатуллин, Л. Ахметова, Н. Шарин, А. Шабалин // Птицеводство. – 2008. – № 5. – С. 33 – 34.

5. Гевлич О.А. Продукты пчеловодства в животноводстве / О.А. Гевлич // Пчеловодство.– 2009.– №5.– С. 53–54.
6. Дедкова А.И. Применение растительных препаратов для повышения резистентности и продуктивности цыплят-бройлеров / А.И. Дедкова, А.С. Авдюхин // Зоотехния. – 2007. – № 8. – С. 19 – 20.
7. Зайцев С.Ю. Биохимия животных: учебник / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2005. – 384 с.
8. Коваль Ю.И. Антиоксидантные препараты в питании цыплят-бройлеров / Ю.И. Коваль, Т.И. Бокова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 10. – С. 51 – 52.
9. Кончакова Е. Стимулятор пищеварения / Е. Кончакова // Птицеводство. – 2005. – № 4. – С. 50.
10. Микроводоросли хлорелла и спирулина – перспективный объект биотехнологий // Белгородский агромир. – 2004. – № 4. – С.42.
11. Садовом Н. Витамины А и С повышают резистентность цыплят / Н. Садовом // Птицеводство. – 2002. – № 6. – С. 22 – 23.
12. Салгереев С. Биостимулятор для бройлеров / С. Салгереев, Т. Папазян // Птицеводство.– 2005.– №1.– С. 27.
13. Фархутдинов Р.Р. Натуральные антиоксиданты / Р.Р. Фархутдинов, Ю.А. Баймурзина, Р.К. Галеев // Пчеловодство. – 2005. – № 6. – С. 57 – 59.
14. Чернышев Н.И. Кормовые факторы и обмен веществ / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин, Н.И. Шумский. – Воронеж: Проспект, 2007. – 188 с.

References

1. Biologically active and feed additives in poultry farming: guidelines / V.I. Fisi-nin [and others]. - Sergiev Posad: VNITIP, 2009. -- 100 p.
2. Biryukova S.V. Physiological state and biochemical parameters of broiler chickens who consumed detoxifying agents / S.V. Biryukova, T.I. Bokova // Feeding of farm animals and fodder production. - 2008. - No. 9. - P. 54 - 55.
3. Bokova T.I. Use of biologically active additives in the diet of animals / T.I. Bokova, L.I. Tyulyupina, I.V. Vasil'tsova // Feeding farm animals and fodder production. - 2008. - No. 9. - P. 61 - 62.
4. Vinivet is an additive from bee products / E. Andrianova, L. Prisyazhnaya, K. Sibgatullin, L. Akh-metova, N. Sharin, A. Shabalin // Poultry. - 2008. - No. 5. - P. 33 - 34.
5. Gevlich O.A. Beekeeping products in animal husbandry / O.A. Gevlich // Beekeeping. - 2009. - No. 5. - P. 53 - 54.
6. Dedkova A.I. The use of plant preparations for increasing the resistance and productivity of broiler chickens / A.I. Dedkova, A.S. Avdyukhin // Animal Science. - 2007. - No. 8. - P. 19 - 20.
7. Zaitsev S.Yu. Biochemistry of animals: textbook / S.Yu. Zaitsev, Yu.V. Konopatov. - 2nd ed., Rev. - SPb.: Lan, 2005. -- 384 p.
8. Koval Yu.I. Antioxidant preparations in the nutrition of broiler chickens / Yu.I. Koval, T.I. Bokova // Feeding of farm animals and fodder production. - 2008. - No. 10. - P. 51 - 52.
9. Konchakova E. Digestive stimulant / E. Konchakova // Poultry. - 2005. - No. 4. - P. 50.
10. Microalgae chlorella and spirulina - a promising object of biotechnology // Belgorod agro-world. - 2004. - No. 4. - P.42.
11. Sadowom N. Vitamins A and C increase the resistance of chickens / N. Sadowom // Poultry. - 2002. - No. 6. - P. 22 - 23.
12. Salgereev S. Biostimulator for broilers / S. Salgereev, T. Papazyan // Poultry farming. - 2005. - No. 1. - P. 27.
13. Farkhutdinov R.R. Natural antioxidants / R.R. Farkhutdinov, Yu.A. Baimurzin, R.K. Galeev // Beekeeping. - 2005. - No. 6. - P. 57 - 59.
14. Chernyshev N.I. Forage factors and metabolism / N.I. Chernyshev, I. G. Panin, N.I. Shumsky. - Voronezh: Prospect, 2007. - 188 p.

Сведения об авторе

Сиротина Татьяна Николаевна, кандидат биологических наук, преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, 1, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия. Тел. 8-904-080-10-09; e-mail: Sirotnina.2020@yandex.ru

Information about author

Sirotnina Tatyana N., candidate of biological sciences, lecturer at the department of technologies for the production and processing of agricultural products, Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, Mayskiy, Belgorod region, 308503, Russia. Tel. 8-904-080-10-09; e-mail: Sirotnina.2020@yandex.ru

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 636.5.083.1:628.9

А.А. Дубровский, А.А. Манохин

ВЛИЯНИЕ ИСТОЧНИКОВ ИСКУССТВЕННОГО ФОТОПЕРИОДА С РАЗЛИЧНОЙ ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ НА ПОГОЛОВЬЕ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПТИЦЫ

Аннотация. Влияние света на продуктивность кур несушек и их физиологическое состояние в промышленном птицеводстве немного недооценивается. В птицеводстве свет – один из главных технологических элементов. Прерывистое и постоянное освещение для кур несушек оказывает мощное воздействие на нервную, эндокринную и репродуктивные системы, активно влияет на рост, развитие, жизнеспособность и продуктивность птицы. В яичном птицеводстве нашего государства для содержания родительского стада световой режим создается лампами накаливания, люминесцентными лампами и светодиодными. Переход современного птицеводства на светодиодные источники освещения требуют изучения его влияния на выращиваемое поголовье птицы. Реакция птицы на свет – очень сложный процесс. Интенсивность света в течение продуктивного периода должна быть 80 - 100 Люкс, включая искусственное освещение. Свет должен равномерно рассеиваться по всему птичнику.

Ключевые слова: режимы освещения, выращивание кур-несушек, искусственный фотопериод, яйценоскость, оплодотворенность.

INFLUENCE OF SOURCES OF ARTIFICIAL PHOTOPERIOD ON THE GROWING HEAD OF A PARENT BIRD STOCK

Abstract. The influence of light on the productivity of laying hens and their physiological state in industrial poultry farming is not much underestimated. In poultry farming, light is one of the main technological elements. Intermittent and constant lighting for laying hens has a powerful effect on the nervous, endocrine and reproductive systems, and actively affects the growth, development, viability and productivity of poultry. In the egg poultry industry of our state, the light mode is created by incandescent, fluorescent and led lamps for the maintenance of the parent herd. The transition of modern poultry farming to led lighting sources requires the study of its impact on the raised poultry population. The reaction of a bird to light is a very complex process. The light intensity during the productive period should be 80 - 100 Lux, including artificial lighting. The light should be evenly distributed throughout the poultry house.

Key words: lighting modes, growing laying hens, artificial photoperiod, egg production, fertilization.

Введение. В последние годы набирающей популярность, интенсивно развивающейся и высокопродуктивной отраслью животноводства, обеспечивающей население диетическими продуктами питания, а промышленность сырьем, является птицеводство. Научкой и практикой доказано, что именно птицеводство имеет наиболее благоприятные шансы для быстрого развития и способно внести в ближайшее десятилетие весомый вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны [1].

Достигнутого к настоящему времени объема производства российского инкубационного яйца недостаточно для стабильной работы бройлерных фабрик, особенно с учетом наращивания производства мяса птицы. С целью получения инкубационного яйца птицеводческие агрохолдинги Белгородской области построили или реконструировали репродукторы и инкубатории, где содержится ремонтный молодняк, родительское стадо кур и осуществляется вывод цыплят-бройлеров [2]. Конечно, чтобы освоить все тонкости птицеводства, нужно знать множество вещей, необходимых для правильного разведения птицы и производства качественной продукции. На продуктивность родительского стада большое влияние оказывает микроклимат помещений: температура и влажность воздуха, вентиляция, световой режим и другие составляющие. Температура 16-18°C при влажности воздуха 60–70% и освещенности 90-100 Люкс считается нормальной [3].

В последние годы при выращивании родительского стада кур-несушек для инкубационного яйца заметно возрос интерес к освещению с использованием различной цветовой температурой. Так, например, при различных цветовых температурах (3000; 4000; 5000 Кельвинов, птица ведет себя по-разному.

Возможность регулирования длины волны светового излучения светодиодных источников света позволяет повысить массу яиц и контролировать поведенческие характеристики птицы [4].

Орнитолог Джо Смит объяснил, что птицы обладают удивительной способностью видеть весь спектр цветов, которые невидимы для нас, людей.

Зрение является наиболее важным чувством для птиц. К тому же половую зрелость можно регулировать с помощью световых и температурных режимов, интенсивности и спектра освещения, питательности рационов. Особенно мощное влияние оказывает освещение, как универсальный синхронизатор большинства биологических ритмов организма. Режим освещения позволяет регулировать половое развитие птицы и стимулировать ее рост и продуктивность [5].

Основная часть. Для проведения исследований из партии одного вывода и одного возраста было сформировано по принципу аналогов 4 группы петушков и курочек по 4 петушка и 40 курочек голов в каждой. Параметры микроклимата, плотность посадки, фронт кормления и поения, были аналогичными для всех групп выращиваемой птицы и соответствовали нормативным показателям. Опыт длился 270 суток (Таблица 1).

Таблица -1 Схема опыта

Период выращивания, дн.	Группа	1-контрольная	2-опытная	3 опытная	4 опытная
154-270		Светодиодное освещение 4000 Кельвинов: 100 ЛК	Светодиодное освещение 3000 Кельвинов: 100 ЛК	Светодиодное освещение 5000 Кельвинов: 100 ЛК	Светодиодное освещение 4500 Кельвинов: 100 ЛК

Во всех группах уровень освещенности составлял не менее 100 Люкс. Контрольная группа освещалась с использованием 4000 Кельвинов. Вторая опытная освещалась светодиодными лампами 3000 Кельвинов, третья опытная освещалась светодиодными лампами 5000 Кельвинов, а четвертая освещалась светодиодными лампами 4500 Кельвинов.

В течение экспериментального периода (0-270 суток) ежедневно проводили наблюдения за физиологическим состоянием птицы. Все группы были активны, хорошо поедали корм. Отклонений от технологической карты выращивания данного кросса не допускались. Сохранность птицы в подопытных группах была высокой во все возрастные периоды и составила 97-100%. Птицы контрольной группы несколько уступали опытным группам (таблица 2).

Таблица -2 Сохранность выращиваемого поголовья, %

Периоды	Возраст, суток	1 контрольная	Подопытные		
			2	3	4
1	154-178	100,0	100,0	100,0	100,0
2	179-202	100,0	100,0	100,0	100,0
3	203-226	97,8	100,0	100,0	100,0
4	227-246	97,8	100,0	100,0	100,0
5	247-270	97,8	100,0	100,0	100,0

Анализ данных таблицы свидетельствует о том, что показатели первой (контрольной) группы снизились в 3 период, однако в последующие периоды снижения сохранности не произошло. В первой группе сохранность снизилась в период 203-226 суток. К концу периода

выращивания сохранность составила 97,8 %. Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о том, что использование светодиодных ламп с различной цветовой температурой обеспечивает сохранность поголовья не менее 97,8-100 %.

Более высокая сохранность птицы, у которых источником света были светодиодные лампы с цветовой температурой 3000 К, свидетельствует об эффективности его использования. Лучшие показатели во второй, третьей и четвертых группах. Сохранность в этих группах составила 100 %. Оплодотворенность яиц зависит от условий содержания птицы и никак не связана с их хранением [6]. Процент оплодотворенных яиц во второй группе составил 85,84%. В третьей (опытной группе) количество снесенных яиц на 0,58 % больше, чем в (контрольной) группе. Таким образом, процент вывода во всех группах различен. В четвертой (опытной группе) этот показатель равен 82,24 %, в третьей 82,85 %, во второй 85,84 %. Анализ таблицы свидетельствует, что процент вывода во второй группе на 4,11 % больше, чем в первой (контрольной) группе, в третьей на 1,12 %, а в четвертой 0,51 %.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что птица всех групп имела разный процент выводимости яиц. Количественный показатель яиц то же различен во всех группах. Исходя из анализа таблицы видно, что в окончании экспериментального периода курочки второй (опытной) группы имели наивысший показатель яйценоскости 4458 шт.

Процент оплодотворенных яиц в этой группе составил 85,84%. В третьей (опытной группе) количество снесенных яиц на 0,58 % больше, чем в (контрольной) группе.

Яйценоскость курочек четвертой (опытной) группы на 0,31 % больше, чем в (контрольной) группе (Таблица 3).

Таблица 3 - Показатели яйценоскости и оплодотворённости яиц

Показатели	Группа			
	1 контрольная	2	3	4
154-178 день, шт.	960	965	963	961
179-202 день, шт.	920	927	925	923
203-226 день, шт.	897	908	904	900
227-246 день, шт.	741	750	745	743
247-270 день, шт.	898	908	905	903
Итого:	4416	4458	4442	4430
% оплодотворенности	81,73 %	85,84%	82,85%	82,24 %

В результате, по окончании экспериментального периода лучшие результаты по яйценоскости наблюдались во второй (опытной) группе.

Таким образом, процент вывода во всех группах различен. В четвертой (опытной группе) этот показатель равен 82,24 %, в третьей 82,85 %, во второй 85,84 %. Анализ таблицы свидетельствует, что процент вывода во второй группе на 4,11 % больше, чем в первой (контрольной) группе, в третьей на 1,12 %, а в четвертой 0,51 %.

Заключение. В процессе интенсивного производства повышается скорость их роста и снижается сохранность поголовья. Несмотря на быстро растущие кроссы, выращиваемое поголовье нуждается в качественном освещении, особенно в полностью изолированных помещениях от естественного освещения. Искусственное освещение должно не только удовлетворять технические требования ГОСТ и ПУЭ, но и максимально удовлетворять потребности животного в количестве и продолжительности искусственного фотопериода, а также помочь ему в преодолении стресс факторов.

Из полученных исследований можно утверждать, что искусственный фотопериод влияет на продуктивность курочек и петушков. В первую очередь это выражается в повышении со-

хранности изучаемого поголовья, что обуславливается смягчением стресс факторов и обеспечением адекватного приспособления организма опытных групп к негативным воздействиям внешней среды. В зависимости от цветовой волны искусственный фотопериод оказывал положительное влияние на общее состояние птицы.

Использование светодиодного освещения с цветовой температурой 3000 Кельвинов при выращивании курочек и петушков для инкубационного яйца позволяет повысить оплодотворенность яиц.

Светодиодное освещение с цветовой температурой 3000 Кельвинов приводит к повышению общей резистентности организма и оптимизации иммунной системы. Сохранность выращиваемого поголовья при этом находится на уровне 97,8-100%.

Использование светодиодного освещения позволяет повысить продуктивность петушков и, как следствие, процент оплодотворенности инкубационного яйца.

Оптимальной цветовой температурой выращивания курочек и петушков является 3000 Кельвинов.

Библиография

1. Абилов Б.Т. Влияние высокобелковых кормовых добавок на живую массу и мясную продуктивность цыплят-бройлеров / Б.Т. Абилов, С.А. Нечаев, А.В. Болдарева, А.С. Ушаков // Птицеводство. – 2019. - № 7-8. –С. 46-50.
2. Ордина Н.Б. Эффективность применения водно-дисперсной формы витамина Е гидровита Е у цыплят-бройлеров / Ордина Н.Б. Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее Материалы XXIII международной научно-производственной конференции. 2019. С. 21-23.
3. Использование современных биопрепаратов в птицеводстве/ А.И. Димитриева, Р.Н. Иванова, М.Г. Терентьев, И.О. Ефимова // Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета. -2017.-№10. – С.126-130.
4. Малинин О.А., Хмельницкий Г.А., Куцан А.Т. Ветеринарная токсикология: Учеб. пособие//Корсунь- Шевченковский: ЧП Майданченко,-2002.- 464с.
5. Лиман Е.С. Фармакологическое обоснование применения карбитокса при микотоксикозах сельскохозяйственной птицы //Автореф. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук.- Белгород.-2015.-21с.
6. Добудько А.Н. Микроклимат и продуктивность кур-несушек при использовании системы вентиляции с гибкими воздуховодами: Монография / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, Н.С. Трубочанинова. – Белгород: Полиterra, 2017. – 156 с.

References

1. Abilov B. T. influence of high-protein feed additives on live weight and meat productivity of broiler chickens / B. T. Abilov, S. A. Nechaev, A.V. Boldareva, A. S. Ushakov // Poultry farming. - 2019. - No 7-8. –Pp. 46-50.
2. Ordina N. B. Efficiency of application of water-dispersed form of vitamin E hydrovita E in broiler chickens / Ordina N. B. Innovative solutions in agricultural science - a look into the future proceedings of the XXIII international scientific and production conference. 2019. Pp. 21-23.
3. the Use of modern biological products in poultry farming/ A. I. Dimitrieva, R.N. Ivanova, M. G. Terentyev, I. O. Efimova // Bulletin Of The Altai State Agrarian University. -2017.-№10. – Pp. 126-130.
4. Malinin O. A., Khmel'nitsky G. A., Kutsan A. T. Veterinary toxicology: Textbook//Korsun - Shevchenko: state of emergency Maydanchenko,-2002.- 464с.
5. Liman E. S. Pharmacological justification of the use of carbitox in mycotoxicosis of agricultural poultry//Abstract. for the degree of candidate of veterinary Sciences. - Belgorod.-2015.-21С.
6. Dobudko A. N. Microclimate and productivity of laying hens when using a ventilation system with flexible air ducts: Monograph / A. N. Dobudko, O. N. Yastrebova, N. S. Trubchaninova. – Belgorod: Polyterra, 2017. – 156 p.

Сведения об авторах

Дубровский Антон Андреевич кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д.1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, тел.+74722 39-14-26.

Манокhin Андрей Александрович специалист редакционно-аналитического отдела ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д.1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, +74722 39-24-69

Information about authors

Dubrovsky Anton Andreevich Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Department of Agricultural Production and Processing Technology, FSBEI HE Belgorod State Agrarian University, ul. Vavilova, 1, Maysky, Belgorod region, Belgorod region, Russia, 308503, tel. +74 722 39-14-26.

Andrey A. Manokhin specialist of the editorial and analytical Department of the Belgorod state agrarian UNIVERSITY, 1 Vavilova str., Maysky village, Belgorod district, Belgorod region, Russia, 308503, +74722 39-24-69

*Зданович С.Н., Смирнова В.В., Хохлова Н.С., Луговская Е.С.,
Устинова Т.Н., Боталова И.В.*

ОРГАНИЗАЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА КРОЛИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ КРОЛИКОФЕРМЫ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ

Аннотация. Цель представленной работы изучить воспроизводительную способность ремонтных крольчих, при использовании метода искусственного осеменения, с учетом особенностей содержания в клетках разных марок. Исследования были проведены в условиях лаборатории кролиководства в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ. На основе полученных результатов разработаны рекомендации по применению метода искусственного осеменения крольчих при содержании их в клетках промышленного типа (двухъярусная, двусторонняя цельнометаллическая сетчатая батарея).

Ключевые слова: воспроизводительная способность, искусственное осеменение, ремонтные крольчихи

ORGANIZATION OF REPRODUCTION OF A HERD OF RABBITS USING THE METHOD OF ARTIFICIAL INSEMINATION IN THE CONDITIONS OF A RABBIT FARM OF BELGOROD GAU

Annotation. The purpose of the presented work is to study the reproductive ability of repair rabbits, using the method of artificial insemination, taking into account the peculiarities of keeping different brands in cages. The research was carried out in a rabbit breeding laboratory under the conditions of the UNITS "Agrotekhnopark" Belgorod State Agrarian University. On the basis of the results obtained, recommendations were developed for the application of the method of artificial insemination of rabbits when keeping them in industrial-type cages (two-tier, double-sided all-metal mesh battery).

Keywords: reproductive ability, artificial insemination, replacement rabbits

Введение. В процессе перехода ведения отрасли кролика к промышленной технологии стало понятно, что кролик как животные высокопродуктивное – крайне мало изучен. На сегодняшний день кролик – это в массе своей лабораторное животное, служащее объектом лабораторных исследований. И, в значительной степени, в том числе можно объяснить волнообразный характер развития отрасли кролиководства в регионах и в целом в стране [1,2,3,4,5]. Благодаря применению метода искусственного осеменения в короткие сроки можно получить большое количество качественного приплода, тем самым в значительной степени улучшить качество поголовья. Самые высокие показатели оплодотворения при искусственном осеменении можно получить на восприимчивых крольчихах, то есть с теми крольчихами, которые на момент осеменения допустили бы естественное спаривание. Это особенно верно для лактирующих крольчих, что объясняет, почему все меры, направленные на повышение чувствительности крольчихи (освещение, гормоны, и т.д.), улучшают показатели искусственного осеменения.

Поэтому, считаем тематику данной работы актуальной, целью которой было дать характеристику кроликов – как весьма конкурентоспособного объекта для интенсивного выращивания наряду с рядом других видов сельскохозяйственных животных и птицы, а также изучить элементы влияния методов содержания на плодовитость крольчих, при их искусственном осеменении.

Актуальность работы. Кролиководство - это выгодная отрасль, которая дает возможность в первую очередь организовать производство и неограниченно нарастить объемы [5,8,9,10,11,12]. Это быстрое возобновление поголовья, что гарантирует получение прибыли. Занявшись этим видом животноводства можно уверенно надеяться на высокий уровень дохода и прибыль при соблюдении всех необходимых норм и правил содержания и разведения кроликов. В настоящее время промышленное кролиководство - очень перспективная отрасль животноводства. Кролики отличаются многоплодием и высокой скороспелостью. Благодаря способности совмещать физиологические периоды лактации и сукрольности, а также короткому периоду беременности, от крольчихи можно получить за год количество мяса, более чем в 30 раз превышающее её собственную массу

Материалы и методы исследований

Исследования велись в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ. Поголовье представлено основным стадом: 50 голов, из них 10 голов - самцы, и молодняк на выращивании 250 голов.

Объектом научных исследований являлся – ремонтные крольчихи, помеси от спаривания самцов породы Серебристый и крольчих породы Калифорнийская. С этой целью были сформированы две группы, по 16 голов в каждой. Плотность посадки ремонтного молодняка – 4 головы в клетке. Все кролики были здоровы, жизнеспособные, живой массой 1-1,2кг. Самок рассаживали по 2-3 головы в клетку, оценивали по живой массе, общему телосложению, густоте волосяного покрова. По достижению половой зрелости ремонтных крольчих случали, затем через 12 суток проверяли на сукрольность. Осенью проверяемых крольчих, вырастивших к отсадке 6-8 крольчат переводили в основное поголовье.

Уровень кормления и содержания кроликов в группах соответствовал рекомендациям НИИ пушного звероводства и кролиководства. Опытные группы получали хозяйственный рацион из гранулированных комбикормов марки ПЗК-91, фирмы «Биоритм». Зоогигиенические условия содержания были аналогичными. Изучая воспроизводительную способность, особое внимание уделяли репродуктивной функции: продолжительность сукрольности, многоплодие, показатели молочности: состояние крольчат за 20 дней лактационного периода, активность роста и сохранность молодняка кроликов до 21-го дня, до 45-ти дневного и 60-ти дневного возраста. Алгоритм исследований приведен ниже в виде схемы опыта.

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

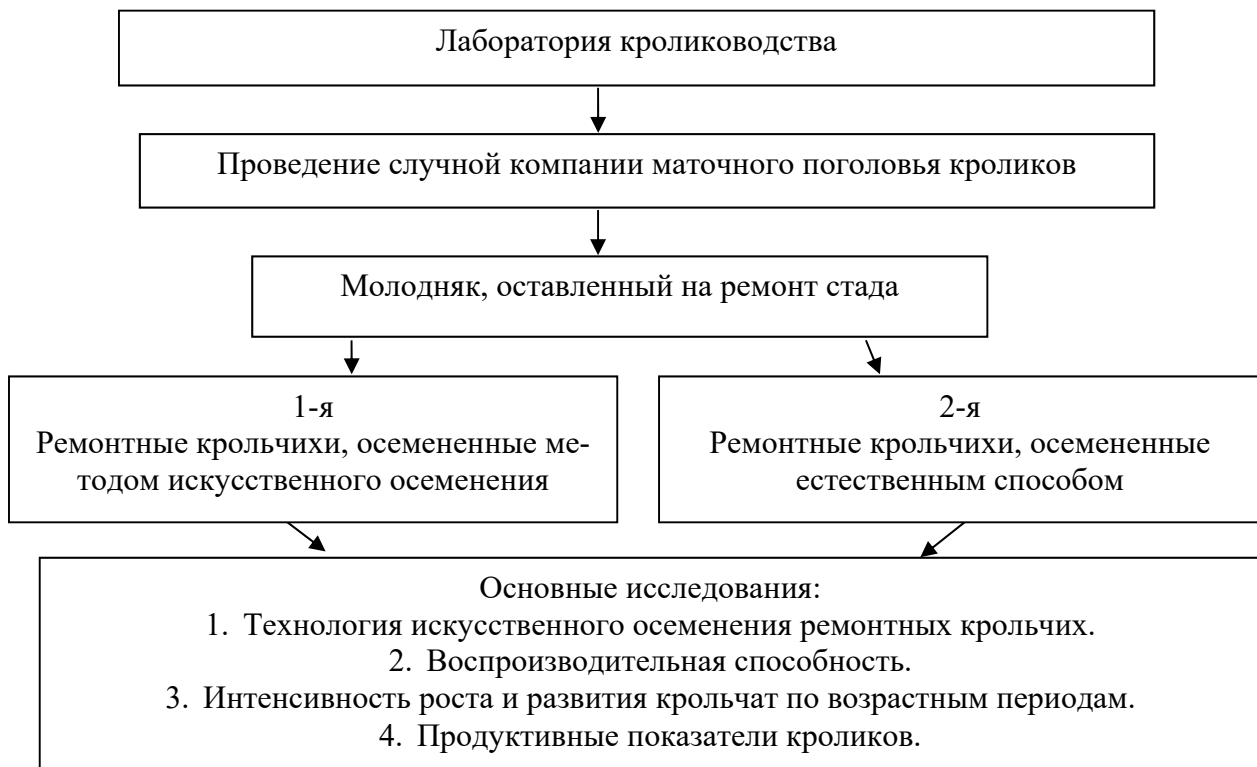


Схема 1- Алгоритм исследований

Результаты исследований

Организация кормления кроликов. Кормление и поение кроликов осуществлялось вволю. В период опыта в условиях лаборатории кролиководства применялся сухой тип кормления всего поголовья. Договор был заключен с фирмой ООО «Биоритм». Компания «Био-

ритм» организована в 2009 году, деятельность компании направлена на обеспечение высококачественными комбикормами собственной индивидуальной рецептуры с применением кормовых добавок, соответствующих определённому периоду содержания животных и птиц.

При кормлении комбикормами их засыпали в кормушки для ремонтного молодняка – ежедневно, для лактирующих крольчих и молодняка 1 раз в 2 суток при кормлении вволю.

Корм представляет собой гранулы 3,2 мм, со сроком хранения 4 месяца со дня выработки, влажностью 10,6%, не содержащие генно-инженерно-модифицированных продуктов, выработаны по ГОСТ Р52812-2007

Вода – это основной элемент всех тканей организма, кролики употребляют в два раза больше жидкости, чем сухого вещества корма, а именно до 350мл воды. Сухой тип кормления увеличивает потребность в воде у крольчих в период сукрольности, у молодняка на откорме. Перебой с водой могут привести к каннибализму, поражению почек, отказу от выкармливания помета. В условиях лаборатории поение осуществляется по системе ниппелей.

Особенности содержания кроликов. Условия содержания и ухода за животными в значительной степени определяют состояние здоровья, продуктивные качества, воспроизводительную способность, рост и развитие молодняка. В условиях лаборатории используется система содержания кроликов в крольчатнике с регулируемым микроклиматом.

Животные содержатся в клетках промышленного образца (двухъярусная, двусторонняя цельнометаллическая сетчатая батарея). Это и легло в основу оценки адаптации молодых животных к новым условиям содержания. Крольчатник был укомплектован клетками промышленного образца, где содержались испытуемые крольчихи

Кролики содержатся в одном помещении, где микроклимат искусственно формируется и оказывает направленное воздействие на организм. Животные относительно спокойно адаптируются к различным воздействиям окружающей среды и способны сохранять постоянство физиологических функций организма.

Чаще всего кролики реагируют на повышенные концентрации аммиака, который раздражает дыхательные пути, открывая ворота инфекции. Основные параметры микроклимата приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Параметры микроклимата крольчатника в период опыта

№	Показатели	Основное стадо		
		На уровне сетчатого пола клетки	На уровне животного находящегося в клетке	На уровне дверки клеток, расположенной сверху
1.	Температура, С ⁰	14	15,5	15
2.	Относительная влажность, %	75	75	75
3.	Концентрация сероводорода, мг/м ³	0	0	0
4.	Концентрация СО ₂ , %	0,04	0,03	0,03
5.	Освещенность на уровне животного, люкс	-	100	-

По основным параметрам микроклимата помещение кроликофермы соответствует нормативным показателям. Концентрация аммиака в крольчатнике с испытуемыми животными была в пределах допустимой нормы и не превышала 5мг/м³.

В воздухе крольчатника, не отмечалось вредных концентраций сероводорода, поэтому отрицательное действие его на кроликов практически исключено.

При выдыхании воздуха кролики выделяют диоксид углерода, незначительная часть образуется в результате разложения мочи и кала, поэтому значение в воздухе не должно превышать 0,25% объема. В нашем опыте показатели концентрации вредных газов не превышают допустимые нормы.

Освещенность также находится в пределах норм для кроликов, т.к. помещение было полностью укомплектовано лампами накаливания, что значительно повлияло на воспроизводительную функцию молодых, проверяемых крольчих. Осуществляется монтаж энергосберегающих светильников для производственных помещений. Вентиляция в крольчатнике есте-

ственная, а также вмонтированы два вентилятора по принципу отсасывания воздуха, но в летний период, при повышении температуры окружающей среды, искусственная вентиляция втягивает из естественных вентиляционных шахт горячий воздух, что способствует повышенным температурам в помещении, поэтому вентиляторы включаются в утреннее и вечернее время. Не допускаются сквозняки, т.к. они недопустимы даже в теплом помещении.

Организация воспроизводства стада. На половую активность значительное влияние оказывают различные факторы внешней среды. Кроме того, стабильному получению окролов препятствует в том числе и сезонность. Половая охота как у самцов, так и у крольчих наиболее активно протекает в зимне-весенний период, постепенно угасая и в октябре - ноябре достигает своего минимума, что может сказаться на производстве продукции. Таким образом, единственным реальным способом устранения этих нежелательных обстоятельств является, искусственное осеменение кроликов.

Репродуктивная система крольчих имеет ряд специфических особенностей, которые сильно влияют на воспроизводительную функцию: крольчиха имеет двойную матку, каждый рог матки самостоятельно открывается во влагалище, что существенно препятствует внедрению искусственного осеменения, где сперма вводится специальным шприцем непосредственно в шейку матки. Оценку готовности крольчих к покрытию ведут по внешнему состоянию наружных половых органов.

Из наблюдений видно, что все крольчихи опытных групп были готовы к случке, имели форму и окраску петли-щели свойственную самкам в стадии половой охоты (Таблица 1). Состояние половой охоты у крольчих определяли согласно методике Р.М. Нигматуллина [7].

Таблица 2- Внешнее состояние половых органов крольчих готовых к покрытию

Опытные группы самок	Форма	Окрас
Крольчихи 1-ой группы	Набухшая, резко выраженная складчатость	Красная с бордовым оттенком
Крольчихи 2-ой группы	Округлая, набухшая, резко выражены складки	Красно-бордовая

Первым этапом при работе с крольчихами их вводят в охоту с помощью гормонального препарата (синтетических гормонов «Бусол» и «Фертагил») и далее организм готов к осеменению через 52 часа после введения препарата. Оплодотворение крольчих при искусственном осеменении условно можно разделить на три этапа: получение спермы от производителя; исследование ее на активность; введение семенного материала непосредственно в матку самки согласно методике. Оценку полученной спермопродукции проводили согласно методике В.К. Милованова [6].

Таблица 3 -Показатели живой массы самцов кроликофермы на 2020 год

№ п/п	Клеймо	Живая масса (г)	Порода
1.	24 827	5602	Серебристый
2.	54 0187	5120	Серебристый
3.	52 0117	5462	Серебристый
4.	53 0972	5315	Серебристый
5.	Р 1903	4910	Серебристый
6.	56 2701	5342	Калифорнийская
7.	22 701	4310	Калифорнийская
8.	21 3901	4914	Шиншилла
9.	23 507	5494	Бабочка
10.	55 0137	5489	Бабочка
Среднее значение		5195,8	

По данным таблицы 3 можно сделать вывод, что живая масса данных самцов соответствует стандарту породы. В разрезе группы различия живой массы незначительны. Разница между самым высоким и низким показателем живой массы составляет 584 грамма.

От производителя в один день дважды получили эякулят при помощи искусственной вагины. Интервалы взятия спермы у одного самца составляли 15-20 минут.

Таблица 4 - Объемы полученного эякулята

№ п/п	Клеймо самца	За 1 садку (мл)	За 2 садку (мл)
1.	24 827	0,8	0,2
2.	54 0187	1,0	0,5
3.	52 0117	1,0	0,6
4.	53 0972	0,6	0,3
5.	Р 1903	0,4	0,4
6.	56 2701	1,0	0,7
7.	22 701	0,6	0,5
8.	21 3901	0,4	0,3
9.	23 507	0,5	0,5
10.	55 0137	0,6	0,4
В среднем		0,69	0,44

По результатам полученных данных, средний объем эякулята полученного от самцов 1 садки составил 0,69мл; 2 садка 0,44мл. Объем эякулята полученный от каждого самца соответствует стандарту животных этой породы. Следует отметить, что эякуляты полученные при первой садке по объему оказались больше, чем эякуляты взятые со 2 садки на 63,76%. Но концентрация спермиев 2 садки значительно выше, чем 1. Самыми продуктивными оказались самцы 56 2701 и 52 0117.

Оценка семени самцов производителей проводилась по органолептическим показателям, учитывалась концентрация и подвижность спермиев (таблица 5).

Активность оценивали в баллах по десятибалльной шкале. Чем сперматозоиды подвижнее, тем высшее оценка ставилась. Высшую оценку, десять баллов ставили, когда у более 95% спермиев прямолинейно-поступательное движение.

Таблица 5- Средняя балльная оценка эякулята самцов производителей в баллах

№ п/п	Клеймо самца	Количество баллов
1	55 0137	8
2	54 0187	8
3	52 0117	8
4	53 0972	8
5	Р 1903	8
6	56 2701	8
7	21 3901	8
8	23 507	7
9	22 701	7
10	24 827	8
В среднем		8

Согласно анализу полученных результатов, можно сделать вывод: средняя оценка семени всех самцов составила 8 баллов.

В лаборатории кролиководства с целью улучшения воспроизводительных способностей применялся метод искусственного осеменения самок. Так как кролик полиэстричное животное, овуляция у него происходит только после полового акта. Стимуляция этого процесса происходила под влиянием синтетических гормонов «Бусол» и «Фертагил». Сперму получали от самцов производителей с помощью искусственной вагины. Осеменение производили в отдель-

ном помещении, продезинфицированном при помощи ртутно-кварцевой лампы. После осеменения фертильными оказались 45% крольчих. Крольчата, полученные путем искусственного осеменения, не отличаются по основным производственным показателям от крольчат, рожденных с помощью естественной случки.

Выявлена четкая закономерность возрастания процента сукрольных крольчих по мере роста их готовности к покрытию, также, увеличивается их плодовитость и количество отсаженного молодняка в 45 суток.

Таблица 6- Показатели работы с крольчихами

№	Показатели	1-я группа	2-я группа
1.	Покрыто крольчих, голов	20	20
2.	Из них оплодотворилось, голов	18	17
3.	% сукрольных крольчих	88,2	87,5
4.	Плодовитость на 1 крольчиху, гол	8,50±0,34	8,01±0,31

Крольчих при внедрении искусственного осеменения оценивали по оплодотворяемости и плодовитости. Покрытие крольчих проводилось, при красной или бордовой окраске их наружных половых органов, что дало возможность организовать рациональное использование основного стада.

Высокая плодовитость – это основная биологическая особенность кроликов, позволяющая получать в год от одной крольчихи более 40 крольчат. На основании проведенных исследований установлено, что плодовитость крольчих при их искусственном осеменении проявились на высоком уровне. Исследования по изучению окролов свидетельствуют, что сокращение мертворожденных крольчат имеет место быть при плодовитости от 1 до 5 голов в помете. Высокая плодовитость характерна для крольчих, от которых в первом окроле получено 8 голов молодняка.

Таблица 7- Продуктивные качества крольчих

№	Показатели	Группы	
		1-я	2-я
1.	Продолжительность беременности, суток.	31,4±0,58	31,0,46
2.	Плодовитость, гол.	8,8±0,33*	8,5±0,37*
3.	Живая масса гнезда при рождении, г	550±0,33*	512±22*
4.	Количество отсаженных крольчат на 1 крольчиху в 45 дней, гол.	8,1±0,16*	8,0±0,17*
5.	Живая масса 1 головы, г: в 45 суток	1300±24	1453±33
6.	в 60 суток	1647±30	1505±33*
7.	в 90 суток	2220±0,05	2120±0,07

Основной критерий, по которому судят о хороших материнских качествах – это количество отсаженного молодняка кроликов. В наших исследованиях мы изучили материнские качества крольчих и процент сохранности. В настоящее время в нашей стране, как и в большинстве стран, экономически привлекательной для реализации является живая масса кроликов на откорме в возрасте 2,5 месяца – до 2,5 кг. С точки зрения производства мяса важно, чтобы тушка содержала максимальное количество мышечной ткани и минимальное – костей и жира, поэтому тушка кролика к трем месяцам откорма является оптимальной, что и демонстрирует группа крольчат полученных от 1-ой опытной группы крольчих, где живая масса на 6,2% в 90-суточной возрасте выше аналогичного показателя крольчат 2-ой опытной группы крольчих. Основной показатель воспроизводительной способности крольчих – это процент сохранности приплода.

Таблица 8 - Показатели воспроизводительной функции крольчих

№	Показатели	Группы	
		1-я	2-я
1.	Сохранность молодняка в 21-день, %	98,3±0,25	97,8±0,16
2.	Падеж до 4-х месячного возраста, %	1,2±0,29	1,4±0,35
3.	Сохранность крольчат до 60 суточного возраста, %	97,1±0,57	95,7±0,23

Необходимо отметить, что сохранность крольчат – это один из основных показателей работы с маточным поголовьем. В наших исследованиях установлена положительная тенденция работы с молодняком кроликов первой группы, которые содержались с крольчихами, до периода отсадка (45 суток), сохранность возросла на 0,5% в 21-день и на 1,4 до 60-суточного возраста по сравнению с крольчатами полученных от крольчих второй группы.

Таблица 9 - Возрастные изменения живой массы кроликов опытной и контрольной групп, кг

Возраст, сут.	Группы	
	первая	вторая
30	1262±19,08	1360±18,07
60	1709±21,81	2100±18,46

Сравнивая возрастные изменения живой массы кроликов с нормативными показателями, можно сделать вывод о положительной динамике изменений живой массы, причем лидирующую позицию занимает 2-я опытная группа. Среднесуточный прирост кроликов за период откорма у кроликов опытных групп составил в среднем 27,2 г.

С типом конституции связаны такие важные хозяйственно полезные признаки, как скороспелость, мясность, качество волосяного покрова, жизнеспособность, устойчивость к заболеваниям. Тип конституции кроликов определяют по внешнему виду и по данным индекса сбитости. Экстерьерные показатели и тип конституции кроликов представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Экстерьерные показатели (средний показатель) и тип конституции кроликов

Группы	Длина туловища, см	Обхват груди, см	Индекс сбитости, %	Тип конституции
первая группа	57	36	63,2	мезосомный
вторая группа	56	35	62,5	мезосомный

Индекс сбитости крольчат соответствовал мезосомному типу конституции и составлял в среднем 62,8%. Кролики этого типа характеризуются компактным, пропорциональным телосложением. Волосяной покров отличался плотностью, густой, с тонкой подпушью.

Перед проведением убоя кроликов изучали поведение животных, состояние шерстного покрова, видимых слизистых оболочек на наличие истечений из видимых естественных отверстий, травм, конфигурацию головы. При проведении убоя отклонений у животных не наблюдалось. Убой кроликов производили по общепринятой методике, убойный выход в группе кроликов от крольчих первой опытной составил 57,6%, что на 1,4% выше аналогичного показателя кроликов второй опытной группы крольчих.

Экономическая эффективность. На последних этапах исследований в условия лаборатории при расчете экономической эффективности выращивания кроликов учитывались показатели себестоимости продукции, цены реализации, живой массы кроликов, количества голов, выращенных за период исследований (таблица 11).

Таблица 11 - Экономическая эффективность

Показатель	Группы	
	1-я	2-я
Живая масса 1 головы в 60 дней	1647±30	1505±33*
Выращено крольчат, голов	289	237
Общая масса при реализации, кг	817,4	763,5
Себестоимость продукции, на 1 голову руб.	300	300
Цена реализации, всего руб.	450	450
Ожидаемый денежный доход, тыс.руб.	245,3	230,1

Для успешного выращивания кроликов одним из критериев является направленное выращивание молодняка, предусматривающее соблюдение нормативов выращивания в условиях крольчатника. При получении минимального количества окролов в год – 2, размер денежного дохода составит 1,76 тысяч рублей в расчете на одну крольчиху. Следовательно, при средних величинах убойного выхода (55%) и ценах реализации, содержание кроликов в крольчатнике и выращивание его на полнорационных кормах, экономически эффективно при величине денежного дохода в размере от 23,0 тыс. рублей.

Заключение. На основании исследований и их результатов предложены рекомендации по целесообразности применения метода искусственного осеменения кроликов в условиях кроликофермы Белгородского ГАУ

Библиография

1. Добудько А.Н. Влияние величины гнезда на общее состояние крольчат/ А.Н. Добудько, Ю.Н. Литвинов // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII международной научно-практической конференции (пос. Майский, 28-29 мая 2018г.).-пос.Майский Белгородский ГАУ, 2018.-С. 332-334.
2. Зданович С.Н. Воспроизводительная способность крольчих породы серебристый при введении в их рацион апипродуктов / С.Н. Зданович, А.Ю. Костенко //Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии.-2018.-№4.-С.113-121.
3. Зданович С.Н. Оценка воспроизводительной способности крольчих породы Хиколь, мясного направления продуктивности, при их искусственном осеменении /Добудько А.Н., Костенко А.Ю, Хохлова Т.Н.//Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии №3(13) 2019, С.48
4. Зданович С.Н. Оценка воспроизводительной способности крольчих породы серебристый при введении в их рацион апипродуктов / С.Н. Зданович // Международные научные исследования. 2017.-№3.-С.391-396.
5. Корниенко С.А. Особенности технологии производства крольчатчины в УНИЦ «Агротехнопарк» / С.А. Корниенко С.Н. Зданович, П.П. Корниенко. – Белгород: ИПЦ «Политерра» 9,13 п.л. / 3,1 п.л.
6. Милованов В.К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных / Милованов В.К. – М.: Колос, 1962. – 781 с.
7. Нигматуллин Р.М. Эффективный метод определения половой активности крольчих / Р.М. Нигматуллин // Кролиководство и звероводство. – 2007. – № 2. – С. 30 – 31. 5.
8. Татьяничева О.Е. Оптимизация рационов для кроликов / О.Е. Татьяничева, Н.С. Трубочанинова // Международные научные исследования.-2016.-№4.-С.98-100.
9. Трубочанинова Н.С. Использование пробиотика «ГидроЛактиВ» / Н.С.Трубочанинова , Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Е.П. Еременко// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, №1-2014г.-С.49.
10. Трубочанинова Н.С. Применение кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах крольчих / Н.С. Трубочанинова, Г.С. Походня, С.Н. Зданович, Е.Г. Федорчук, Е.П. Еременко// Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологии: Материалы XVIII международной научно-производственной конференции (г. Белгород, 26-27 мая 2014г.).- Белгород: Белгородская ГСХА, 2014.-С.127.
11. Трубочанинова Н.С. Технологические аспекты воспроизводства кроликов / Р.Ф. Капустин, Н.С. Трубочанинова. – М.: «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ». – 2014. – 127с.
12. Трубочанинова Н.С. Эффективность применения пробиотика «ГидроЛактиВ» в кролиководстве / Н.С. Трубочанинова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы.-2014.-№1.-С.89-94

Сведения об авторах

1. Зданович Светлана Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, г ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1. Тел. 39-28-49. E-mail Szdanovich@rambler.ru
2. Смирнова В.В. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1. Тел. 39-28-49.
3. Хохлова Н.С. заведующая лабораторией кролиководства Белгородского ГАУ
4. Луговская Екатерина Сергеевна магистрант ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1. Тел. 39-28-49.
5. Хохлова Татьяна Николаевна студент ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1. Тел. 39-28-49.
6. Боталова Ирина Владимировна, аспирант ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503 п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, ул. Вавилова, д.1. Тел. 39-28-49.
- 7.

Information about authors

1. Zdanovich Svetlana Nikolaevna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of General and Private Zootechnology, Mr. Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina ", Russia, 308503 p. Maysky, Belgorod district, Belgorod region, st. Vavilov, 1. Tel. 39-28-49.
2. Smirnova V.V. Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology and Processing of Livestock Products, Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina ", Russia, 308503 p. Maysky, Belgorod region, Belgorod region, st. Vavilova, 1. Tel. 39-28-49.
3. Khokhlova N.S. Head of the Rabbit Breeding Laboratory, Belgorod State Agrarian University
4. Lugovskaya Ekaterina Sergeevna Master's degree student of the Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina ", Russia, 308503 p. Maysky, Belgorod region, Belgorod region, st. Vavilova, 1. Tel. 39-28-49.
5. Ustinova Tatyana Nikolaevna a student of Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina ", Russia, 308503 p. Maysky, Belgorod district, Belgorod region, st. Vavilov, 1. Tel. 39-28-49.
6. Botalova Irina Vladimirovna, graduate student of FSBEI HE "Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina ", Russia, 308503 p. Maysky, Belgorod district, Belgorod region, st. Vavilova, d.1. Tel 39-28-49

Г.Д. Кацы, С.В. Каплун, В.П. Христенко

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ПЕРВОТЕЛОК КРАСНО-ПЕСТРОЙ И КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОД НА ЛУГАНЩИНЕ

Аннотация. В работе проведен сравнительный анализ биохимических показателей крови у первотелок красно-пестрой (акклиматизанты) и красной степной (аборигены) пород. Исследования белкового обмена, морфологических показателей крови, а также лейкоцитарной формулы свидетельствуют о том, что по количеству общего белка, альбуминов и коэффициента А/Г отношения первотелки красной степной породы превосходят сверстниц красно-пестрой породы. Что касается показателей окислительно-восстановительного звена, то по данным показателям первотелки красно-пестрой породы превосходят сверстниц красной степной породы.

Ключевые слова: первотелки красно-пестрой и красной степной пород, кровь, биохимические и морфологические показатели, лейкоцитарная формула.

COMPARATIVE ANALYSIS OF BLOOD BIOCHEMICAL INDICATORS IN THE RED-MOTLEY AND RED STEPPE BREEDS IN LUGANSK REGION

Abstract. A comparative analysis of blood biochemical parameters in first-calf heifers of red-motley (acclimatizers) and red steppe (aboriginal) breeds was carried out in the work. Studies of protein metabolism, blood morphological parameters and leukocyte formula indicate that in terms of the amount of total protein, albumin and the A/G coefficient ratio the first-calf heifers of the red steppe breed surpasses their contemporaries of the red-and-white breed. As for the indicators of the redox link, according to these indicators, first-calf heifers of the red-variegated breed are superior to their contemporaries of the red steppe breed.

Keywords: first-heifers of red-motley and red steppe breeds, blood, biochemical and morphological parameters, leukocyte formula.

Обеспечение населения продукцией молочного скотоводства отечественного производства (импортозамещение) является одной из важнейших задач агропромышленного комплекса. Значительное повышение молочной продуктивности животных обуславливает напряженную функцию всех органов и систем организма, что нередко приводит к понижению его сопротивляемости к неблагоприятным условиям внешней среды, возникновению инфекционных заболеваний и снижению продуктивности [7].

При ведении селекционной деятельности в ряде крупных хозяйств, занимающихся разведением сельскохозяйственных животных, большое внимание уделяется увеличению продуктивности животных, а также изучению их иммунного статуса [1].

Целым рядом исследований в последние годы ведется интенсивный поиск биологических тестов, которые могли бы служить маркером при оценке генетического потенциала животных [3].

Изучение морфологического состава крови является актуальным для совершенствования разводимых пород животных, его можно исследовать на любой стадии онтогенеза. От состава крови существенно зависит состояние отдельных органов и тканей. В связи с этим актуальным является изучение морфологических показателей крови первотелок разных пород в отдельные периоды их физиологического состояния.

Иммунная система млекопитающих представлена совокупностью лимфоидных органов и тканей, которые определяют контроль антигенного постоянства внутренней среды организма [2].

Клеточный состав крови является одним из самых информативных показателей организма животных, так как органы кроветворения очень быстро реагируют на действия различных эндо- и экзогенных факторов, изменяя свою пролиферативную активность [5].

Биохимические показатели крови полностью отражают метаболизм белков, жиров, углеводов, витаминов, гормонов, водно-минеральные характеристики организма. Они позволяют интерпретировать рост и развитие организма, понимать патогенез того или иного патологического состояния животного, помогают выявить скрытые формы заболевания, и, в конечном счете, поставить объективный диагноз.

Несомненно, особый интерес биохимические показатели крови представляют для прогнозирования племенных и продуктивных характеристик стада скота. В частности, подбор животных при скрещивании по биохимическим характеристикам крови позволяет корректировать продуктивность и качество продукции у потомков. Таким образом, изучение состава крови дает информацию о физиологическом состоянии организма, продуктивных и адаптационных качествах животных.

Целью работы является провести сравнительный анализ биохимических показателей крови у первотелок красно-пестрой и красной степной пород на Луганщине.

Материалы и методика. Экспериментальные исследования выполнялись в Учебном научно-производственном аграрном комплексе «Луганского национального аграрного университета» «Колос». Материалом для исследования служила кровь первотелок красно-пестрой породы, выращенные в СПК «Большевик» Красногвардейского района Белгородской области. Нетели в количестве 150 голов были завезены в УНПАК ЛНАУ «Колос» 14 августа 2018 года. Отел животных проходил в зимне-весенний период 2019 года. Рацион первотелок в стойловой период включал сено, солома, фураж, тыква, концорма. Содержали поголовье в типовом коровнике с выгулом, здесь же осуществляли и кормление скошенной зеленой массой кукурузы и злаковых кормосмесей.

Кровь изучали у первотелок двух групп, по 7 голов в каждой. Группы были составлены по методу групп-аналогов. Аналогия между группами соблюдалась по возрасту, периоду лактации, живой массе, по условиям кормления и содержания, по клиническим признакам здоровья, по упитанности. Условия содержания и кормления подопытных коров были одинаковыми и в соответствии с принятой в хозяйстве технологией, коровы имели среднюю упитанность.

Для лабораторных исследований отбор периферической крови у животных проводился с соблюдением правил антисептики с утра до кормления и поения в количестве 5 мл с яремной вены по общепринятой методике [4]. Для биохимических исследований кровь отбирали в пластиковые пробирки SERUM (Швейцария). Клинические исследования крови проводились в ООО ДЦ Луганская Диагностическая Лаборатория, г. Луганск.

Биохимические показатели крови определяли на автоматическом биохимическом анализаторе COBAS INTEGRA 400 PLUS. Все полученные результаты обрабатывались общепринятыми статистическими методами по Н.А. Плохинскому [6] на персональном компьютере с использованием оригинальной программы Open Office org. calc 1, которая позволяет проводить регрессионно-корреляционный анализ. Цифровой материал обработан методом вариационной статистики с вычислением основных биометрических констант. Достоверность разницы между показателями оценивали по критерию Стьюдента. Результаты считались существенными при уровне достоверности разницы $P < 0,05$, принятым для большинства биологических исследований.

Результаты исследования. При решении вопросов акклиматизации наиболее правильного породного районирования скота изучение гематологических показателей имеет большое значение.

Кровь поддерживает тесную связь между отдельными органами, она является источником обеспечения тканей необходимыми питательными веществами. Состав крови обуславливает характер протекающих в организме биохимических процессов и отражает воспринимаемые организмом колебания внешней среды.

Для проведения опыта из числа здоровых животных были сформированы группы животных. Схема проведения исследований сведена в таблицу (табл.1). Группа первотелок красной степной породы использовалась для сравнения как контрольная.

Таблица 1 – Исследуемый показатель у опытной и контрольной групп

Порода	Количество животных	Исследуемый показатель
Красно-пестрая	7	Биохимические показатели: общий белок, альбумины, глобулины, а/г соотношение
Красная степная	7	

Существенная роль в физиологических процессах, протекающих в организме животных, принадлежит белкам. В ходе анализа полученных данных по белковому обмену у первотелок красно-пестрой и красной степной пород были установлены следующие результаты по показателям белкового обмена ($M \pm m$) (табл.2).

Таблица 2 – Показатели белкового обмена

Показатель	Красно-пестрая порода (опыт), n=7	Красная степная порода (контроль), n=7
Общий белок, U/L	74,66 ± 1,68	78,64 ± 0,99
Альбумины, g/L	19,48 ± 1,61	34,74 ± 0,63*
Глобулины, g/L	55,21 ± 1,9	43,9 ± 0,76*
А/Г, ед.	0,35 ± 0,03	0,79 ± 0,02*

Примечание: * P < 0,001 по отношению к красно-пестрой.

По количеству общего белка первотелки красной степной породы превышают сверстниц на 3,98 ммоль/л (5,1%). По количеству альбуминов первотелки красной степной породы превосходят сверстниц на 15,26 г/л (43,9% при P < 0,001) по сравнению со сверстницами красно-пестрой породы. По количеству глобулинов в крови исследуемых животных наблюдается противоположная картина. Количество глобулинов обнаружилось наибольшим у первотелок красно-пестрой породы на 11,31 г/л (20,5% при P < 0,001) по сравнению со сверстницами красной степной породы. По показателям А/Г отношения первотелки красной степной породы превосходят сверстниц красно-пестрой породы на 0,44 (55,7% при P < 0,001).

Достоверная разница по показателям крови у первотелок красно-пестрой и красной степной пород получена по количеству альбуминов, глобулинов и А/Г отношению. По количеству общего белка достоверной разницы у исследуемых животных не обнаружено, однако наблюдается достоверная тенденция превышения количества глобулинов в крови у первотелок красно-пестрой породы по сравнению с первотелками красной степной породы, что на данном этапе объясняется породными особенностями. В период интенсивного роста и развития животного в плазме крови отмечают относительное снижение уровня альбуминов и соответствующее повышение уровня глобулинов. Данное обстоятельство может свидетельствовать о повышенной пластичности и транспортных особенностей их крови за счет альбуминсодержащих элементов, эти белки в процессе гидролиза используются на синтез специфических белковых тканей, и считаются аминокислотным резервом организма.

Анализируя данные (табл.3) по морфологическому составу крови первотелок, следует отметить отличие по показателям окислительно-восстановительного звена. Так, по количеству гемоглобина первотелки красно-пестрой породы превосходят сверстниц красной степной породы на 4 г/л (3,7%), по количеству эритроцитов – на $0,12 \times 10^{12}/л$ (2,9%), а по цветному показателю - на 0,9%.

Скорость оседания эритроцитов была большей у первотелок красной степной породы на 23,5%.

Таблица 3 - Морфологические показатели крови первотелок, $M \pm m$, n=7

Показатели	Красная степная порода	Красно-пестрая порода	Разница, %
Гемоглобин, г/л	107±3,0	111±3,3	+3,7
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,08±0,05	4,20±0,03	+2,9
Цветной показатель	0,86±0,01	0,87±0,01	+0,9
СОЭ, мм/ч	3,4±0,74	2,6±0,40	-23,5

Анализируя показатели лейкоцитарной формулы (табл.4), следует отметить тенденцию изменения морфологического состава крови у исследуемых животных.

Таблица 4 – Показатели лейкоцитарной формулы крови первотелок, М±m, n=7

Показатели	Красная степная порода	Красно-пестрая порода	Разница, %
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,86±0,67	7,48±0,73	-4,8
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	260±8,9	282±10,2	+8,5
Моноциты, 10 ⁹ /л	4,4±0,5	4,6±0,5	+4,5
Базофилы, 10 ⁹ /л	0,4±0,2	0,6±0,2	+50
Эозинофилы, 10 ⁹ /л	3±0,5	2,4±0,5	-20
Палочкоядерные нейтрофилы, 10 ⁹ /л	2±0,4	1,2±0,2	-40
Сегментоядерные нейтрофилы, 10 ⁹ /л	48,4±3,2	54,2±1,5	+12
Лимфоциты, 10 ⁹ /л	41,6±1,9	37,4±1,1	-10,1

По количеству лейкоцитов в крови первотелки красной степной породы превышали сверстниц красно-пестрой породы на 4,8%. По количеству тромбоцитов, моноцитов и базофилов первотелки красно-пестрой породы превосходят сверстниц красной степной породы на 8,5%, 4,5% и 50% соответственно. По количеству эозинофилов и палочкоядерных нейтрофилов наблюдается тенденция превосходства данных показателей у первотелок красной степной породы на 20% и 40% соответственно.

По количеству сегментоядерных нейтрофилов первотелки красно-пестрой породы превосходят сверстниц красной степной породы на 12%. По количеству нейтрофилов первотелки красной степной породы превосходят первотелок красно-пестрой породы на 10,1%.

Выводы

1. Показатели общего белка, альбуминов и коэффициента А/Г отношения выше у первотелок красной степной породы по сравнению со сверстницами красно-пестрой породы.

2. По количеству глобулинов первотелки красно-пестрой породы превосходят сверстниц красной степной породы.

3. По показателям окислительно-восстановительного звена - гемоглобина, эритроцитов, цветному показателю первотелки красно-пестрой породы превосходят сверстниц красной степной породы. Но скорость оседания эритроцитов была большей у первотелок красной степной породы на 23,5%.

4. По показателям лейкоцитарной формулы наблюдается тенденция превосходства по лейкоцитам, эозинофилам, палочкоядерным нейтрофилам и лимфоцитам у животных красной степной породы. Количество тромбоцитов, моноцитов, базофилов и сегментоядерных нейтрофилов обнаружилось большим у коров красно-пестрой породы.

5. Минимальная разница по морфологическим показателям крови между породами - 0,9%, максимальная – 50%.

Библиография

1. Громько Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии // Экологический вестник северного Кавказа. 2005. № 2. С. 80-94.
2. Кацы Г.Д., Коюда Л.И. Методы оценки защитных систем организма млекопитающих // Учебно-методическое пособие. Луганск: Элтон-2. 2003. С.42-43.
3. Кацы Г. Д., Коюда Л.И., Ковалевский Н.А., Гаранович И.И. Физиологическая зрелость показателей лейкоцитарной системы крови 6-месячных телят красных пород Украины в Луганской области // Збірник наукових праць Луганського НАУ, біол. науки, Луганськ. 2009. № 98. С.12-17.
4. Кондрахина И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики // Справочник под ред. И.П. Кондрахина. М: «Колос». 2004. 520 с.
5. Косилов В.И., Мироненко С.И., Жукова О.А. Гематологические показатели тёлочек различных генотипов на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 1. № 62. С. 150–158.
6. Плохинский Н.А. Биометрия // Новосибирск: Изд-во Сиб. Отдел. АН СССР. 1961. 364 с.
7. Ростовцев Н.В., Черкащенко И.И. Промышленное скрещивание в скотоводстве // М.: Колос. 1971. 280 с.

References

1. Gromyko E.V. Assessment of the body state of cows using biochemistry methods // Ecological Bulletin of the North Caucasus, 2005. No. 2. pp. 80-94. (in Russian).
2. Katsy G.D., Koyuda L.I. Methods for assessing the protective systems of the mammals body // Teaching aid. Lugansk: Elton-2, 2003. Pp. 42-43. (in Russian).

3. Katsy G.D., Koyuda L.I., Kovalevsky N.A., Garanovich I.I. Physiological maturity of the indicators of the leukocyte blood system of 6-month-old red-breed calves of Ukraine in the Lugansk region, Lugansk: Collection of scientific papers LNAU, 2009. No. 98. Pp. 12-17. (in Russian) (in Russian).
4. Kondrakhina I.P. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics // Handbook, ed. I.P. Kondrakhin. M.: Kolos, 2004. 520 p. (in Russian).
5. Kosilov V.I., Mironenko S.I., Zhukova O.A. Hematological parameters of heifers of various genotypes in the Southern Urals // Bulletin of meat cattle breeding, 2009. Vol. 1.No. 62. Pp. 150–158. (in Russian).
6. Plokhinsky N.A. Biometrics // Novosibirsk: Sib. The Department. Academy of Sciences of the USSR, 1961. 364 p. (in Russian).
7. Rostovtsev N.V., Cherkashchenko I.I. Industrial crossing in cattle breeding // M.: Kolos, 1971. 280 p. (in Russian).

Сведения об авторах

Кацы Георгий Дмитриевич, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии животных Луганского государственного аграрного университета, г. Белгород, Гражданский проспект, д. 56, кв. 41, Россия, 308009, тел. +7980-388-62-12, e-mail: xoxus@mail.ru.

Каплун Сергей Владимирович, старший преподаватель кафедры биологии животных Луганского государственного аграрного университета, Украина; г. Луганск, кв. 50 лет Октября, д. 37а, кв. 40, Украина, 91042, тел. +38072-165-10-10, e-mail: sergius.lg@yandex.ru.

Христенко Вера Петровна, ассистент кафедры биологии животных Луганского государственного аграрного университета, Украина; Луганская обл., Славяносербский р-н, п. Металлист, ул. Ленина, д. 44, кв. 4, Украина, 93733, тел. +38072-156-91-28, e-mail: hormesis1@mail.ru.

Information about authors

Katsy Georgiy D., Doctor of Biological Science, Professor at the Department of Animal Biology, of Lugansk State Agrarian University, Belgorod, 56 the Civil prospectus, apt. 41, Russia, tel. +7980-388-62-12, e-mail: xoxus@mail.ru.

Kaplun Sergey V., Senior Lecturer at the Department of Animal Biology, of Lugansk State Agrarian University, Ukraine, 37a 50 years of October st., apt. 40, Lugansk, Ukraine, tel. +38072-165-10-10, e-mail: sergius.lg@yandex.ru.

Khristenko Vera P., Assistant at the Department of Animal Biology, of Lugansk State Agrarian University, Ukraine, 44 Lenin st., apt. 4, Metallist sett., Ukraine, tel. +38072-156-91-28, e-mail: hormesis1@mail.ru.

Л.И. Кибкало

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РЕГИОНЕ

Аннотация. Изучено состояние производства молока в стране и Центральном-Черноземном регионе. Сейчас в России производят молока 31 млн. тонн в год, а для наших потребностей необходимо 35 млн. В 2019 году произошло увеличение поголовья коров на 0,3% в сравнении с 2018 годом. В Курской области произведено в прошлом году 304 тыс. тонн молока. Увеличилось производство молока в хозяйствах всех категорий на 0,5%. Значительный прирост производства молока обеспечивают 12 крупнотоварных молочных комплексов, в которых средний удой на корову составил 8180 кг. Повышается молочная продуктивность и в сельскохозяйственных организациях. В 2019 году введено в эксплуатацию три новых животноводческих комплекса. В 2020 году в областном АПК планируют произвести в хозяйствах всех категорий 314 тыс. тонн молока. Отрасль молочного скотоводства в Курской области рентабельна (уровень рентабельности 17,6%). В тоже время одним из основных факторов, сдерживающих развитие молочного скотоводства, остается технологическое отставание производственной базы в области генетики, селекции и разведения племенного крупного рогатого скота молочных пород. В связи с этим в области уделяется внимание предприятиям, занимающимся разведением племенного поголовья крупного рогатого скота. Планируется увеличивать количество племенных хозяйств. Вместе с тем выделяются средства для приобретения племенных животных по импорту и в других регионах страны. Обращено внимание на воспроизводительные функции животных, состояние кормовой базы, использование голштинского скота, внедрение интенсивных методов. Освещены некоторые проблемные вопросы.

Ключевые слова: молочная продуктивность, животноводческие комплексы, удои коров, племенное поголовье кормовая база, генетический потенциал, прибыль.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DAIRY CATTLE BREEDING IN THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

Abstract. The state of milk production in the country and the Central black earth region was studied. Currently, Russia produces 31 million tons of milk a year, and 35 million tons are needed for our needs. In 2019, there was an increase in the number of cows by 0.3% compared to 2018. The Kursk region produced 304 thousand tons of milk last year. Milk production in farms of all categories increased by 0.5%. A significant increase in milk production is provided by 12 large-scale dairy complexes, in which the average milk yield per cow was 8180 kg. Dairy productivity is also increasing in agricultural organizations. In 2019, three new livestock complexes were put into operation. In 2020, the regional agro-industrial complex plans to produce 314 thousand tons of milk in farms of all categories. The dairy cattle industry in the Kursk region is profitable (the profitability level is 17.6%). At the same time, one of the main factors hindering the development of dairy cattle breeding is the technological lag of the production base in the field of genetics, selection and breeding of breeding cattle of dairy breeds. In this regard, the region pays attention to enterprises engaged in breeding livestock of cattle. It is planned to increase the number of breeding farms. At the same time, funds are allocated for the purchase of breeding animals for import in other regions of the country. Attention is paid to the reproductive functions of animals, the state of the food supply, the use of Holstein cattle, and the introduction of intensive methods. Some problematic issues are highlighted.

Keywords: dairy productivity, livestock complexes, milk yield of cows, breeding stock, feed base, genetic potential, profit.

Одна из ведущих подотраслей животноводства – молочное скотоводство. Его развитие имеет важное значение не только в обеспечении продовольственной независимости страны, но и в социальном аспекте. Это – одна из немногих отраслей, приносящая ежедневный доход. За счет устойчивого роста молочной продуктивности коров на 8-10% в год за последние годы удалось приостановить процесс дестабилизации в животноводстве. Средние удои молока на корову в сельхозпредприятиях Курской области в 2018 году составил 5758 кг, что выше уровня 2010 года на 2083 кг (36,2%).

В регионе динамично развивается отрасль молочного животноводства. По итогам 2019 года в хозяйствах всех категорий произведено 304 тыс. тонн молока, приобретено четыре тысячи голов молодняка крупного рогатого скота молочного направления. Производство молока в хозяйствах всех категорий увеличилось на три процентных пункта в сравнении с прошлым годом. В 2019 году были введены в эксплуатацию три комплекса молочного направления. Це-

левые показатели, предусмотренные Соглашением, заключенным между Минсельхозом России и Администрацией Курской области на 2019 год выполнены в полном объеме. Отрасль животноводства продолжает свое развитие за счет стабильной работы действующих животноводческих комплексов, а также за счет реализации новых инвестиционных проектов.

Вместе с тем доля импорта на внутреннем рынке (данные Росстата за 2017 год) молока достигла более 12%. Это означает, что Россия находится в зависимости от импорта молочных продуктов.

Таким образом, ускоренное развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока следует рассматривать как проблему государственного значения, решение которой позволит в перспективе удовлетворить спрос населения на молоко и молочные продукты за счет отечественного производства. В связи с этим рассматриваемые в статье проблемные вопросы являются актуальными и своевременными.

Материал и методы исследований. Анализ проведен на основе данных, представляемых официальными государственными статистическими сборниками, отражающих положение в отрасли животноводства Курской области. [1,2]. Проведены научно-хозяйственные опыты сотрудниками и аспирантами ВГБОУ ВО Курская ГСХА на животных симментальской, голштинской пород и их помесях различной кровности. Исследованы продуктивные показатели животных молочных и комбинированных пород, содержащихся на крупных молочных комплексах.

Результаты исследований. Основным документом развития аграрной политики страны является доктрина продовольственной безопасности. Она была рассчитана на 2010-2020 годы и в целом выполнена. Большинство пороговых показателей выполнено. Доля отечественной продукции на внутреннем рынке достигла 80-90%. В то же время не удалось добиться независимости по молоку. Вроде бы и полей и лугов у нас достаточно, а вот молочку возим из-за границы. Сейчас в стране производим молока 31 млн. тонн в год, а для наших потребностей необходимо 35 млн. Это наша задача, которую следует выполнить. Кстати, общее поголовье скота в прошлом году не уменьшилось и осталось на уровне 18 млн., а количество коров даже увеличилось до 8 млн. (на 0,3% больше, чем в 2018 году).

В настоящее время принята новая Доктрина продовольственной безопасности. Она написана с учетом новых требований и ставит еще более высокие цели для нашего агропромышленного комплекса. В новой доктрине прописано, что продовольствие должно быть не только физически, но и экономически доступно для населения. В то же время для достижения поставленных в доктрине задач нужны инвестиции минимум в два раза больше. В этой связи необходимо вносить изменения в Госпрограмму развития сельского хозяйства и увеличить инвестиции в производство таких видов продукции, как молоко, говядина и другие.

Вспышка коронавируса уже обнаружила серьезные пробелы в продовольственной безопасности страны, особенно отдельных регионов. Из-за закрытия границ с некоторыми странами цены на отдельную продукцию подскочили в несколько раз. Это говорит о том, что страна должна быть в состоянии сама обеспечить свое население продуктами и не зависеть от поставок из-за границы [3].

Между тем по данным Национального союза производителей молока (Союзмолоко) в странах Европейского союза в 2018 году потребление молока и молокопродуктов составило 306 кг на одного человека, то есть значительно выше, чем в Российской Федерации.

Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации утверждены новые рекомендации по рациональным нормам потребления, отвечающие современным требованиям здорового питания. Рекомендуемая рациональная норма потребления молока и молочных продуктов в пересчете на молоко составляет 325 кг в год на одного человека.

Увеличение производства молока происходит и в хозяйствах Центрально-Черноземной зоны нашей страны. Например, прошедший 2019 год труженики молочных ферм Курской области закончили успешно. В прошлом году произведено более 304 тыс. тонн молока, в планах на 2020 год – 314 тыс. тонн. Никогда ранее животноводы не получали столько продукции. Согласно данным облстата производство молока в хозяйствах всех категорий увеличилось на 5,0%

по сравнению с показателем предыдущего года – до 304,0 тыс. тонн. Стабильный рост производства стал возможен с принятием и реализацией отраслевой программы «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Российской Федерации на 2009-2012 годы».

Если говорить о Курской области, сегодня местные аграрии производят столько продукции, что область в состоянии обеспечить не только себя, но и поделиться с другими. Так, например, ежеквартальный объем поставок продовольствия в регионы Российской Федерации превышает 6,5 млрд. руб. По подсчетам экономистов Курская область способна прокормить 10 млн. человек – это почти в 8,5 раза превышает численность населения области. Крупные поставки Курской сельхозпродукции идут в Московскую область и Санкт-Петербург, Республику Крым, Воронежскую, Липецкую, Орловскую и другие области. Если говорить о зарубежье, растет экспорт в Беларусь, Молдову, Абхазию, Израиль и другие государства. Что касается молочного направления, то куряне сейчас занимают 5-е место в ЦФО по производству молока и численности крупного рогатого скота. Кстати, по словам гендиректора института аграрного маркетинга Елены Тюриной, Курская область – единственный регион Черноземья, где «ощущается профицит молока». Значительный прирост производства молока обеспечивают современные 12 крупнотоварных молочных комплексов, в которых средний удой на корову составил 8180 кг. Самые высокие удои на корову в прошлом году получены на молочных комплексах: ООО «Агропромкомплектация-Курск» - 10377 кг., ООО «Псёльское» - 10045 кг., АО АК «Мансурово» - 9924 кг., ООО «Молочник» - 9052 кг., ООО «Луч» - 9044 кг. и других.

Повышается молочная продуктивность коров и в сельскохозяйственных организациях. Среднегодовой прирост составил 7,8 процента. Данный показатель имеет потенциал для увеличения. В 2019 году, по данным облстата, средний удой молока на корову в сельскохозяйственных организациях составил 5840 кг. При этом поголовье крупного рогатого скота продолжает увеличиваться. В сравнении с предыдущим годом увеличение произошло на 4,4%, коров на – 13,8%. Лидерами по валовому производству молока в сельскохозяйственных организациях являются Большесолдатский, Беловский, Глушковский, Мантуровский, Рыльский, Кореневский и Советский муниципальные районы, которые в 2019 году совокупно произвели 103 тысячи тонн молока.

Важным результатом мер государственной поддержки подотрасли молочного скотоводства является строительство и запуск современных крупнотоварных молочных комплексов. В 2019 году введено в эксплуатацию три новых животноводческих комплекса, что в значительной мере обеспечило региону рост численности поголовья коров. В то же время эпидобстановка внесла коррективы. Так, группа компаний «Эконива» приостановила строительство в Курской области животноводческого комплекса. Речь идет о комплексе «Ольгино» для крупного рогатого скота на 3300 коров и площадке для выращивания молодняка крупного рогатого скота молочных пород на 3600 голов в Солнцевском районе. В ходе видеосоветания с губернатором президент компании Штефан Дюрр сказал, что в связи со сложившейся экономической ситуацией в стране проект «Ольгино» пока приостановлен, его возобновят, «как только это станет возможным». Для региона отрасль молочного животноводства является приоритетной. В этой связи меры государственной поддержки направлены на развитие этой отрасли, сельскохозяйственным товаропроизводителям предоставляются субсидии за счет средств федерального и областного бюджета. Субсидии из федеральных средств в 2019 году предоставлены: на повышение продуктивности в молочном скотоводстве в размере 97,8 млн. руб.; на возмещение части затрат на приобретение племенного молодняка – 70,0 млн. руб. Кроме того, выданы гранты на семейную животноводческую ферму (50,0 млн. руб.) и начинающего фермера (11,4 млн. руб.).

Из областного бюджета предоставляли средства на закупку молодняка крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. Лимит был выдан в размере 170 млн. руб., в результате чего приобретено 2200 голов нетелей. В 2020 году в областном АПК планируют произвести в хозяйствах всех категорий 314 тыс. тонн молока. Следует заметить, что отрасль молочного животноводства в хозяйствах Курской области рентабельна (уровень рентабельно-

сти 17,6 процента). В то же время одним из основных факторов, сдерживающих развитие молочного скотоводства, остаётся технологическое отставание производственной базы в области генетики, селекции и разведения племенного крупного рогатого скота молочных пород [4]. Основой повышения эффективности молочного скотоводства и, как следствием, увеличением производства молока является генетическое совершенствование разводимого крупного рогатого скота молочных пород. В области пять предприятий занимаются разведением племенного поголовья крупного рогатого скота. В хозяйствах разводят следующие породы: черно-пеструю, симментальскую, красно-пёструю, голштинскую черно-пестрой масти и голштинскую красно-пёстрой масти. К 2021 году планируется увеличить количество племенных хозяйств. В настоящее время необходимую документацию готовят три предприятия: ООО «Луч» (на 1500 коров), ООО «Горняк» (208 коров), ООО «СХК Мантуровский» (230 коров). Данные показатели не являются оптимальными для осуществления реализации племенных животных в Центрально-Черноземном регионе, что отражается на больших импортных поставках крупного рогатого скота молочных пород для комплектования крупных индустриальных комплексов по производству молока.

Кроме того, в ряде хозяйств наблюдается высокий уровень браковки скота. Так, например, в прошлом году на молочном комплексе ООО «Молочник» выбраковано 31,2% коров; АО «АК Мансурово» - 37,3%; ООО «Черноземье» - 45,0%; ООО «Защитное» - 41,7%.

Вместе с тем надо отметить в некоторых хозяйствах невысокий уровень реализации в стадах генетического потенциала коров. Так, за период с 2011 по 2018 год прирост молочной продуктивности в абсолютном выражении составил 1968 кг молока (3790 кг против 5758 кг соответственно) или 246 кг в год. По удою среднегодовой показатель в генетическом выражении составил +44,2 кг в год, что примерно в 2,0-2,2 раза ниже показателя европейской популяции крупного рогатого скота молочных пород. Следует заметить, что потребность сельскохозяйственных товаропроизводителей в высококлассном племенном молодняке животных не в полной мере обеспечивается за счет отечественной репродукции. В связи с этим ежегодные поставки племенного маточного поголовья крупного рогатого скота молочных пород в нашу страну (преимущественно нетели) составляет более 60 тыс. голов. Так, сельскохозяйственными товаропроизводителями Курской области в 2019 году для комплектования животноводческих комплексов, ферм приобретен племенной молодняк по импорту около 2 тыс. голов и российской селекции в количестве 1670 голов. По импорту приобретали нетелей по цене 289 руб./кг живой массы. Массовое обеспечение животными собственной репродукции затруднено в связи с низким уровнем воспроизводства в промышленных стадах крупного рогатого скота. Так, например, в прошлом году в ООО «Черноземье» в расчете на 100 коров получено 75 телят, ООО АФ «Благодатенская» - 72, в ЗАО «Агрокомплекс» «Мансурово» - 79. В этой связи нужно говорить об интенсивных методах ведения животноводства. К сожалению, не везде ещё интенсивные факторы определяют развитие молочного скотоводства. Немало ферм имеют продуктивность ниже трёх тысяч килограммов молока на корову, в результате чего молочная отрасль убыточна.

Кормовая база всегда была основой животноводства, именно её развитие определяет темпы интенсификации отрасли [5,6]. И здесь произошли существенные изменения. За последние пять лет расход кормов в молочном скотоводстве значительно увеличился. Если раньше приходилось 28-30 центнеров кормовых единиц в расчёте на корову, то теперь 50,3 центнера. Изменилась и структура рациона. Увеличился расход грубых и сочных кормов, а потребление концентратов снизилось в расчёте на корову. У нас и в зарубежных странах многие убедились в том, что перенасыщение кормовых рационов молочных коров зерновыми концентратами и с физиологической, и с экономической точек зрения не оправдывает себя. При включении в рационы коров с низкой продуктивностью более 300-350 граммов концентратов на килограмм молока обычно нарушаются репродуктивные функции животных, а сроки их хозяйственного использования сокращаются в два-три раза.

В кормушки стали класть больше сена, в том числе бобового. Улучшилось качество фуража. И теперь три четверти сена и силоса, почти две трети сенажа являются высококлассным

кормом. И всё же обеспеченность скота кормами, особенно сбалансированность рационов по белку и углеводам, продолжает оставаться узким местом отрасли в отдельных хозяйствах и районах. Не будет преувеличением сказать: создание прочной, гарантированной кормовой базы – главное условие устойчивого роста продуктивности животных. А без достатка кормов не удастся выявить даже уже созданный генетический потенциал. Поэтому прежде всего необходимо улучшать наши породы животных путем использования генетического потенциала лучших отечественных и зарубежных пород. Особая роль отводится использованию голштинской породы. Согласно литературным данным, её помеси дают по сравнению со сверстницами больше молока на 350-500 килограммов.

Нами (Л.И. Кибкало, Г.В. Пономарёва, 2003) проведена оценка молочной продуктивности симментал x голштинских помесей разных генотипов в условиях Центрально-Чернозёмной зоны [7]. Для опыта было отобрано 72 коровы различной кровности. В первую группу входили симменталы, во вторую – $\frac{1}{2}$ -кровные по голштинам, в третью – $\frac{3}{4}$ -кровные, в четвёртую – 11/16-кровные. В результате мы наблюдали значительное преимущество полукровных сверстниц над симменталами. Удой за лактацию у них достоверно выше на 2111 кг, а количество молочного жира на 66 кг. У помесей второго поколения удой также выше симменталов на 539 кг, молочного жира на 14 кг. Полукровные помеси имели удой выше, чем у симменталов в 1,5 раза $\frac{6}{4}$ -кровные – 1,2 и 11/16-кровные в 1,1 раза. Наши исследования подтверждают, что в условиях Центрально-Чернозёмного региона целесообразно разводить помесных с голштинами животных. Конечно же, хорошие корма, селекционная работа помогут животноводам региона увеличить отдачу молочных ферм. Но вопрос этот надо решать комплексно. И здесь важным звеном племенной работы становятся биотехнологические методы – в частности трансплантация эмбрионов от коров – рекордисток. Применяя этот метод, можно в короткое время получить высокопродуктивное стадо. Однако, качественное улучшение дойного стада – дело непростое и долговременное. Приходится лишь сожалеть, что технология трансплантации эмбрионов, которая была налажена и функционировала в Курской области, практически утратила своё существование.

В целом же направление и темпы развития молочного животноводства соответствуют принципам и задачам, намеченным Стратегией научно-технологического развития страны, Стратегией устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2015 г. №151-р, основным положениям прогноза долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. В то же время имеются и проблемы развития подотрасли молочного животноводства. Особенно это касается крупных молочных комплексов, где сосредоточено большое количество животных, а значит и в больших количествах накапливаются разные инфекции, поэтому качество получаемой продукции оставляет желать лучшего. На многих крупных комплексах (1200 коров и больше) животных содержат без выпаса и часто – без прогулок. В результате наблюдаются такие заболевания, как болезни ног, маститы, эндометриты и другие. Сервис-период практически на всех комплексах превышает три-четыре месяца, браковка в год (как было отмечено выше) достигает более 45%, выход телят не достигает 80%. Длительность использования коров составляет 2-2,5 отёла, в то время как прибыль от них начинают получать только после 4 отёла. Стадо комплектуют путём завоза животных из-за границы – Германии, Голландии, Канады и других стран. Но в связи с повышением интенсивности перемещения животных происходит и распространение инфекций.

Важные исследования проводил П. Кундышев, 2012 (ученик академика В.К. Милованова). Он проработал многие годы главным технологом по воспроизводству на молочном комплексе «Щапово» (3 тыс. коров). Животных содержали без привязи, но без выгулов и пастбища, и здоровых среди них, как утверждает автор, практически не было. Проблемы с ногами начинались после первого отёла. Гнойно-некротическими эндометритами переболели 90% коров. На всех этапах физиологического состояния наблюдался высокий уровень мастита. Выявлено достаточное количество и других заболеваний. Возникает вопрос, что нужно сделать, чтобы на наших фермах и комплексах содержались здоровые коровы? Для этого необходимы следующие меры:

- больше уделять внимания развитию отрасли на базе крестьянско-фермерских хозяйств, а не крупных комплексов;
- запретить использование молочной продукции при выявлении инфекции на ферме;
- запретить реализацию скота на племя из инфицированных ферм сельхозпредприятий.

Проблемами для страны также являются значительное возрастание по структуре доли импортного глубоководного семени быков-производителей (более 20 процентов) и комплектование организаций по искусственному осеменению в основном быками, поступившими по импорту (около 68 процентов), массовое использование трансграничных пород (в основном голштинской). Все это значительным образом затронуло отечественные породы и привело либо к их вытеснению из регионов традиционного разведения, либо их полному исчезновению.

Заключение. Для улучшения снабжения населения молочными продуктами необходимо повышать продуктивность животных на основе дальнейшего улучшения кормовой базы, совершенствования племенной работы, широкого применения интенсивных технологий. Интенсификация – единственный экономически оправданный путь дальнейшего развития животноводства. Одновременно с этим актуальными остаются вопросы сохранения здоровья сельскохозяйственных животных: долголетия использования, фертильности, устойчивости к болезням.

Библиография

1. Статистический ежегодник Курской области. 2018: Стат. Сб/Курскстат. – Курск. 2018. – 424с.
2. Курская область в цифрах. 2019. Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области, - Курск, 2019. – 94с.
3. Кибкало Л.И. Совершенствование методов увеличения производства молока и говядины: автореф.дисс....докт. с.-х. наук. – Белгород. 1995. – 47с.
4. Заднепрятский Н.П., Привало О.Е., М.Г. Чабаев и др. Оценка продуктивных качеств молочных пород крупного рогатого скота Белгородской области // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. - №2. – с7-11.
5. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Основные направления повышения эффективности организации кормовой базы молочного скотоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016 - №6. – с7-13
6. Векленко В.И., Пигорев И.Я., Кибкало Л.И. Организационно-экономические направления укрепления кормовой базы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - №4. – с.104-105.
7. Кибкало Л.И., Пономарева Г.В. Оценка коров по пригодности вымени к машинному доению // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - №1. – с.59-62.

References

1. Statistical Yearbook of the Kursk region. 2018: Stat.SB/Turkstat. – Kursk. 2018. – 424с.
2. Kursk region in numbers. 2019. Brief statistical collection / territorial body of the Federal state statistics service for the Kursk region, - Kursk, 2019. – 94с.
3. Kibkalo L. I. Improvement of methods for increasing the production of milk and beef: autoref.Diss....doctor of agricultural Sciences. – Belgorod. 1995. – 47C.
4. Zadnepriansky N. P., Privalo O. E., M. G. Chabaev et al. Evaluation of productive qualities of dairy cattle breeds in the Belgorod region // Dairy and meat cattle breeding. – 2019. - №2. – C7-11.
5. Soloshenko V. M., Veklenko V. I., Pigorev I. ya. main directions of improving the efficiency of the organization of the feed base of dairy cattle breeding // Bulletin of the Kursk state agricultural Academy. - 2016 - no. 6. – C7-13
6. Veklenko V. I., Pigorev I. Ya., Kibkalo L. I. Organizational and economic directions of strengthening the feed base // Bulletin of the Kursk state agricultural Academy. – 2019. - no. 4. – pp. 104-105.
7. Kibkalo L. I., Ponomareva G. V. evaluation of cows by udder suitability for machine milking // Bulletin of the Kursk state agricultural Academy, 2016, no. 1, pp. 59-62.

Сведения об авторах

Кибкало Леонид Ильич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, г. Курск, ул. Маркса, 70, Россия, 305021, тел. 8-903-873-64-32 e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru

Information about authors

Leonid Kibkalo, doctor of agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of private animal science, Kursk state agricultural Academy, Kursk, ul. K. Marx, 70, Russia, 305021, tel. 8-903-873-64-32 e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru

*И.А. Коцаев, К.В. Мезинова, Н.Н. Сорокина, А.А. Рядинская,
Н.Б. Ордина, П.И. Медведева*

ИЗУЧЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ОСНОВНЫМИ ЗООТЕХНИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ И ПАРАМЕТРАМИ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КОРМАХ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

Аннотация. Цыплята-бройлеры, содержащиеся на промышленной основе, зачастую подвержены стрессам, последствиями которых может стать повышенная предрасположенность к заболеваниям кишечного тракта. В свою очередь, заболевания данного типа зачастую приводят к снижению продуктивности, иммунодефициту, снижению сохранности поголовья. В целях сохранения и улучшения продуктивности принято использовать антибиотики. Однако, в последние годы ужесточены правила по применению антибиотиков в животноводстве ввиду исключения их попадания в пищевые продукты, предназначенные для питания людей, а также в связи с распространением штаммов болезнетворных бактерий, которые выработали резистентность к обширному спектру антибиотиков, представляющих опасность для здоровья и жизни человека. На сегодняшний день альтернативой использования антибиотиков являются группы пробиотиков. В ходе исследования было установлено, что низкопротеиновые рационы (с низким содержанием протеина, но сбалансированные по аминокислотному профилю) позволяют раскрыть потенциал пробиотических культур штамма *Bacillus amyloliquefaciens* и как следствие повысить сохранность цыплят-бройлеров. Максимальный показатель сохранности 94.5% наблюдался в 4-й группе, получившей низкопротеиновый рацион с применением пробиотических культур штамма *Bacillus amyloliquefaciens*.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, сельскохозяйственная птица, кормление, пробиотики, сохранность, Cobb-500.

STUDY OF THE CORRELATION DEPENDENCE OF THE MAIN ZOOTECNICAL INDICATORS WHEN USING PROBIOTIC CROPS IN FEED

Annotation. Broiler chickens kept on an industrial basis are often subject to stress, the consequences of which may be an increased predisposition to diseases of the intestinal tract. In turn, diseases of this type often lead to a decrease in productivity, immunodeficiency, and a decrease in the safety of livestock. In order to preserve and improve productivity, it is customary to use antibiotics. However, in recent years, the rules on the use of antibiotics in animal husbandry have been tightened due to the exclusion of their entry into food intended for human nutrition, as well as due to the spread of strains of pathogenic bacteria that have developed resistance to a wide range of antibiotics that pose a threat to human health and life. Today, probiotic groups are an alternative to the use of antibiotics. The study found, what are low-protein diets (low-protein, but balanced by the amino acid profile) can unlock the potential of probiotic cultures of The bacillus amyloliquefaciens strain and, as a result, increase the safety of broiler chickens. The maximum safety index of 94.5% was observed in group 4, received a low-protein diet using probiotic cultures of The bacillus amyloliquefaciens strain.

Keywords: broiler chickens, agricultural poultry, feeding, probiotic, safety, Cobb-500.

Отрасль птицеводства по-прежнему является крупнейшей в мире по производству продуктов питания населения, где в большом количестве содержится полноценный животный белок, который является важным органическим веществом для нашего организма. Научкой и практикой доказано, что именно данная отрасль имеет высокий потенциал развития и способно внести в ближайшее десятилетие значительный вклад в продовольственную базу страны. Для повышения рентабельности и обеспечения конкурентоспособности в условиях рыночной экономики, птицеводческие предприятия ведут работу на поголовье высокой продуктивности [1].

Современные кроссы бройлеров способны достигать максимальных приростов за короткие промежутки времени, благодаря совершенствованию их генетического потенциала.

Зоогигиенические факторы, такие как технологии содержания, микроклимат производственных помещений, кросс и возраст птицы играют немаловажную роль в формировании продуктивности цыплят-бройлеров, однако, важнейшим - является кормление. Многие кроссы цыплят-бройлеров достигают максимальных показателей прироста, в том числе и благодаря правильно составленному рациону [2].

Сегодня работа птицефабрик сконцентрирована на повышении рентабельности производства посредством сокращения сроков откорма и увеличению оборота птицы.

Специалисты по кормлению птицы и других сельскохозяйственных животных, уделяют большое внимание составлению оптимальных рационов. Пищевая и энергетическая ценность комбикормов с правильно составленной рецептурой, должна быть высокой, только тогда возможно быстрое увеличение массы птицы.

Очень важно, чтобы у бройлеров был постоянный доступ к полнорационным комбикормам и воде.

Новые кроссы птицы существенно снижают затраты кормов на единицу произведенной продукции. Конверсия корма увеличивается, посредством использования кормов высшего качества [3].

Количество питательных веществ в комбикормах должно быть правильно рассчитано. Так, доля протеина животного происхождения должна составлять 25% от общего количества его в комбикорме, а при его недостатке следует увеличить норму метионина и лизина, за счет синтетических аминокислот.

Влажность кормов не должна превышать 13%. Если превысить порог влажности, комбикорма будут зависать в бункерах, слеживаться или забивать кормушки. Микродобавки комбикормов следует качественно высушить измельчить и перемешать с основными составляющими.

Для устранения вероятности окисления и разрушения витаминов используют обогатители из витаминов и микроэлементов.

Высокое содержание питательных веществ в комбикормах имеет и недостатки - напряженное функционирование ЖКТ, и, как следствие, заболевания органов пищеварения. Одновременно нарушается и микробиоценоз кишечника. Микрофлора ЖКТ напрямую участвует в процессе переваривания пищи, обеспечивает детоксикацию и повышают иммунитет. Количество белков, которое будет усвоено организмом птицы, зависит от баланса аминокислотного состава и их уровня доступности. Белок- главный «строительный материал» для наращивания живой массы цыплят-бройлеров [4].

Основная задача современного птицеводства – поиск максимально эффективных ресурсов кормления цыплят-бройлеров с минимальными затратами, а также повышение качества продукции. А эффективность зависит не только от аминокислотного состава.

Невозможно отрицать факт, почти всегда целесообразно снижать уровень содержания питательных веществ, сохраняя их баланс и увеличивать в пределах разумного дозу корма для обеспечения суточной потребности птицы.

Цена готового продукта при производстве мяса бройлеров зависит в том числе и от себестоимости кормов [5].

На данный момент главным сдерживающим фактором для развития птицеводства является ограниченность кормовых ресурсов. Доля стоимости кормов в себестоимости птицеводческой продукции – около 55-60%. Основыванные на данных фактах исследования в области кормления птицы, которые смогут сократить долю зерновых компонентов в рационе, становятся еще более актуальными.

Как было сказано ранее, важным элементом баланса в комбикормах является белок. А основные структурные единицы белка- аминокислоты. Они могут как выполнять самостоятельные функции, так и участвовать в построении аминов, пиримидиновых и пуриновых оснований и других, важных для правильного функционирования организма, веществ.

Таким образом, правильный баланс аминокислотного состава - это не только важный аспект кормления, но и экономически важная составляющая стоимости готового продукта. Белки образуются в организме птицы под действием ферментов и направлены генетическим кодом. 20 главных аминокислот входят в состав практически всех белков организма птицы. Их различные комбинации объясняют многообразие качеств и свойств белка. Но только около 10 аминокислот может образовываться в организме, а остальные должны поступать с пищей. Структура белков, синтезированных организмом, складывается благодаря перестройке углеводов, липидов, различных органических веществ, которые также являются составляющими

пищи. Кроме того, аминокислоты, синтезируемые организмом самостоятельно, вырабатываются в строго определенном количестве, которое полностью перекрывает потребности для нормального функционирования самого организма. Такие кислоты называют заменимыми, к ним относят аланин, глутаминовую кислоту, аспарагиновую кислоту, оксипролин, пролин, серин и глицин [6].

Но и здесь есть свои нюансы. Синтез некоторых аминокислот возможен лишь в том случае, когда в организме в необходимом количестве будут содержаться незаменимые аминокислоты, нужные для построения заменимых. Этот процесс очень сложен, так, например, цистин может быть получен только из метионина, если его достаточно в организме, а тирозин из фенилаланина. Отсюда следует, что обеспеченность птицы одними аминокислотами зависит от других, поступивших с кормом незаменимых аминокислот. Ведь незаменимые аминокислоты не могут самостоятельно синтезироваться в организме и обеспечивать потребность в них птицы [7].

В настоящее время промышленное производство стойко продолжает тенденцию к снижению количества соевого шрота в комбикормах как основного источника протеина. Причина этому - постоянно растущая стоимость сои, а также использование генно-модифицированной сои [8].

Помимо вышеуказанного, также известны проблемы воздействия стрессовых факторов на цыплят бройлеров в условиях промышленного птицеводства. Стресс во многих случаях служит «катализатором» кишечных заболеваний, которые в свою очередь приводят к увеличению смертности поголовья.

Довольно серьезно нарушить баланс кишечной микрофлоры может увеличение содержания неусвоенных питательных веществ в просвете кишечника. *Clostridium Perfringens* – бактерия, присутствующая в кишечнике цыплят бройлеров в количестве ниже 10⁵ КОЭ на грамм содержимого кишечника в обычном состоянии без негативного влияния на здоровье птицы. *Clostridium Perfringens* начинает проявлять вирулентные свойства при увеличении её популяции до 10⁷-10⁹ КОЭ на грамм содержимого кишечника. Способствовать развитию *Clostridium Perfringens* и особенно её штаммов, способных к выработке NetB-токсина, может высокий уровень содержания кормового белка [9].

Цыплята-бройлеры, содержащиеся на промышленной основе, зачастую подвержены стрессам, последствиями которых может стать повышенная предрасположенность к заболеваниям кишечного тракта. В свою очередь, заболевания данного типа зачастую приводят к снижению продуктивности, иммунодефициту, снижению сохранности поголовья. В целях сохранения и улучшения продуктивности принято использовать антибиотики [10]. Однако, в последние годы ужесточены правила по применению антибиотиков в животноводстве ввиду исключения их попадания в пищевые продукты, предназначенные для питания людей, а также в связи с распространением штаммов болезнетворных бактерий, которые выработали резистентность к обширному спектру антибиотиков, представляющих опасность для здоровья и жизни человека. На сегодняшний день альтернативой использования антибиотиков являются группы пробиотиков. Научно доказано, что пробиотические культуры способствуют развитию и поддержанию стабильного микробиома кишечника птицы, что приводит к сокращению частоты кишечных заболеваний и повышению продуктивности. Они также могут улучшать конверсию кормов, повышать сохранность, модулировать иммунный ответ и защищать от кишечных патогенов. Данная группа способна оптимизировать питание сельскохозяйственной птицы без ухудшения качества готового продукта и увеличения его себестоимости [11].

Научно-хозяйственный опыт по влиянию пробиотических культур штамма *Bacillus amyloliquefaciens* на сохранность цыплят-бройлеров был проведен на цыплятах кросса Кобб-500 в условиях учебно-научной птицефабрики УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ. Из партии цыплят одного вывода в суточном возрасте было сформировано 4 группы по 65 голов в каждой. Всего исследовали 4 различных рациона. Опыт длился 40 суток. Параметры микроклимата, плотность посадки, фронт кормления и поения, были аналогичными для всех групп птицы и соответствовали нормативным показателям. Птица получала рационы марки

Стартер, Рост, Финишер, Корм Стартер птица получала с момента постановки на опыт, 0-й(1-й) день. Переход со Стартера на корм марки Рост производился в возрасте 10 дней путем плавной замены одного корма другой (в % от норматива - 70/30, 50/50, 30/70). Далее птица получала корм Рост до 22-х дневного возраста. С 23-дневного возраста птицу плавно переводили на корм Финишер (по аналогичной пропорции как при переходе со Стартера на Рост) и скармливали данным видом корма до окончания опыта.

Особенности кормления цыплят-бройлеров заключались в следующем:

- 1 - Контрольная группа (Стандартный рацион);
- 2 – Опытная группа (Низкопротеиновый рацион);
- 3 - Опытная группа (Стандартный рацион + пробиотик *Bacillus amyloliquefaciens*);
- 4 - Опытная группа (Низкопротеиновый рацион + пробиотик *Bacillus amyloliquefaciens*).

Таблица 1– Схема опыта с равномерным распределением опытных групп по клеткам в экспериментальном корпусе

Рационы/группы			
T1	T2	T3	T4
11	21	31	41
12	22	32	42
13	23	33	43
14	24	34	44
15	25	35	45
16	26	36	46
17	27	37	47
18	28	38	48
19	29	39	49

В опытных группах 2 и 4 (Низкопротеиновый рацион) в рационы ГРОУЭР и ФИНИШЕР дополнительно предусмотрено введение таких синтетических аминокислот как L-Валин, L-Изолейцин и L-аргинин. Снижение показателя сырого протеина корма в группах 2 и 4 составит около 1,5-2% для каждой фазы. Снижение показателя сырого протеина в этих группах ограничено посредством балансирования т.н. «глицинового эквивалента» (сумма глицин + серина $\times 0.7143$), где расчётное значение этого показателя находится на уровне не менее 118% от общего лизина.

В процессе эксперимента определяли следующие показатели:

- данные микроклимата в птичнике (ежедневно) (температура, влажность, параметры вентиляции в м3/ч на голову, освещенность);
- учет раздачи корма (ежедневно);
- учет заболеваний/отхода/падежа (ежедневно);

Условия содержания цыплят во всех группах были одинаковыми и соответствовали рекомендуемым нормативам для данного кросса

Многочисленными исследованиями установлено, что условия содержания сельскохозяйственной птицы нередко служат для нее стресс-факторами, которые снижают эффективность производства сельскохозяйственной продукции.

Данные микроклимата содержания цыплят бройлеров представлены в таблице 1.

Таблица 2 – Параметры микроклимата в цехе напольного содержания

Сутки	Температура, °С		Влажность, %	Вентиляция, м³/ч на голову	Освещенность, лк
	Min	Max			
1	34.6	35.0	66	0.06	25
2	34.0	34.5	66	0.09	25
3	33.3	33.9	68	0.12	25
4	33.4	33.9	70	0.15	25
5	32.8	33.4	69	0.18	24
6	32.4	32.8	70	0.21	23
7	31.7	32.3	68	0.24	22
8	30.9	31.3	67	0.27	21
9	31.5	32.1	70	0.30	20
10	29.9	30.5	69	0.33	19
11	29.3	29.9	70	0.36	18
12	28.8	29.2	70	0.39	17
13	28.9	29.5	71	0.42	16
14	27.6	28.0	69	0.45	15
15	28.7	29.3	70	0.48	14
16	27.9	28.3	68	0.51	13
17	28.8	29.4	70	0.54	12
18	26.0	26.6	72	0.57	11
19-21	26.9	27.9	68	0.60	10
22-24	25.6	27.4	68	0.69	9
25-27	25.1	26.1	74	0.78	8
28-36	21.2	25.6	74	0.87	7
38	20.6	21.2	71	1.17	10
39	20.2	20.8	70	1.20	20
40	19.8	20.6	69	1.25	25

На воздействие факторов внешней среды организм реагирует в зависимости от своих адаптационных возможностей. При этом специфика адаптивных реакций зависит от исходного функционального состояния, срока адаптации и др.

Таблица 3 – Сохранность цыплят-бройлеров, %

Рацион	Группа	Сохранность по группам									Среднее
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Т1 (стандарт)	Группа	11	12	13	14	15	16	17	18	19	90,3
	Сохранность	95,4	100	89,2	89,2	84,6	86,2	89,2	87,7	90,8	
Т2 (низкий СП)	Группа	21	22	23	24	25	26	27	28	29	89,9
	Сохранность	90,8	89,2	87,7	92,3	93,8	87,7	95,4	89,2	83,1	
Т3 (стандарт+Есобиол)	Группа	31	32	33	34	35	36	37	38	39	94,0
	Сохранность	92,3	93,8	90,8	93,8	96,9	96,9	95,4	95,4	90,8	
Т4 (низкий СП + Есобиол)	Группа	41	42	43	44	45	46	47	48	49	94,5
	Сохранность	92,3	90,8	96,9	96,9	98,5	92,3	95,4	95,4	92,3	

В течение экспериментального периода (с суточного до 40-суточного возраста) ежедневно проводили наблюдения за физиологическим состоянием птицы. С целью определения влияния применения пробиотических культур штамма *Bacillus amyloliquefaciens* на резистентность организма птицы мы оценивали ее сохранность по отдельным периодам выращивания и в целом за весь период опыта (таблица 2).

Сохранность цыплят свидетельствует о том, что самые низкие показатели зафиксированы в группах, не получавших в рационах пробиотик, где была зафиксирована сохранность на уровне 89,9-90,3 %.

В ходе исследования было установлено, что сохранность поголовья находится в прямой корреляционной зависимости от использования пробиотиков. Максимальный показатель сохранности 94,5% наблюдался в 4-й группе, получавшей низкопротеиновый рацион с применением пробиотических культур штамма *Bacillus amyloliquefaciens*.

Спектр потенциальных заменителей очень широк. Одной из наиболее перспективных групп являются пробиотики. Установлено, что пробиотики способствуют развитию и поддержанию стабильного микробиома кишечника птицы, что приводит к сокращению частоты кишечных заболеваний и повышению продуктивности. Они также могут улучшать конверсию кормов, повышать сохранность, модулировать иммунный ответ и защищать от кишечных патогенов. Данная группа способна оптимизировать питание сельскохозяйственной птицы без ухудшения качества готового продукта и увеличения его себестоимости.

Использование пробиотиков для балансирования рационов позволяет не только оптимизировать рацион для снижения его стоимости без ухудшения производственных результатов, но и улучшать здоровье кишечника, а значит и снижать применение антибиотиков для лечения/профилактики кишечных заболеваний.

В результате проведенных исследований можно утверждать, что низкопротеиновые рационы (с низким содержанием протеина, но балансированные по аминокислотному профилю) позволяют раскрыть потенциал пробиотических культур штамма *Bacillus amyloliquefaciens* и как следствие повысить сохранность цыплят-бройлеров на 4,6%.

Библиография

1. Дерендяев. Г.П. Система биологической безопасности в производстве комбикормов/ Г.П. Дерендяев. М. В.Сунцова //Птицеводство. -2014.-№3- С.15-19.
2. Епимахова. Е. Э. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц : учебное пособие / Е. Э. Епимахова. Н. В. Самокиш. Б. Т. Абилов. — 2-е изд..испр. — Санкт-Петербург : Лань. 2020. — 92 с.
3. Кощаев. И.А. Влияние различных уровней источников метионина на показатели продуктивности цыплят-бройлеров / И.А. Кощаев. А.А. Рядинская.А.В. Ткачев.О.Е. Татьяничева. Ю.П. Бреславец. М.И. Подчалимов// Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2019. № 4. – с. 152 – 162 .
4. Кузнецов. А.Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А.Ф. Кузнецов.Н.А. Михайлов.П.С. Карцев. — Санкт-Петербург : Лань. 2013. — 456 с
5. Сидорова. А. Л. Современные аспекты кормления и содержания сельскохозяйственных животных и птиц : монография / А. Л. Сидорова. — Красноярск :КрасГАУ. 2008. — 160 с.
6. Тимошко М.А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных / М.А.Тимошко. - Кишинев: Штиинца. 1990. – 189
7. Хохрин С.Н. Кормление животных: учебное пособие / С.Н. Хохрин. – СПб.: Проспект Науки. 2014. – 432 с.
8. Штеле А.Л. Основные факторы использования зернобобовых культур в кормлении птицы.//Птицеводство. -2015.-№2 С.25-30.
9. Щепёткина С. Биобезопасность-залог здоровья птицы/ С. Щепёткина //Животноводство.-2015.- С.25.
10. Ficinine V.I. Nutrient density of prestarter diets from 1 to 10 days of age affects intestinal morphometry,enzyme activity,serum indices and performance of broiler chickens / V.I. Ficinine. A.K. Ocmanyan. R. Mahdavi. I.A. Egorov // Animal Nutrition. - 2017. - Т. 3.№ 3. - С. 258-265.
11. Gao Z. Study of bacillus subtilis on growth performance,nutrition metabolism and intestinal microflora of 1 to 42 d broiler chickens / Z. Gao. H. Wu. L. Shi // Animal Nutrition. - 2017. - Т. 3.№ 2. - С. 109-113.

References

1. Derendyaev G. P. System of biological safety in the production of compound feeds/ G. P. Derendyaev. M. V. Suntuova //Poultry. -2014. - No. 3-P. 15-19.

2. Epimakhova E. E. Intensive feeding of farm birds: a textbook / E. E. Epimakhova. N. V. Samokish. B. T. Abilov. - 2nd ed. ISPR. - Saint Petersburg: LAN. 2020. - 92 p.
3. Koshchaev I. A. Influence of different levels of methionine sources on productivity indicators of broiler chickens / I. A. Koshchaev. A. A. Ryadinskaya. A. V. Tkachev. O. E. Tatianicheva. Y. P. Breslavets. M. I. Podzolkov // Topical issues of agricultural biology. - 2019. No. 4. - p. 152-162.
4. Kuznetsov, A. F. Modern production technologies for keeping farm animals: a textbook / A. F. Kuznetsov, N. A. Mikhailov, P. S. Kartsev. - Saint Petersburg: LAN. 2013. — 456 s
5. Sidorova A. L. Modern aspects of feeding and keeping farm animals and birds: monograph / A. L. Sidorova. — Krasnoyarsk :Krasgau. 2008. - 160 p.
6. Timoshko M. A. microflora of the digestive tract of young farm animals / M. A. Timoshko. - Chisinau: Stiintsa. 1990. – 189
7. Khokhrin S. N. Feeding animals: textbook / S. N. Khokhrin. – SPb.: The Avenue Of Science. 2014. – 432 p.
8. Stele A. L. Main factors of using leguminous crops in poultry feeding. // Poultry. -2015. - no. 2 P. 25-30.
9. Shchepetkina S. Biosafety-the key to bird health/ S. shchepetkina // animal Husbandry.-2015.- P. 25.
10. V. I. Ficinine of prestarter Nutrient density diets from 1 to 10 days of age affects intestinal morphometry, enzyme activity, performance and serum indices of broiler chickens / V. I. Ficinine. A. K. Ocmayan. R. Mahdavi. I. A. Egorov // Animal Nutrition. - 2017. Vol. 3, No. 3. - Pp. 258-265.
11. Gao Z. Study of bacillus subtilis on growth performance, nutrition metabolism and intestinal microflora of 1 to 42 d broiler chickens / Z. Gao. H. Wu. L. Shi // Animal Nutrition. - 2017. - Vol. 3. No. 2. - Pp. 109-113.

Сведения об авторах

Кощаев Иван Александрович - кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: koshchaev@yandex.ru, тел.: 8-952-422-80-15.

Мезинова Кристина Витальевна, преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: k.mezinova@yandex.ru, тел.: 8 (951)-135-92-69

Сорокина Надежда Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: nnzelezneva1987@list.ru, тел. : 8(950)-716-99-15

Рядинская Антонина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: antonina.yurchenko.63@mail.ru, тел.: 8-903-886-50-35.

Ордина Наталья Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: qwert-12376@mail.ru, тел. : 8(960)-622-40-40

Медведева Полина Игоревна, студентка 3 курса направления подготовки 35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции e-mail: Polinaourson@mail.ru, тел. : 8(910)-736-60-81

Information about authors

Koshchaev Ivan Aleksandrovich, candidate of agricultural Sciences, senior lecturer of the Department of technology of production and processing of agricultural products, Belgorod State Agricultural University, Vavilova str., 1., Maisky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, e-mail: koshchaev@yandex.ru, tel.: 8-952-422-80-15.

Mezinova Kristina Vitaljevna, teacher of technology of production and processing of agricultural products, Belgorod State Agricultural University, Vavilova str., 1., Maisky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, e-mail: k.mezinova@yandex.ru, tel.: 8 (951)-135-92-69

Sorokina Nadezhda Nikolaevna, candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of General and private zootechnics, Belgorod State Agricultural University, Vavilova str., 1., Maisky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, e-mail: nnzelezneva1987@list.ru, tel. : 8(950)-716-99-15

Ryadinskaya Antonina Aleksandrovna, candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of technology of production and processing of agricultural products, Belgorod State Agricultural University, Vavilova str., 1., Maisky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, e-mail: antonina.yurchenko.63@mail.ru, tel: 8-903-886-50-35.

Ordina Natalia Borisovna, candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of technology of production and processing of agricultural products, Belgorod State Agricultural University, Vavilova str., 1., Maisky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, e-mail: qwert-12376@mail.ru, tel. : 8(960)-622-40-40

Medvedeva Polina Igorevna 3 rd year student of the training direction 35.03.07. Technology of production and processing of agricultural products e-mail: Polinaourson@mail.ru, tel.: 8(910)-736-60-81

П.П. Корниенко, В.П. Попенко

О ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОКА КАК ОБОГАЩЕННОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА

Аннотация. Представлены результаты исследования влияния кормовой добавки Selsaf в рационе лактирующих коров бессоновского типа, на их молочную продуктивность. Установлено, что применение селена в органической форме в качестве кормовой добавки в рационах лактирующих коров оказывает положительное влияние на физиологическое состояние коров и снижение заболеваемости маститом, способствует увеличению молочной продуктивности и повышению биологической ценности молока.

Ключевые слова: Содержание, кормление, коровы, надой, молоко, микроэлементы, селен, функциональный продукт.

ABOUT THE POSSIBILITY OF MILK AS AN ENRICHED FUNCTIONAL PRODUCT

Abstract. The results of the study of the influence of the feed additive Selsaf in the diet of lactating cows of the Bessonian type, on their milk productivity are presented. It has been established that the use of selenium in organic form as a feed additive in the diets of lactating cows has a positive effect on the physiological state of cows and a decrease in the incidence of mastitis, contributes to an increase in milk productivity and an increase in the biological value of milk.

Keywords: Content, feeding, cows, milk, milk yield, micronutrients, selenium, functional product.

Опыт ведения животноводства убеждает в том, что полноценное кормление положительно влияет на физиологическое состояние, а также является основой генетического потенциала продуктивности и трансформации питательных веществ в продукцию [1,4-6].

Государственная политика в области здорового питания и повышения конкурентоспособности агропромышленного комплекса направлена на разработку системных технологий производства и переработки продукции животноводства для создания пищевых продуктов с заданными потребительскими и функциональными свойствами. Эта системность предполагает разработку и реализацию технологий по всей биотехнологической цепи «животное - корма - продукция животноводства - пищевые продукты». В свою очередь, употребление функциональных продуктов питания снижает риск развития ряда заболеваний за счет наличия в составе рациона физиологически активных компонентов.

В настоящее время около 60% населения России проживают в регионах, эндемичных по дефициту йода. Распространенность йоддефицитных заболеваний у детей достигла 15-40%. Ситуация осложняется недостатком селена, необходимого для полноценного функционирования йода в организме. В связи с этим одной из приоритетных социальных программ в РФ становится обеспечение населения функциональными продуктами питания, обогащенными йодом и селеном [1,2]. Селен выполняет свою невидимую работу в самых разных частях человеческого организма - это составная часть множества белков, липосахаридов и ферментов. Он обладает очень сильным антиканцерогенным действием, причем не только предотвращает, но и приостанавливает развитие злокачественных опухолей. Он необходим для синтеза йодосодержащих гормонов щитовидной железы. Поэтому борьба с дефицитом йода невозможна на фоне селенового голода [3,8]. Селен интенсивно влияет на белковый обмен, особенно на обмен серосодержащих аминокислот, поэтому его недостаток в организме коров не только влияет на воспроизводительные функции, но и напрямую связан с молочной продуктивностью коров [1]. В последнее время в кормопроизводстве чаще использовались в качестве основных добавок селена его соли - селениты и селенаты, то есть неорганические формы данного элемента. Однако они могут быть очень токсичными даже при применении в небольших количествах, кроме того, они плохо усваиваются, поэтому его применение в качестве добавок неэффективно [3,4].

Установлено, что селен интенсивно влияет на белковый обмен, особенно на обмен серосодержащих аминокислот, поэтому его недостаток в организме коров не только влияет на воспроизводительные функции, но и напрямую связан с молочной продуктивностью коров [1]. Основным преимуществом органического селена перед его неорганической формой, кроме

низкой токсичности, являются его широкие возможности по накоплению и депонированию в организме. При потреблении избытка органического селена (селенометионин SeMet и селеноцистеина SeCys) они легко занимают «свободные места» одноименных аминокислот в обычных белках. Емкость этого «консервативного депо» селена в организме очень велика. С этим обстоятельством связана низкая токсичность селенометионина в сравнении с селенитом и другими формами неорганического селена. Однако, нормальное поступление органически связанного селена с кормом маловероятно. Поэтому, принимая во внимание положительную корреляцию между содержанием микроэлементов в кормах и молоке, в рамках системного подхода становится целесообразным исследование возможности обогащения коровьего молока, как ценного сырья для производства функциональных продуктов путём их обогащения селеном через рацион животных.

Приведенные аргументы вызывают научно-практический интерес к изучению влияния органических форм селена, при их использовании в кормлении коров, на эффективность производства молока и его функциональные свойства. Обеспеченность лактирующих коров микроэлементами определяется их содержанием в кормах, доступностью, степенью усвоения и интенсивностью секреции с молоком. Положительное действие добавок микроэлементов на молочную продуктивность и химический состав молока доказано рядом исследований [2,3,7]. Потребность животных в микроэлементах обусловлена не только органическим и минеральным составом скармливаемых кормов, но и такими факторами, как уровень молочной продуктивности, физиологическое состояние - беременность, лактация. В период лактации на синтез молока расходуется большое количество минеральных веществ, затраты которых необходимо восполнять за счет увеличения их поступления в организм с рационом. Особенно заметно влияние обогащения рационов микроэлементами в опытах на высокопродуктивных лактирующих коровах [7]. Направленное повышение продуктивности и качественных показателей молока крупного рогатого скота предполагает особые требования к кормлению коров. Обеспечение высокой молочной продуктивности при одновременном поддержании сроков хозяйственного использования и воспроизводительной функции у коров - одна из актуальных задач современного молочного животноводства. Недостача, дефицит или избыток какого-либо микроэлемента в кормлении приводит к снижению продуктивности и нарушению обмена веществ, что в свою очередь влияет на физиологическое состояние животных.

В колхозе имени В.Я. Горина Белгородского района Белгородской области было проведено изучение влияния кормовой добавки Selsaf в рационе на молочную продуктивность и качественные показатели молока. Объектом исследования стали лактирующие коровы бессновского молочного типа и вышеназванная добавка.

Для исследования были сформированы три группы лактирующих коров через 7 дней после отела по 10 голов в каждой методом пар-аналогов. Животным второй и третьей опытных групп ежедневно, в течение 90 дней, задавали с кормом Selsaf в дозе 0,1 кг/гол., и 0,2 кг/гол. соответственно; коровы первой контрольной группы селенсодержащую добавку не получали.

Продолжительность опыта составила 90 дней. В ходе опыта проводили клинический осмотр животных; за состоянием обменных процессов следили и по результатам биохимических исследований крови. Учитывали также динамику послеродового периода. Образцы молока и крови для исследования отбирали в начале опыта и через 30, 60, 90 дней после начала скармливания Selsaf.

Таблица 1 - Заболеваемость коров субклиническим и клиническим маститом в ходе проведения опыта

Группа \ Период	Через 30 дней после начала опыта	Через 60 дней после начала опыта	Через 90 дней после начала опыта
I-контрольная (n=10)	2 гол	2 гол	-
II-опытная (n=10)	1 гол	-	-
III-опытная (n=10)	-	-	-

Заболеваемость субклиническим маститом дойных коров в контрольной группе составила 20%. Во второй опытной группе отмечено снижение уровня заболеваемости животных с

10% до 0% уже к концу первого месяца проведения опыта. У животных третьей опытной группы случаев заболевания отмечено не было. Таким образом, можно сделать вывод, что Selsaf активизирует метаболические процессы в организме коров в период лактации и способствует профилактике у них мастита, что указывает на факт укрепления иммунной системы при скармливания добавки Selsaf. А так как мастит коров наносит огромный экономический ущерб, складывающийся из снижения молочной продуктивности и качества молока, выбраковки переболевших животных по причине гипогалактии или атрофии долей вымени, рождения гипотрофичных телят и их высокой заболеваемости в постнатальном периоде, затрат на лечение, то использование добавки Selsaf в кормлении лактирующих коров является экономически эффективным решением.

Таблица 2 - Молочная продуктивность коров контрольной и опытных групп в ходе проведения опыта, кг/гол. $M \pm m$

Группа \ Период	Начало опыта (апрель)	Через 30 дней (май)	Через 60 дней (июнь)	Через 90 дней (июль)
I-контрольная (n=10)	24,31±0,51	33,7±0,43	36,71±0,34	34,9±0,46
II-опытная (n=10)	24,50±0,57	34,00±0,32	37,70±0,52	35,30±0,47
III-опытная (n=10)	24,60±0,21	34,30±0,26	37,15±0,24	35,50±0,29

За период проведения опыта надое коров в опытных группах увеличились, в сравнении с надоями контрольной группы наблюдается увеличение получения среднесуточного надоя молока коров 2-ой группы на 0,21 кг, 3-ой опытной группы на 0,31 кг, что на 1,98 и 2,9% больше, что подтверждает то, что селен способствует процессам молокообразования, имеющим большое значение при интенсивном использовании у лактирующих коров. Таким образом, использование в кормлении дойных коров добавки Selsaf, способствует повышению продуктивности коров, тем самым повышая экономическую эффективность. А при высокой молочной продуктивности из организма коров с молоком выносятся большое количество минеральных веществ, при этом известно, что рационы лактирующих коров, включающие большое количество растительных кормов, как правило, дефицитны по многим элементам минерального питания, в том числе и по селену. Содержание селена в молоке коров в процессе проведения опыта указано в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание селена в молоке коров в ходе проведения опыта, мг/кг $M \pm m$

Группа \ Период	Начало опыта	Через 30 дней	Через 60 дней	Через 90 дней
I-контрольная n=10	Ниже предела обнаружения	Ниже предела обнаружения	0,05±0,02	0,20±0,07
II-опытная n=10	Ниже предела обнаружения	Ниже предела обнаружения	0,06±0,02	0,36±0,12
III-опытная n=10	Ниже предела обнаружения	Ниже предела обнаружения	0,07±0,03	0,39±0,14

Как и в начале опыта, так и через месяц фоновое содержание селена в молоке коров предельно низкое. Через 60 дней в контрольной группе содержание селена повышается до 0,05 мг/кг, а через 90 - до 0,20 мг/кг, то есть возрастает в 4 раза что, на наш взгляд, обуславливается сменой рациона, а именно переходом с зимнего на летний. В опытных группах зафиксировано более высокое содержание селена, особенно к концу опыта. Это превышение составило 80% (по II-опытной группе) и 95% (по III-опытной группе) по сравнению с показателями содержания селена в молоке животных I-контрольной группы. Таким образом, благодаря использованию в кормлении данной добавки получается молоко, обогащенное селеном, в определённой степени отвечающее требованиям, предъявляемым к функциональным продуктам.

В результате опыта, впервые проведенного в Белгородской области, можно сделать вывод о том, что применение селена в органической форме в качестве кормовой добавки в рационах лактирующих коров оказывает положительное влияние на физиологическое состояние коров и снижение заболеваемости маститом, способствует увеличению молочной продуктивности и повышению биологической ценности молока, а также повышает экономическую эффективность.

Библиография

1. Гольцман А.А. Влияние селеносодержащих препаратов на воспроизводительные качества коров /А.А. Гольцман, С.С. Александрова // Аграрный вестник Урала №3 (133), 2015г.
2. Кистина А.А. Влияние селеносодержащих препаратов в рационах коров на обмен веществ, молочную продуктивность, воспроизводство и эффективность производства молока/ Кистина А.А., Прытков Ю. Н., // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства №13, 2010г.
3. Садвокасова А.А. Влияние добавок селена на клинико-физиологические показатели лактирующих коров в условиях северного Зауралья / Садвокасова А.А., Александрова С.С. Сотников И.В // Аграрный вестник Урала №7 (125), 2014г.
4. Ткачев А.В. Зоогигиеническая оценка бактериального загрязнения козьего молока Белгородской области / А.В. Ткачев // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2020. - № 2 (16). - С. 120-126.
5. Ткачев А.В. Зоогигиеническая оценка качества молока коз различных пород / А.В. Ткачев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. - № 2. – С. 137-143.
6. Ткачев А.В. Эффективность различных зоогигиенических методик оценки козьего молока по количеству соматических клеток / А.В. Ткачев // Ветеринария и кормление. – 2020. - № 5. – С. 47 – 50.
7. Кальницкий Б.Д. / Минеральные вещества в кормлении животных Л.: Агропромиздат, 1985г., 207с
8. Шакиров Ш., Эффективность скармливания различных форм селена коровам для получения высокоселенового молока/ Шакиров Ш., Партнов Д., Волков А. // Казань 2012г., 25с.

References

1. Goltsman A.A. Influence of selenium-containing preparations on the reproductive qualities of cows // . Kistina A.A., Prytkov Yu.// N.Agrarian Bulletin of the Urals №.13 (133), 2015.
2. Kistina A.A. Influence of selenium-containing preparations in cow rations on metabolism, milk productivity, reproduction and efficiency of milk production / Kistina A.A., Prytkov Y. N.// Actual problems of intensive development of animal husbandry, No. 13, 2010.
3. Sadvokasova A.A. The influence of selenium supplements on the clinical and physiological indicators of lactating cows in the northern Trans-Urals / Sadvokasova A.A. Alexandrova S.S. Sotnikov I.V.// Agrarian Bulletin of the Urals No. 7 (125), 2014.
4. Tkachev A.V. Zoogenic assessment of bacterial of goat milk of the Belgorod region / A.V. Tkachev // Actual issues in agricultural biology. - 2020. - № 2 (16). - С. 120-126.
5. Tkachev A.V. Zoohygienic quality assessment of goats milk of various breeds / A.V. Tkachev // International veterinary bulletin. - 2020. - № 2. – P. 137-143.
6. Tkachev A.V. The effectiveness of various zoohygienic methods for assessing goat milk by the number of somatic cells / A.V. Tkachev // Veterinaria i kormlenie. - 2020. - № 5. – P. 47 – 50.
7. Kalnitsky B.D. / Mineral substances in animal feeding L: Agropromizdat, 1985, 207s
8. Shakirov Sh. Efficiency of feeding various forms of selenium to cows to obtain highly selenium milk/ Shakirov. Sh., Partnov D., Volkov A.//, Kazan 2012, 25s.

Сведения об авторах

Корниенко Павел Петрович, 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 8-980-324-12-99, e-mail: tehfakbsaa@mail.ru

Попенко Виктория Петровна, аспирант направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8-962-306-33-42, e-mail: popenko_vika93@mail.ru

Information about authors

Kornienko Pavel Petrovich, 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. 8-980-324-12-99, e-mail: tehfakbsaa@mail.ru

Popenko Victoria Petrovna, postgraduate of training 36.06.01 Veterinary and zootechnics Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. 8-962-306-33-42, e-mail: popenko_vika93@mail.ru

А.А. Рядинская, Н.Б.Ордина, И.А.Кощачев, К.В.Мезинова, С.А.Чуев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТОМАТОВ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Аннотация. Приведены данные по изучению химического состава, оценке пищевой ценности и перспектив применения в кормопроизводстве сушеных томатных выжимок. Томатное сырье вводилось в рацион цыплят-бройлеров в объеме от 5 до 20% от основного корма. Установлены и проанализированы показатели физиологического состояния птицы.

По результатам проведенного исследования, доказана целесообразность использования продуктов переработки томатов в качестве ценного пищевого промышленного побочного продукта в питании цыплят-бройлеров мясного направления.

Ключевые слова: птицеводство, кросс ROSS-308, рацион, томатное сырье, корма.

USE OF TOMATO PROCESSING PRODUCTS IN FEEDING BROILER CHICKENS

Annotation. Data on the study of the chemical composition, assessment of nutritional value and prospects for the use of dried tomato pomace in feed production are presented. Tomato raw materials were introduced into the diet of broiler chickens in the amount of 5 to 20% of the main feed. Established and analyzed indicators of the physiological state of the bird.

According to the results of the study, the expediency of using tomato processing products as a valuable food industrial by-product in the nutrition of meat-producing broiler chickens has been proved.

Keywords: poultry farming, cross ROSS-308, diet, tomato raw materials, feed.

Введение. Томат является одной из востребованных сельскохозяйственных культур: на его долю приходится около четверти посевных площадей, занимаемых овощами. В настоящее время пищевая промышленность выпускает более 10 наименований консервированных томатопродуктов. Кроме того, его добавляют во многие рыбные и овощные консервы. Широкое распространение томата связано с высокими вкусовыми, питательными и диетическими качествами [1-5]. Его высокая популярность в пищевых отраслях промышленности во многом связана и с большим разнообразием сортов, высокой отзывчивостью на применяемые приемы возделывания [6,7].

При переработке овощей величина отходов составляет до 80% от исходного объема растительного сырья (рис. 1). При этом в их составе присутствуют ценные компоненты, необходимые для нормальной деятельности живого организма [8,9].

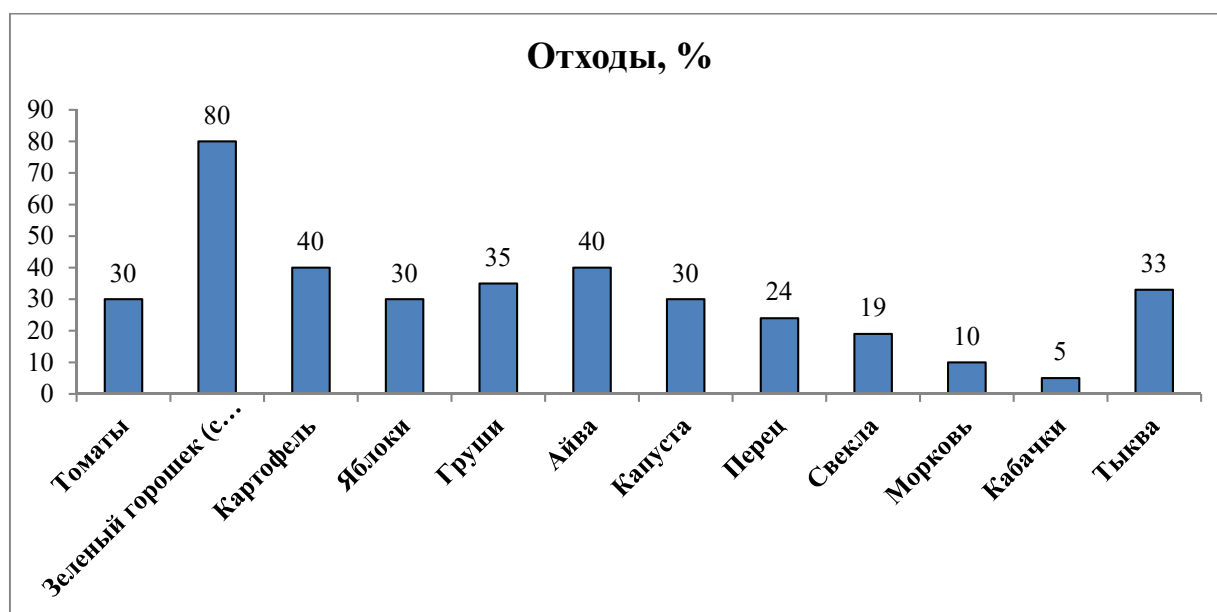


Рисунок 1 – Объем вторичного сырья при переработке овощей и фруктов

При переработке томатов образуется до 30 % томатных выжимок – побочного продукта, имеющего большой потенциал для использования в качестве источника ингредиентов высокой пищевой ценности. Они практически на 62 % состоят из кожицы томата. Кроме того, содержат семена и мякоть.

Кожица томата – источник ликопина (общий выход около 12 мг на 100 г влажного сырья), белка (11%), Ca, K, Na и Mg.

Семена содержат около 27% липидов, K, Mg, Na, Ca, Fe, Mn, Zn и Cu, до 40% белка.

Жирнокислотный состав липидов семян томата следующий: олеиновая кислота – основная жирная кислота – составляет 81,34% от общего количества восстановленных жирных кислот, за ней следуют пальмитиновая кислота (12,28%) и арахидоновая кислота (1,34%).

Разнообразен аминокислотный состав томатного сырья. Как семена, так и в кожице, преобладают аминокислоты: глутаминовая и аспарагиновая. Основными незаменимыми аминокислотами в семенах являются лизин, тирозин, лейцин, треонин, валин и фенилаланин; в кожуре томатов: лизин, валин, лейцин, тирозин и фенилаланин. Метионин и цистеин содержатся в наименьших концентрациях.

Принимая во внимание химический состав отходов переработки томатов, можно сделать вывод о перспективности их использования в производстве обогащенных продуктов питания и для расширения кормовой базы комбикормов. Кроме того, рациональное применение вторичного сырья позволит минимизировать угрозы загрязнения среды и максимально полно и эффективно реализовать природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственных производителей [10-15].

С учетом вышесказанного, целью работы в рамках данной научной статьи явилась разработка подходов к кормлению цыплят-бройлеров, повышающих продуктивные качества птицы, на основе введения в рацион томатного сырья.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе УНИЦ «Агротехнопарк» на цыплятах-бройлерах кросса ROSS-308.

Исследования проводились для изучения возможности введения отходов перерабатывающих предприятий в рационы цыплят-бройлеров и влияния их на продуктивность и мясные качества птицы. В качестве отходов нами использовались отходы томатов после производства томатного сока и концентрированных томатопродуктов, высушенных до оптимальной влажности и предварительно измельченных (порошок из томатных выжимок).

Исследования проводились на цыплятах-бройлерах, которым в основной рацион добавлялась кормовая томатная добавка в различных пропорциях. Для проведения исследований было отобрано пять групп:

- первая контрольная группа, получала основной рацион;
- четыре опытных: 5 % кормовой добавки к основному рациону получала вторая группа; 10 % - третья группа; 15 % - четвертая группа; 20 % - пятая группа.

Результаты физиологического состояния цыплят-бройлеров оценивались по учету физиолого-биохимических показателей птицы.

Результаты исследования и их обсуждение. Свежие томатные выжимки являются скоропортящимся продуктом и подвержены микробиологической порче. Свежеотжатые томатные отходы (семена, выжимки, плодоножки) доставляли в цех и сушили. Для предотвращения потери питательных веществ сушка томатного сырья проводилась с соблюдением технологических параметров при щадящем режиме от 40 до 60 °С. Влажность высушенного продукта составила 10 %.

Режим сушки при температуре 50 °С оказался наиболее оптимальным, так как при этом режиме в продукте было установлено наибольшее сохранение исходных питательных и биологически активных веществ.

На рисунке 2 отражено содержание питательных веществ в высушенном томатном продукте.

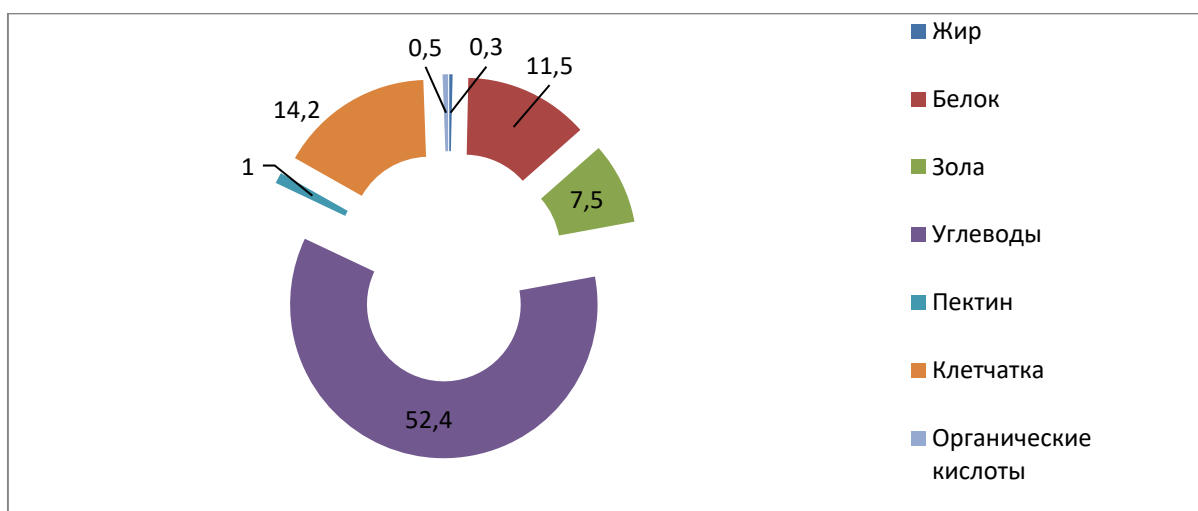


Рисунок 2 – Химический состав полученной томатной добавки

Таким образом, можно сказать, что выбранная нами технология сушки позволила получить продукт с высоким содержанием витаминов (рис. 3)

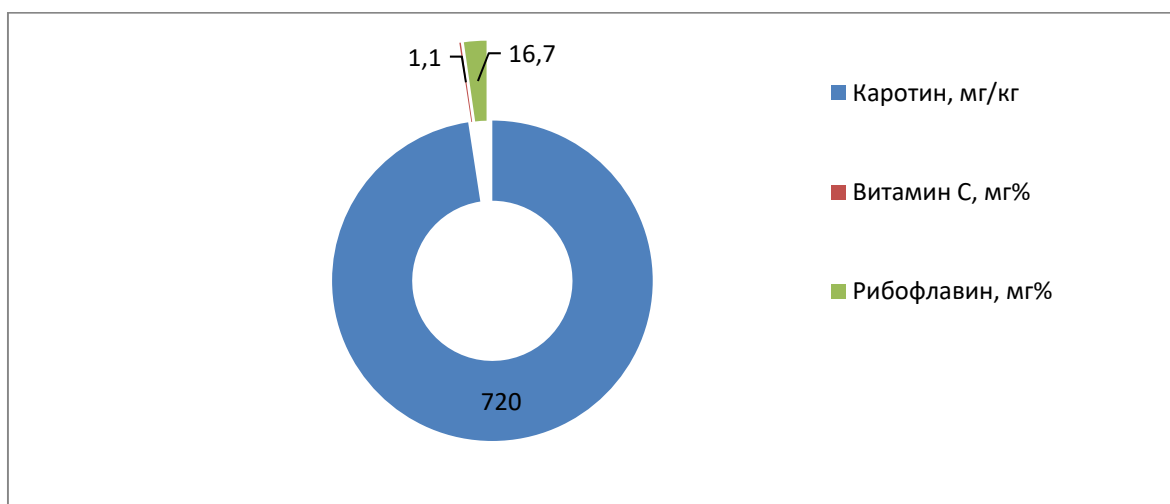


Рисунок 3 – Концентрация отдельных витаминов в томатной добавке

Отсутствие патогенных бактерий и грибов в томатной кормовой добавке подтверждалось микробиологическими исследованиями.

Использование кормовой томатной добавки в кормлении цыплят-бройлеров отразилось на переваримости, сохранности поголовья и изменении живой массы.

Следует отметить, что наиболее высокой переваримостью отличалась третья группа исследуемых цыплят-бройлеров, которым скармливали 10% томатной кормовой добавки от массы корма. Установлено, что введение в комбикорма более 10 % кормовой добавки нецелесообразно, поскольку не давало наилучших результатов. Результаты показателей IV (15%) и V (20) групп практически не отличались между собой и не имели весомого преимущества в сравнении с третьей опытной группой, получавшей (10%) кормовой добавки.

При скармливании рациона с введением томатной кормовой добавки отмечены изменения живой массы и сохранность цыплят-бройлеров.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что включение в рацион томатного сырья в разных количествах оказало определенное положительное влияние на показатели роста цыплят-бройлеров и сохранность поголовья.

Добавление в рацион изготовленной ТК добавки способствует увеличению сохранности поголовья на 2...5 %. 100 %-ная сохранность поголовья отмечена при введении в рацион 10...20 % томатной добавки.

При посадке живая масса цыплят была практически одинаковой 42,5...43,8 гр. Взвешивание цыплят через 14 дней показало, что у цыплят контрольной группы абсолютный привес в среднем составил - 358,1 г, что меньше, чем II - 376,8; III - 384,5 г; IV - 375,6 г, V- 374,9 г.

Таблица 1 - Изменение живой массы и сохранность бройлеров при скормливание рациона с введением томатного сырья

Группы	Показатели					Среднесуточный прирост, г/сут
	Сохранность, %	Живая масса, г				
		При посадке	14 дней	28 дней	40 дней	
I –К	95,0	43,1±0,4	401,2±10,7	1308,1±26,3	2212,3±34,5	55,3
II-О (5,0 %)	97,0	43,8±0,3	420,6±8,9	1363,3±20,0	2277,1±39,4	56,9
III-О (10,0 %)	100,0	42,6±0,4	427,1±9,1	1400,0±29,2	2362,6±41,1* *	59,1
IV-О (15,0 %)	100,0	42,5±0,4	418,1±11,1	1364,5±24,5	2305,1±90,2*	57,6
V-О (20,0 %)	100,0	42,7±0,4	417,6±11,1	1364,4±24,9	2305,2±90,2*	57,6

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

Ежедневный привес цыплят-бройлеров контрольной группы составлял - 25,6 г; привес цыплят опытных групп был выше на 1,3 (26,9 г); 1,9(27,5 г);1,2 (26,8 г);1,2 (26,8 г).

Интенсивность роста опытных групп была отмечена на 28 день выращивания. В контрольной группе абсолютный прирост бройлеров составил 906,9 г при ежесуточном увеличении живой массы на 32,4 г.

У опытных групп, получавших в своем рационе кормовую томатную добавку, наблюдалось увеличение живой массы на II–33,7, III–34,8 г, IV–33,8 г и V–33,8 г; что больше в 1,3 раза.

В конце выращивания (40 дней) была установлена следующая живая масса бройлеров: I К - 2212,3 г; II О - 2277,1г; III О - 1400,0 г; IV О - 1364,5 г; V О - 1364,5 г; что больше во второй на 64,8 г; в третьей на 150,3 г; в четвертой на 92,7 г и в пятой на 92,9 г.

Полученные данные свидетельствуют о ежедневном увеличении живой массы бройлеров опытных групп на 56,9-59,1 г, в контрольной группе ежедневное увеличение живой массы было меньше и составило 55,3 г.

Введение в рацион томатной кормовой добавки в различных дозах способствовало изменению абсолютного прироста живой массы бройлеров в опытных группах. Установлено, что наилучший эффект на прирост оказала добавка в количестве 10 %. В 40-дневном возрасте прирост живой массы цыплят-бройлеров, получавших 5 % томатной добавки, увеличился на 56,9 г, а при увеличении томатной добавки до 10% прирост повысился - 59,1 г; 15 и 20% – 57,6 г.

Таким образом, можно сделать вывод об эффективности включения в рацион цыплятам-бройлерам продуктов переработки томатов, предварительно высушенных до влажности 10 % и измельченных до однородной массы.

Заключение. Введение в рацион цыплят-бройлеров кормовой томатной добавки в количестве не менее 10% оказывает положительный эффект на показатели живой массы и сохранность цыплят-бройлеров.

Библиография

1. Гаджиева, А.М. Переработка томатных выжимок на салатное масло и пищевые волокна / А.М. Гаджиева, М.Г. Алиева // В сборнике: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. – 2015. – С. 19-21.
2. Гаджиева, А.М. Особенности высокотехнологичной переработки томатов / А.М. Гаджиева, Г.И. Касьянов // Живые и биокосные системы. – 2016. – № 15. – С. 59-82.
3. Гаджиева, А.М. Эффективная технология комплексной переработки томатов / А.М. Гаджиева, Г.И. Касьянов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2013. – № 1. – С. 76.
4. Остриков, А.Н. Комплексная технология переработки томатного сырья / А.Н. Остриков, А.М. Гаджиева, Г.И. Касьянов // Вестник ВГУИТ. – №1. – 2015. – С.12-17.

5. Гаджиева, А.М. Разработка безотходных технологий переработки растительного сырья для промышленности Дагестана / А.М. Гаджиева, С.З. Саидалиева // В сборнике: Современный менеджмент: теория, методология и практика. Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной памяти д.э.н., профессора Т.К. Абдуллаевой. – 2019. – С. 288-290.
6. Истошина, Н.Ю. Вторичное растительное сырьё – как перспектива расширения кормовой базы комбикормов / Н.Ю. Истошина, Н.В. Солонникова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – №3. – С. 1-12.
7. Корнен, Н.Н. Пищевые и биологически активные добавки из вторичных растительных ресурсов / Н.Н. Корнен, Т.В. Першакова, Т.А. Шахрай, О.В. Федосеева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 121. – С. 1037-1053.
8. Майданевич, А.А. Экономическая сущность и дефиниции безотходного производства / А.А. Майданевич, // В сборнике: Тенденции, направления и перспективы развития экономических отношений в современных условиях хозяйствования. Материалы III научно-практической конференции. Симферополь: ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского». – 2017. – С. 35–38.
9. Хусид, С.Б. Использование отходов переработки растительного сырья для получения функциональных кормовых добавок / С.Б. Хусид, И. С. Жолобова, С.Н. Дмитриенко, Е.Е. Нестеренко // Научный журнал КубГАУ. 2014. – № 98. – С. 3-4.
10. Егоров, Б.В. Перспективы использования побочных продуктов консервных производств / Б.В. Егоров, И.С. Малаки // Зерновые продукты и комбикорма. – 2013. – Т. 52. – № 4. – С. 28-32.
11. Катанаева, Ю.А. Обзор современных технологий извлечения компонентов с высокой добавленной стоимостью из отходов пищевой промышленности / Ю.А. Катанаева, С.А. Соколов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2020. – № 1. – С. 123-139.
12. Егоров Б.В., Егоров Б.В., Малаки И.С. Комплексная переработка вторичных сырьевых // Materiály X Mezinárodnívědeckopraktickákonference “Efektivní nástroj moderních věd – 2014”, 27 Dubna – 05 května 2014 r. Praha, 2014, pp. 39-41.
13. Rahbarpour A., Palangi V., Eivazi P., Jalili M. Calculation of metabolizable protein and energy of tomato pomace by nylon bags and gas production data. Eur. J. of Experimental Biology, 2012, no. 2 (3), pp. 822-825.
14. Strati I.F., Oreopoulou V. Process optimisation for recovery of carotenoids from tomato waste. Food Chemistry, 2011, vol. 129 (3), pp. 747-752. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fooc.2011.03.040> (accessed: 12.03.2020).
15. Papaioannou E.H., Karabelas A.J. Lycopene recovery from tomato peel under mild conditions assisted by enzymatic pre-treatment and non-ionic surfactants. Acta Biochim. Pol., 2012, vol. 59, pp. 71-74.

Bibliography

1. Gadzhieva, A.M. Processing of tomato pomace for salad oil and food fibers / A.M. Gadzhieva, M.G. Alieva // In the collection: Improving the quality and safety of food. Materials V All-Russian scientific and practical conference. - 2015. - pp. 19-21.
2. Gadzhieva, A.M. Features of high-tech processing of tomatoes / A.M. Gadzhiev, G.I. Kasyanov // Living and bioinert systems. - 2016. - No. 15. - pp. 59-82.
3. Gadzhieva, A.M. Effective technology of complex processing of tomatoes / A.M. Gadzhiev, G.I. Kasyanov // Izvestiyavuzov. Food technology. - 2013. - No. 1. - pp. 76.
4. Ostrikov, A.N. Integrated technology for processing tomato raw materials / A.N. Ostrikov, A.M. Gadzhiev, G.I. Kasyanov // Vestnik VSUIT. - No. 1. - 2015. - pp. 12-17.
5. Gadzhieva, A.M. Development of waste-free technologies for processing plant raw materials for the industry of Dagestan / A.M. Hajiyeva, S.Z. Saidaliyeva // In the collection: Modern management: theory, methodology and practice. Materials of the regional scientific-practical conference dedicated to the memory of Doctor of Economics, Professor T.K. Abdullaeva. - 2019. - pp. 288-290.
6. Istoshina, N.Yu. Secondary vegetable raw materials - as a prospect for expanding the feed base of compound feeds / N.Yu. Istoshina, N.V. Solonnikova // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2015. - No. 3. - pp. 1-12.
7. Kornin, N.N. Food and dietary supplements from secondary plant resources / N.N. Kornin, T.V. Pershakova, T.A. Shakhrai, O.V. Fedoseeva // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2016. - No. 121. - pp. 1037-1053.
8. Maidanevich, A.A. Economic essence and definitions of waste-free production / A.A. Maidanevich, // In the collection: Trends, directions and prospects for the development of economic relations in modern economic conditions. Materials of the III scientific-practical conference. Simferopol: FGAOU VO «KFU named after IN AND. Vernadsky». - 2017. - pp. 35–38.
9. Khusid, S.B. The use of waste processing plant raw materials to obtain functional feed additives / S.B. Khusid, I. S. Zholobova, S. N. Dmitriyenko, E.E. Nesterenko // Scientific journal of KubSAU. 2014. - No. 98. - pp. 3-4.
10. Egorov, B.V. Prospects for the use of by-products of canning industries / B.V. Egorov, I.S. Malaki // Grain products and compound feed. - 2013. - T. 52. - No. 4. - pp. 28-32.

11. Katanaeva, Yu.A. Review of modern technologies for extracting components with high added value from food industry waste / Yu.A. Katanaeva, S.A. Sokolov // Bulletin of the Kerch State Marine Technological University. - 2020. - No. 1.- pp. 123-139.
12. Egorov B.V., Egorov B.V., Malaki I.S. Complex processing of secondary raw materials // Materiály X Mezinárodnívědeckopraktickákonference “Efektivní nástroj moderních věd - 2014”, 27 Dubna– 05.
13. Rahbarpour A., Palangi V., Eivazi P., Jalili M. Calculation of metabolizable protein and energy of tomato pomace by nylon bags and gas production data. Eur. J. of Experimental Biology, 2012, no. 2 (3), pp. 822-825.
14. Strati I.F., Oreopoulou V. Process optimisation for recovery of carotenoids from tomato waste. Food Chemistry, 2011, vol. 129 (3), pp. 747-752. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j> (accessed: 12.03.2020).
15. Papaioannou E.H., Karabelas A.J. Lycopene recovery from tomato peel under mild conditions assisted by enzymatic pre-treatment and non-ionic surfactants. Acta Biochim. Pol., 2012, vol. 59, pp. 71-74.

Сведения об авторах

Рядинская Антонина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: antonina.yurchenko.63@mail.ru, тел.: 8-903-886-50-35.

Ордина Наталья Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: qwert-12376@mail.ru, тел.: 8(960)-622-40-40

Мезинова Кристина Витальевна, преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: k.mezinova@yandex.ru, тел.: 8 (951)-135-92-69

Чуев Сергей Александрович, к.б.н., старший преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: srsting@mail.ru, тел.: 8(910)-325-96-75.

Кощаев Иван Александрович - кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: koshchaev@yandex.ru, тел.: 8-952-422-80-15.

Information about authors

Ryadinskaya Antonina Aleksandrovna, candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of technology of production and processing of agricultural products, Belgorod State Agricultural University, Vavilova str., 1., Maisky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, e-mail: antonina.yurchenko.63@mail.ru, tel: 8-903-886-50-35.

Ordina Natalia Borisovna, candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of technology of production and processing of agricultural products, Belgorod State Agricultural University, Vavilova str., 1., Maisky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, e-mail: qwert-12376@mail.ru, tel.: 8(960)-622-40-40

Mezinova Kristina Vitaljevna, teacher of technology of production and processing of agricultural products, Belgorod State Agricultural University, Vavilova str., 1., Maisky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, e-mail: k.mezinova@yandex.ru, tel.: 8 (951)-135-92-69

Sergey Chuev, PhD, senior lecturer of the Department of technology of production and processing of agricultural products, Belgorod state agrarian UNIVERSITY, 1 Vavilova str., Maysky village, Belgorod district, Belgorod region, Russia, 308503, e-mail: srsting@mail.ru, tel.: 8(910)-325-96-75

Koshchaev Ivan Aleksandrovich, candidate of agricultural Sciences, senior lecturer of the Department of technology of production and processing of agricultural products, Belgorod State Agricultural University, Vavilova str., 1., Maisky, Belgorod region, Belgorod oblast, Russia, 308503, e-mail: koshchaev@yandex.ru, tel.: 8-952-422-80-15.

В.П. Столяров, И.В. Кулаченко, В.П. Кулаченко

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА МЯСА ТИЛЯПИИ НИЛЬСКОЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УЗВ НА КОМБИКОРМАХ ДЛЯ РАЗНЫХ ВИДОВ РЫБ

Аннотация. Установили, что химический состав, пищевая насыщенность и свойства мяса тилапии при выращивании в УЗВ определяются видом применяемого в кормлении рыбного комбикорма. При трехразовом кормлении тилапий из расчета 2,5% на килограмм массы рыб комбикормом Карпис 301 получили тилапию среднебелковую и среднежирную с коэффициентом пищевого насыщения 0,28 ед., обводения – 0,19 ед., липидно-белкового соотношения – 0,37 ед.

При применении комбикормов Форес 201, Стэрос 302 и Клариас 301 тилапии имели среднебелковую и жирную категорию с более высокими значениями коэффициентов пищевого насыщения (в 1,14; 1,2 и 1,28 раза), белково-водного (в 1,15; 1,21 и 1,10 раз) и липидно-белкового (в 1,43; 1,59 и 1,83 раза), что характеризует лучшую сочность, нежность и вкус мяса, чем при потреблении комбикорма Карпис 301.

Ключевые слова: установка замкнутого водоснабжения, тилапия, мясо, состав, свойства, рыбные комбикорма.

CHEMICAL COMPOSITION AND PROPERTIES OF TILAPIA NILOTICA MEAT WHEN GROWING IN RAS USING MIXED FODDERS FOR DIFFERENT SPECIES OF FISH

Abstract. It was found that the chemical composition, nutritional saturation and properties of tilapia meat when grown in RAS are determined by the type of fish complete feed used in feeding. When tilapias were fed three times a day at the rate of 2.5% per kilogram of fish mass with Karpis 301 compound feed, we received medium protein and medium fat tilapia with a nutritional saturation coefficient of 0.28 units, a flow rate of 0.19 units, and a lipid-protein ratio of 0.37 units.

When using the mixed fodders Fores 201, Staros 302 and Clarias 301, tilapia had a medium protein and fatty category with higher values of the coefficients of food saturation (1.14, 1.2 and 1.28 times), protein-water (1.15; 1.21 and 1.10 times) and lipid-protein (1.43; 1.59 and 1.83 times). It represents the better juiciness, tenderness and flavor of the meat than with the consumption of feed Karpis 301.

Key words: recirculating aquaculture system, tilapia, meat, composition, properties, fish complete feed.

Одной из наиболее быстро растущих индустрий в мире и в России является аквакультура [1,13]. Ее задача состоит в увеличении объемов производства как традиционных объектов (карап, толстолобик, белый амур), так и расширении видового разнообразия в аквакультуре в том числе за счет таких рыб, как тилапия.

Тилапия - быстрорастущая, скоро созревающая и устойчивая ко многим болезням рыба, занимающая второе место в мировой аквакультуре [4]. На внутренних рынках ее реализуют в свежем, охлажденном или замороженном виде как рыбу доступную по цене и с высокой пищевой и биологической ценностью.

С развитием малых форм сельского хозяйства на территории Белгородской области предусматривается выращивание товарной рыбы в бассейнах, садках, лотках и УЗВ. В этой связи наибольший интерес представляет выращивание в УЗВ тилапии с учетом имеющихся сведений о возможности планирования ее производства, обеспечения круглогодичной ее поставки в торговую сеть, регулирования пищевых свойств и качества, востребованного потребителем.

Особое внимание уделяют выращиванию тилапии в УЗВ [6,7,14]. Анализируются имеющиеся сведения об особенностях выращивания тилапии в УЗВ [7,8,13]. Определяются пищевые потребности тилапий [8,11]. Разрабатываются рецептуры комбикормов для промышленного производства тилапии и исследуются возможности использования в кормлении рыбных комбикормов разных видов, а также биологически активных добавок [5,10,15,16].

Целью наших исследований было изучение химического состава и свойств мяса тилапии нильской при выращивании в УЗВ на комбикормах для разных видов рыб.

Место проведения, материал и методы исследования. Место проведения исследований – лаборатория аквакультуры Белгородского ГАУ. Объектом исследования была тилапия нильская. Выращивание рыбы осуществляли в мини УЗВ с объемом воды в установке всего 7,5 м³, объемом воды в бассейнах 0,9 м³, объемом биологически активной поверхности биофильтра 1,3 м³.

Количество бассейнов для рыб – восемь, максимальная посадочная плотность 55 кг/м³. Ихтиомасса единовременного содержания рыбы – 180 кг. Установленная электрическая мощность установки 4,3 кВт/ч. Рабочая температура воды в установке +26...+28°С. Для проведения опытов было задействовано четыре бассейна.

В бассейне №1 выращивали тилапию на комбикорме Карпис 301 с содержанием протеина 38,2% – 1-я группа; в бассейне №2 – на комбикорме ФОРЕС 201 с содержанием протеина 49,1% – 2-я группа; в бассейне №3 – на комбикорме Стерос 302 с содержанием протеина 47,1 – 3-я группа; в бассейне №4 – на комбикорме Клариас 301 с содержанием протеина 40, 2% – 4-я группа.

Количество рыб при посадке в каждый бассейн составляло 50 штук со средней посадочной массой соответственно группам 7,45 г, 7,6 г, 7,81 г и 7,55 г.

Кормление осуществляли три раза в сутки в дневное время из расчёта 2,5% от массы рыбы. Для проведения научно-хозяйственного опыта комбикорм закупали в ООО «Агроакадемия». Продолжительность выращивания 180 дней.

Для изучения химического состава мяса брали тилапий со средней массой по итогам выращивания соответственно исследуемым группам 331, 77 г; 420, 38 г; 495, 69 г и 321, 8 г после удаления головы, плечевых костей, плавников, киля брюшка, внутренностей, икры или молока, чешуи, черной пленки, защищенной сгустками крови. Аналитические исследования проводили в аккредитованной испытательной лаборатории Белгородского ГАУ по методикам, предусмотренным ГОСТ. Для характеристики пищевой ценности и функционально-технологических свойств мяса тилапии рассчитывали ряд коэффициентов [2,3,5,9,12].

Коэффициент пищевой насыщенности (Кпн) определяли отношением суммы белков, жиров (липидов) и углеводов (при их наличии) к массовой доле воды в продукте (сырье) в процентах или долях единицы по формуле:

$$K = B + Ж + У \div В, \text{ где}$$

Кпн – коэффициент пищевой насыщенности, ед.;

Б – содержание белка, %;

Ж – содержание липидов, %;

В – содержание воды, %.

Белково-водный коэффициент (БВК) рассчитывали по количеству белка (в г), приходящегося на 100г воды; липидно- белковый коэффициент (Кж) как соотношение липидов к содержанию белка.

Белково-водно-жировой (БВЖК) коэффициент рассчитывали по формуле

$$БВЖК = B \div B+Ж [2,3,5].$$

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам проведенных исследований установили, что химический состав тилапии определяется видом потребляемого рыбного корма (таблица 1). Так, количество сухого вещества у тилапий, потреблявших комбикорм Стэрос 302 и Клариас 302 выше на 3,91 и 3,60 %, чем у тилапий, потреблявших Карпис 301 и Форес 301. Повышение сухого вещества у них происходит в основном за счет содержания жира. Его количество было минимальным у тилапий 1-й группы, а максимальным – у тилапий 3-й группы. В связи с этим тилапии 1-й группы являются среднежирными, а тилапии 2-й, 3-й и 4-й- высокожирными (содержание жира более 8%). Особенностью химического состава жирных рыб является наличие обратной зависимости между содержанием жира и воды (с уменьшением содержания жира относительное количество воды увеличивается), что особенно заметно в наших опытах для тилапий, потреблявших комбикорм Стэрос 302 и Клариас 302.

Таблица 1 - Химический состав мяса тилапии нильской

Показатели, %	Вид комбикорма			
	Карпис 301	Форес 301	Стэрос 302	Клариас 302
Вода	73,9	73,1	69,99	69,41
Сухое вещество	26,1	26,99	30,01	30,59
Белок	15,53	15,31	16,50	14,59
Жир	5,86	8,16	9,72	10,3

Содержание белка колебалось от 15,31 до 16,5% и характеризовало тилапию всех исследуемых групп как среднебелковую рыбу. По данным литературы для среднебелковой рыбы содержание белка составляет 11,5-17 %. Максимальное содержание белка было у тилапий, выращенных на комбикорме Стэрос 302 с содержанием протеина 47,1 %, предназначенном для осетровых. Протеин является главным компонентом в процессе обмена веществ, поэтому очень важно, чтоб корма были сбалансированы по протеиновой питательности. Кроме того, по данным М.А. Магди, М.А. Габер (2007) уровень сырого протеина в корме оказывает влияние и на прирост массы, химический состав тела рыб и их гематологические показатели. Так, максимальный прирост массы тела и наименьшие затраты корма на прирост наблюдались у молоди мозамбикской и красной тилапии при уровне протеина 35%, у нильской тилапии при уровне протеина 34%. Мозамбикская и красная тилапия при уровне протеина 35% и нильская тилапия при уровне протеина 36% имели более высокое содержание в теле протеина и жира [8].

Различия в содержании белка и жира в мясе тилапий видимо обусловлены не только содержанием протеина в комбикорме, но и эффективностью его использования (переваримостью) рыбой. По результатам исследований М.А. Магди (2007) наиболее высокая переваримость протеина была в рационах тилапии нильской с уровнем сырого протеина 35-36 % [8].

Значение имеет также количественное содержание других компонентов комбикормов, темпы роста и скорость полового созревания тилапий [9]. Так, усвоение рыбами протеина зависит и от биологической полноценности протеина кормов, его аминокислотного состава и, прежде всего, от содержания незаменимых аминокислот, а эффективность утилизации белков находится в тесной взаимосвязи с энергетической обеспеченностью корма.

По данным наших исследований весовой рост тилапий, выращиваемых на комбикорме Стэрос 302 в 1,50 раза выше, чем на комбикорме Карпис 301, в 1,55 раз выше, чем на комбикорме Клариас 301 и в 1.18 выше, чем на комбикорме Форес 201 (рис. 1).

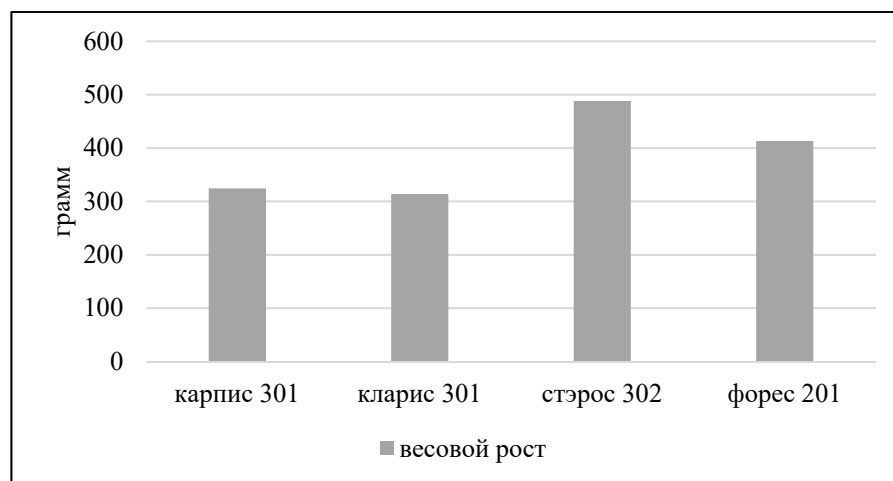


Рис. 1 - Динамика весового роста тилапий на комбикормах с разным уровнем протеина

Из данных, приведенных на рисунке 2 видно, что при использовании исследуемых видов комбикормов в кормлении тилапии коэффициент пищевой насыщенности мяса колебался у рыб исследуемых групп от 0,28 до 0,37ед., что соответствовало рыбе средней пищевой насыщенности [2]. При этом у тилапий, потреблявших осетровый комбикорм, степень пищевого насыщения максимальная.

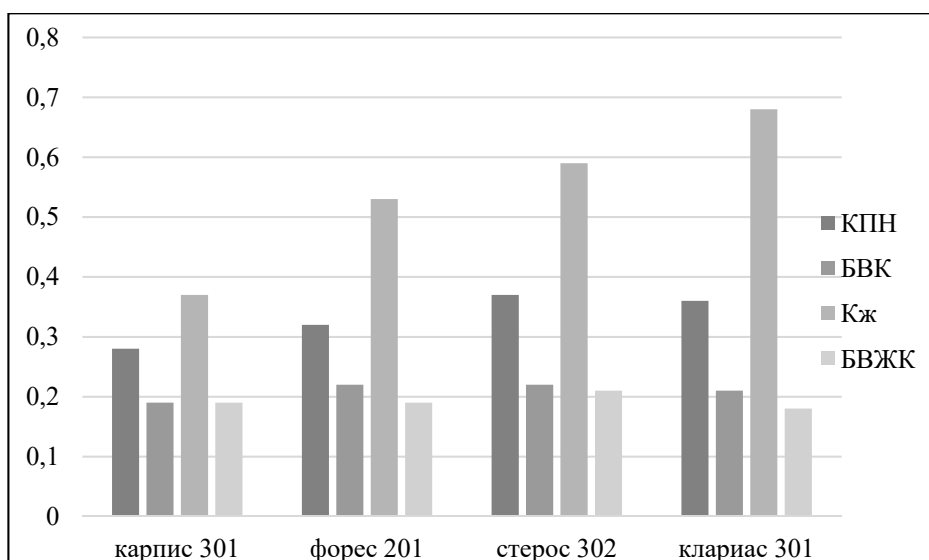


Рис. 2 - Динамика изменения показателей, характеризующих свойства мяса тилапии

Упругоэластические свойства мяса зависят от многих причин, среди которых играет важную роль содержание белка и воды, которое определяет вкус и консистенцию готовой продукции [12]. Отмечено, что чем больше белково-водный коэффициент, тем более плотным и сухим оказывается мясо вареной или жареной рыбы, и, наоборот, при малой величине белково-водного коэффициента мясо бывает дряблым и водянистым.

Величина белково-водного коэффициента в мясе тилапий составляла 0,19-0,23 ед. и характеризовала нормальную его обводненность. По данным литературы пределы нормальной обводненности колеблются от 0,18 до 0,27 ед. [9,12]. Минимальное значение коэффициента обводнения определено у тилапий, потреблявших комбикорм Карпис 301. Чем выше коэффициент обводнения, тем нежнее консистенция мяса и более высокая его сочность.

Вкус, сочность, нежность и усвояемость рыбы зависят и от соотношения в тканях липидов и белков. Полученные нами данные показали, что в соотношении этих двух важных структурных компонентов мяса колебания более существенные – от 0,37 до 0,68 ед. Чем выше липидно-белковый коэффициент, тем мясо вкуснее, имеет более нежную и сочную консистенцию. По нашим данным тилапии, выращенные на форелевом, осетровом и клариевом комбикорме в 1,43, 1,59 и 1,84 раза нежнее и сочнее, чем тилапии, выращенные на карповом комбикорме.

Белково-водно-жировой коэффициент исследуемых тилапий колебался в пределах 0,18-0,21 ед. с минимальным значением для тилапий, потреблявших комбикорм Клариаас 301.

Вывод. Химический состав, пищевая насыщенность и свойства мяса тилапии при выращивании в УЗВ определяются видом применяемого в кормлении рыбного комбикорма.

При трехразовом кормлении тилапий из расчета 2,5% на килограммы массы рыб комбикормом Карпис 301 получают тилапию среднебелковую среднежирную с коэффициентом пищевого насыщения 0,28 ед., обводнения – 0,19 ед., липидно-белкового соотношения – 0,37 ед.

При применении комбикормов Форес 201, Стэрос 302 и Клариаас 301 тилапии имеют среднебелковую и жирную категорию с более высокими значениями коэффициентов пищевого насыщения (в 1,14; 1,2 и 1,28 раза), белково-водного (в 1,15; 1,21 и 1,10 раз) и липидно-белкового (в 1,43; 1,59 и 1,83 раза), что характеризует лучшую сочность, нежность и вкус мяса, чем при потреблении комбикорма Карпис 301.

Таким образом, использование технологии мини УЗВ для выращивания тилапии на различных видах рыбных кормов позволяет одновременно получать среднебелковую, среднежирную и средне белково-жирную товарную рыбу или отдавать предпочтение производству наиболее востребованного для потребителя качества.

Библиография

1. Артемов В.В. Исследование биологической ценности и функционально-технологических свойств перспективных объектов аквакультуры /В.В. Артемов, М.В. Арнаутов, А.В. Артемов //Рыбное хозяйство. – 2016. – № 1. – С. 74-7.
2. Байдалинова Л.С. Биотехнология морепродуктов: монография /Л.С. Байдалинова, А.С. Лысова, О.Я. Мезенова и др. М.: Мир. – 2006. – 560с.
3. Баранов В.В. Технология рыбы и рыбных продуктов /В.В. Баранов, И.В. Бражная, В.А. Гроховский; Под ред. А. М. Ершова. – М.: Колос, 2010. – 1064 с.
4. Боронетская О.И. Использование тилапии (*tilapiae*) в мировой и отечественной аквакультуре /О.Н. Боронетская //Изв. Тимирязевской с/х академии. – 2012. - В.1. - С.164-173.
5. Василенко В.Н. Разработка производственных экструдированных комбикормов для промышленного производства тилапии /В.Н. Василенко, Л.Н. Фролова, И.В. Драган, А.С. Михайлова //Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. –2019. - Т. 81. - №1 (79). – С. 132-137.
6. Гуаранго С. Влияние плотности посадки на рост и развитие красной тилапии /С. Гуаранго //Рыбное хозяйство. Сер.: Пресноводная аквакультура. Аналитическая и реферативная информация. – М.: ВНИЭРХ. – 2001. – В.1. - С.32-34.
7. Лаврентьева Н.М. Опыт выращивания молоди голубой тилапии в установках с замкнутым циклом водообеспечения /Н.М. Лаврентьева, В.В. Тетдоев //Рыбное хозяйство. Аналитическая и реферативная информация. Сер. Пресноводная аквакультура. - М.: ВНИЭРХ. - №2. - С.23-27.
8. Магди М.А. Габер Потребность молоди тилапий в протеине и эффективность его использования /М.А. Магди Габер //Известия ТСХА. - 2007. - В.4. – С. 32-136.
9. Петрова Л.Д. Изменения функционально-технологических свойств рыбного фарша под воздействием разных способов /Л.Д. Петрова, В.Д. Богданов //Вестн. Камчатского ГТУ. - март 2019. - №42. - С. 55-61
10. Пырников, А.С. Выращивание нильской тилапии (*O. niloticus*) на комбикорме с добавкой «Метаболит плюс» /А.С. Пырников, В.А. Власов, А.О. Ревякин //Природообустройство. – 2017. – №1. – С. 127 – 135.
11. Раденко В.Н. Кормление и пищевые потребности тилапий /В.Н. Раденко, Ю.А. Привезенцев //Рыбное хозяйство. Сер.: Корма и кормление в аквакультуре. - Вып.2. Аналитическая и реферативная информация. - М.: ВНИЭРХ. – 2001. - В.2. - С.1-22
12. Сафронова, Т.М. Сырье и материалы рыбной промышленности: учебник /Т.М. Сафронова, В.М. Дацун. – М.: Мир, 2013. – 336 с.
13. Слабогузова З.В. Аквакультура как новейшее направление обеспечения продовольственной безопасности страны /З.В. Слабогузова, М.В. Сытова, И.В. Бурлаченко //Рыбное хозяйство. – 2014. - №5. –С. 3-7.
14. Сыздыков К.Н. Опыт выращивания тилапии в условиях УЗВ /К.Н. Сыздыков, Ж.К. Куржикаев, Ж.К. Куанчалеев, Г.А. Аубакирова, Э.Б. Марленов //Вестник Науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. – 2016. - № 3(90). - С. 25-31
15. Adjanke A., Tona K., Ble C.M. et al. Effect of dietary inclusion of palm kernel meal on feed intake, growth and body composition of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* reared in concrete tanks in Togo // International Journal of Fisheries and Aquatic Studies. 2016. V. 4. № 5. P. 642-646.
16. Jianjun W., Xiaoliang W., Ying Zh., Dabo F. et al. Studies on the application of HuPro protease in different dietary protein contents of GIFT tilapia //Feed Industry. - 2015. - V. 2015.-№ 22. - P. 5.

References

1. Artemov V.V. Issledovaniye biologicheskoy tsennosti i funktsional'no-tekhnologicheskikh svoystv perspektivnykh ob"yektov akvakultury /V.V. Artemov, M.V. Arnautov, A.V. Artemov //Rybnoye khozyaystvo. – 2016. – № 1. – С. 74-7.
2. Baydalinova L.S. Biotekhnologiya moreproduktov: monografiya /L.S. Baydalinova, A.S. Lysova, O.YA. Mezenova i dr. - М.: Mir. – 2006. – 560s.
3. Baranov V.V. Tekhnologiya ryby i rybnykh produktov /V.V. Baranov, I.V. Brazhnaya, V.A. Grokhovskiy; Pod red. A. M. Yershova. – М.: Kolos, 2010. – 1064 s.
4. Boronetskaya O.I. Ispol'zovaniye tilyapii (*tilapiinae*) v mirovoy i otechestvennoy akvakul'ture /O.N. Boronetskaya //Izv. Timiryazevskoy s/kh akademii. – 2012. - V.1. - S.164-173.
5. Vasilenko V.N. Razrabotka produktsionnykh ekstrudirovannykh kombikormov dlya industrial'nogo proizvodstva tilyapii /V.N. Vasilenko, L.N. Frolova, I.V. Dragan, A.S. Mikhaylova //Vestnik Voronezhskogo gosuniversiteta inzhenernykh tekhnologiy. –2019. - Т. 81. - №1 (79). – С. 132-137.
6. Guarango S. Vliyaniye plotnosti posadki na rost i razvitiye krasnoy tilyapii /Guarango S. //Rybnoye khozyaystvo. Ser.: Presnovodnaya akvakul'tura. Analiticheskaya i referativnaya informatsiya. – М.: VNIERKH. – 2001. – V.1. - S.32-34.
7. Lavrent'yeva N.M. Opyt vyrashchivaniya molodi goluboy tilyapii v ustanovkakh s zamknutym tsiklom vodoobespecheniya /N.M. Lavrent'yeva, V.V. Tetdoyev //Rybnoye khozyaystvo. Analiticheskaya i referativnaya informatsiya. Ser. Presnovodnaya akvakul'tura. - М.: VNIERKH. - №2. - S.23-27.
8. Magdi M.A. Gaber Potrebnost' molodi tilyapiy v proteine i effektivnost' yego ispol'zovaniya /M.A. Magdi Gaber //Izvestiya TSKHA. - 2007. - V.4. – С. 132-136.

9. Petrova L.D. Izmeneniya funktsional'no-tekhnologicheskikh svoystv rybnogo farsha pod vozdeystviyem raznykh sposobov /L.D. Petrova, V.D. Bogdanov //Vestn. Kamchatskogo GTU. - mart 2019. - №42. - S. 55-61
10. Pyrsikov, A.S. Vyrashchivaniye nil'skoy tilyapii (*O. niloticus*) na kombikorme s dobavkoy «Metabolit plyus» /A.S. Pyrsikov, V.A. Vlasov, A.O. Revyakin //Prirodoobustroystvo. – 2017. – №1. – S. 127 – 135.
11. Radenko V.N. Kormleniye i pishchevyye potrebnosti tilyapiy /V.N. Radenko, YU.A. Privezentsev //Rybnoye khozyaystvo. Ser.: Korma i kormleniye v akvakul'ture. - Vyp.2. Analiticheskaya i referativnaya informatsiya. - M.: VNIERKH. – 2001. - V.2. - S.1-22
12. Safronova, T.M. Syr'ye i materialy rybnoy promyshlennosti: uchebnyk /T.M. Safronova, V.M. Datsun. – M.: Mir, 2013. – 336 s.
13. Slaboguzova Z.V. Akvakul'tura kak noveysheye napravleniye obespecheniya prodovol'stvennoy bezopasnosti strany /Z.V. Slaboguzova, M.V. Sytova, I.V. Burlachenko //Rybnoye khozyaystvo. – 2014. - №5. –S. 3-7.
14. Syzdykov K.N. Opyt vyrashchivaniya tilyapii v uslovii UZV /K.N. Syzdykov, ZH.K. Kurzshikayev, ZH.K. Kuanchaleyev, G.A. Aubakirova, E.B. Marlenov //Vestnik Nauki Kazakhskogo agrotekhnicheskogo universiteta imeni S. Seyfullina. – 2016. - № 3(90). - S. 25-31
15. Adjanke A., Tona K., Ble C.M. et al. Effect of dietary inclusion of palm kernel meal on feed intake, growth and body composition of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* reared in concrete tanks in Togo // International Journal of Fisheries and Aquatic Studies. 2016. V. 4. № 5. P. 642-646.
16. Jianjun W., Xiaoliang W., Ying Zh., Dabo F. et al. Studies on the application of HuPro protease in different dietary protein contents of GIFT tilapia //Feed Industry. - 2015. - V. 2015.-№ 22. - P. 5.

Сведения об авторах

Столяров Виктор Петрович зоотехник кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел., +7(905)672-82-88, e-mail Vitya.stolyarov.2016@maill.ru.

Кулаченко Ирина Владимировна кандидат биологических наук доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел 8(920)201-73-74, e-mail: irinakulachenko@mail.ru.

Кулаченко Владимир Петрович доктор биологических наук профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Information about authors

Stolyarov Viktor P., zootechnician 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

Kulachenko Irina V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of noncontagious pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel.

Kulachenko Vladimir P., Doctor of Biological 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.

В.И. Россоха, И.А. Помитун, А.В. Ткачев, О.Л. Ткачева

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В РАЗВЕДЕНИИ, СЕЛЕКЦИИ И ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ОВЕЦ

Аннотация. В статье представлены результаты цитогенетического мониторинга в разведении, селекции и воспроизводстве овец в экологических условиях Украины. Проведен цитогенетический анализ овец с низкой и высокой энергией роста и различным уровнем плодовитости. В экологических условиях Украины индивидуальный уровень хромосомных нарушений у всех исследованных животных цыгайской породы и прекос находится в пределах естественного фона. Транслокаций обнаружено не было. Среди нарушений встречались такие как одиночные и парные фрагменты, гипо- и гиперплоидия (преимущественно гипоплоидия), полиплоидия. Максимальный средний уровень хромосомных нарушений был определен у поместных ягнят ($5,5 \pm 1,73\%$). Минимальный средний уровень хромосомных нарушений ($2,0 \pm 1,41\%$) зафиксирован у ягнят с высокой интенсивностью роста. Среди структурных изменений преобладали мутации хромосомного типа у 3-х летней группы баранов - $0,46\%$, у 8-ми летней группы - $0,59\%$. Хроматидные нарушения составляли $0,37\%$ и $0,34\%$ соответственно. Средний уровень хромосомных нарушений у баранов по группам составил $0,84 \pm 0,14$ и $0,93 \pm 0,13$ соответственно. В группе овцематок с низкой плодовитостью ($n = 4$) уровень хромосомных нарушений был на уровне $3,5\%$, что ниже овцематок ($n = 7$) с высокой плодовитостью на $0,79\%$.

Ключевые слова: цитогенетика, селекция, овцы, мониторинг, аберрации.

CYTOGENETIC MONITORING IN SHEEP BREEDING, SELECTION AND REPRODUCTION

Abstract. The article presents the results of the cytogenetic monitoring in the breeding, selection and reproduction of sheep in the ecological conditions of Ukraine. A cytogenetic analysis of sheep with low and high vigor and different levels of fertility was carried out. In the ecological conditions of Ukraine, the individual level of chromosomal abnormalities in all the studied animals of the Tsigai breed and prekos is within the natural background. No translocations were found. Among the violations, such as single and paired fragments, hypo- and hyperploidy (mainly hypoploidy), polyploidy were encountered. The maximum average level of chromosomal abnormalities was found in local lambs ($5.5 \pm 1.73\%$). The minimum average level of chromosomal abnormalities ($2.0 \pm 1.41\%$) was recorded in lambs with high growth intensity. Among the structural changes, mutations of the chromosomal type prevailed in the 3-year-old group of rams - 0.46% , in the 8-year-old group - 0.59% . Chromatid disturbances were 0.37% and 0.34% , respectively. The average level of chromosomal abnormalities in rams by groups was 0.84 ± 0.14 and 0.93 ± 0.13 , respectively. In the group of ewes with low fertility ($n = 4$), the level of chromosomal abnormalities was 3.5% , which is lower than ewes ($n = 7$) with high fertility by 0.79% .

Keywords: cytogenetics, selection, sheep, monitoring, aberration.

Введение. В начале XXI века в контексте евроинтеграционной политики на повестке дня животноводов стал вопрос о согласовании ведения первичного учета в животноводстве с требованиями Международного комитета по контролю производительности и регистрации племенных животных (International Committee for Animal Recording - ICAR), обязательным требованием которого является обнаружение особей-носителей наследственных аномалий развития на основе генетической экспертизы. В Украине в 2004 году разработано и внедрено в практику «Положение о порядке проведения генетической экспертизы происхождения и аномалий племенных животных», которым регламентировано проведение генетической экспертизы происхождения племенных животных, выявления генных и хромосомных аномалий [1-4]. В развитых странах мира программы цитогенетического мониторинга в племенных хозяйствах начали применять в обязательном порядке еще с 70-х годов прошлого века.

В Украине цитогенетические исследования овец активно проводились в 80-х годах прошлого века, которые остались в истории генетики как цитогенетический бум. Были обследованы большинство пород овец и крупного рогатого скота, обнаружены частота и спектр хромосомных аберраций в клетках крови, выявлен ряд носителей характерных для овец хромосомных аномалий, которые вызывали снижение жизнеспособности и репродуктивной функции. В научной литературе появилось много публикаций по выявлению различных хромосомных аберраций и их влиянию на фенотипические признаки животных разных видов и пород [5-9].

Исходя из вышеизложенного, цитогенетический мониторинг приобретает большое научно-практическое значение во всех отраслях животноводства (овцеводство, коневодство, скотоводство, свиноводство) с целью элиминации животных носителей хромосомных aberrаций, с целью повышения репродуктивной функции, повышения эффективности создания криобанков ценных производителей [7-11]. Так как современные методы воспроизводства животных - искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов и т.д. приводят к риску распространения наследственных цитогенетических аномалий. Установлено, что различные аномалии кариотипа часто встречаются у крупного рогатого скота и могут проявлять существенное влияние на их жизнедеятельность, репродуктивную функцию и продуктивность.

Экономический анализ последствий использования в селекционном процессе носителей наследственных хромосомных aberrаций показал внушительные размеры убытков животноводческой отрасли в хозяйствах [13-14].

Материал и методы исследования. Цитогенетический мониторинг проводился в овцеводческих хозяйствах Украины в 2019-2020 годах в ООО «Кисели», СПД «Третьякова О.А.» (романовская порода), ДПДГ «Гонтаровка» и ЗАО АФ «8 марта» (прекос), «Володарское» и ООО АФ «Агротис» (асканийская мясо-шерстного), АФ «Лия» и племенной завод ООО «Донагролюкс» (цигайская порода приазовского типа), ООО АФ «Добробут» (сокольская), ГП АФ «Шахтер» (меринос асканийский таврического типа).

Изготовление препаратов хромосом овец проводили согласно общепринятым методикам [10-12] в стерильном боксе. Постановка культуры лимфоцитов периферической крови овец предусматривала выполнение ряда этапов: культивирование лимфоцитов периферической крови, стимулированных фитогемагглютинином (ФГА) (Sigma, США) в смеси питательной среды Игла в течение 48 часов в термостате при температуре 37°C. Остановку митозов проводили за 2 часа до окончания культивирования внесением колхицина в концентрации 1 мг/мл. В стерильные флаконы с образцами крови (1 мл, около 5000 лимфоцитов) вносили 5-8 мл культуральной среды 199 или Игла, добавляли к 2 мл ИСТ (инактивированная сыворотка теленка) и ФГА (6-12 мкг/мл конечного объема культуральной среды), пенициллин или стрептомицин 100 мг/мл. Полученную суспензию тщательно перемешивали и ставили в термостат на культивирование на 48 часов при температуре 37°C. За 30 минут до окончания культивирования в каждую пробу вводили колхицин в количестве 1 мг на 1 мл среды. После завершения культивирования проводили центрифугирование в течение 10 минут при 1000 оборотов в минуту. После центрифугирования выполняли аспирацию супернатанта и добавляли гипотонический раствор 0,5% KCl подогретый до температуры 37°C. Затем на предметное стекло с высоты 10-15 см капали 3-4 капли клеточной суспензии и высушивали. После гипотонической обработки 0,5 % KCl в течение 20 минут клетки фиксировали смесью этанола и ледяной уксусной кислоты. Клеточную суспензию наносили на мокрые охлажденные предметные стекла, высушивали. Анализ препаратов хромосом проводили на окрашенных красителем Гимза препаратах с использованием микроскопа Jenaval («Carl Zeiss», Германия) с масляной иммерсией при увеличении в 1000 раз. При этом учитывали общую хромосомную нестабильность в процентах (процент метафаз с aberrациями), в структуре aberrаций учитывали единичные aberrации, парные aberrации, кольцевые хромосомы или ацентричные кольца, пробелы и разрывы хромосом и другие [10-12].

Статистическую обработку данных проводили общепринятыми методиками вариационной статистики, достоверность различий оценивали по t-критерию Стьюдента с использованием специализированного пакета прикладных программ SPSS for Windows («IBM», США). В таблицах приведены средние (M) и средние отклонения ($\pm m$).

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам проведенных исследований овец цигайской породы приазовского мясо-шерстного типа в периферической крови (табл. 1-2) не выявлено характерных аномалий для всех aberrантных клеток. Установлена структурная изменчивость хромосом, которая находилась на уровне $0,89 \pm 0,18$.

Таблица 1 - Структурные мутации в клетках периферической крови баранов разных возрастов (M±m; n=991)

Возрастная группа (лет)	Количество метафаз	Хромосомные	Хроматидные	Средний уровень аберраций, %
до 3	511	0,46	0,37	0,84 ±0,14
до 8	480	0,59	0,34	0,93 ±0,13

Среди структурных изменений преобладали мутации хромосомного типа у 3-х летней группы баранов - 0,46%, у 8-ми летней группы - 0,59%. Хроматидные нарушения составляли 0,37% и 0,34% соответственно. Средний уровень хромосомных нарушений у баранов по группам составил 0,84 ±0,14 и 0,93 ±0,13 соответственно.

Полиплоидия была представлена в основном тетраплоидами и значительной разницы между двумя возрастными группами не было установлено.

Таблица 2 - Геномные мутации в клетках периферической крови у баранов-производителей разного возраста (M±m; n=991)

Возрастная группа (лет)	Количество метафаз	Анеуплоидия, %	Полиплоидия, %
до 3	511	13,14 ±0,46	1,23 ±0,07
до 8	480	20,40 ±0,9	1,38 ±0,13

Проведен цитогенетический анализ овец с низкой и высокой энергией роста и различным уровнем плодовитости. Индивидуальный уровень хромосомных нарушений у всех исследованных животных находится в пределах естественной нормы. Транслокаций обнаружено не было. Среди нарушений встречались такие как единичные и парные фрагменты, гипо- и гиперплоидия (преимущественно гипоплоидия), полиплоидия. Максимальный средний уровень хромосомных нарушений был определен у ягнят немецкого происхождения (5,5 ±1,73%). Минимальный средний уровень хромосомных нарушений (2,0±1,41%) зафиксирован у ягнят с высокой интенсивностью роста. У животных с низкой интенсивностью роста (n=5) средний уровень хромосомных нарушений составил 3,60±2,05% (1-я группа) (табл. 3).

Таблица 3 – Хромосомный профиль ягнят с разной интенсивностью роста

№ головы	Анеу-плоидия, %	Поли-плоидия, %	Единичные фрагменты, %	Парные фрагменты, %	Уровень хромосомных нарушений, %	Уровень геномных нарушений, %	Уровень структурных нарушений, %
ягнята с низкой интенсивностью роста (первая группа)							
201	4	2	4	0	10	6	4
344	0	0	0	0	0	0	0
334	0	0	0	0	0	0	0
347	0	4	0	0	4	4	0
248	0	2	2	0	4	2	2
M±m	0,8 ±0,89	1,6 ±0,84	1,2 ±0,89	0	3,6 ±2,05	2,4 ±1,30	1,2 ±0,89
ягнята с высокой интенсивностью роста (вторая группа)							
14	2	0	0	0	2	2	0
28	2	2	0	0	4	4	0
493	0	0	0	0	0	0	0
M±m	1,33 ±0,82	0,67 ±0,82	0	0	2,0 ±1,41	2,0 ±1,41	0
помесные ягнята (третья группа)							
477	2	2	0	0	4	4	0
476	2	0	2	0	4	2	2
423	2	2	0	0	4	4	0
437	0	6	2	2	10	6	4
M±m	1,5 ±0,58	2,5 ±1,45	1,0 ±0,67	0,5 ±0,58	5,5 ±1,73	4,0 ±0,94	1,5 ±1,11

В группе животных ($n = 3$) с высокой интенсивностью роста (вторая группа) средний уровень хромосомных нарушений составлял $2,0 \pm 1,41\%$. Структурные нарушения ($1,20 \pm 0,89\%$) присутствовали только в первой группе ягнят. Во второй группе (с высокой интенсивностью роста) зафиксированы только геномные нарушения $2,0 \pm 1,41\%$. У ягнят немецкой селекции ($n=4$) средний уровень хромосомных нарушений составил $5,5 \pm 0,73\%$, где на долю геномных нарушений пришлось $4,0 \pm 0,94\%$, а на долю структурных - $5 \pm 1,11\%$, в этой группе животных процент нарушений оказался выше по всем показателям, чем в предыдущих двух группах. В группе овцематок ($n=11$) средний уровень хромосомных нарушений равен $4,0 \pm 0,89\%$, что соответствует природному фону. Среди структурных нарушений ($0,36 \pm 0,26\%$) с одинаковой частотой встречались как парные, так и одиночные фрагменты. Среди геномных нарушений ($3,27 \pm 0,71\%$) преобладала анеуплоидия, преимущественно гипоплоидия (табл. 4).

Таблица 4 – Хромосомный профиль овцематок

№ головы	Анеуплоидия, %	Полиплоидия, %	Единичные фрагменты, %	Парные фрагменты, %	Уровень хромосомных нарушений, %	Уровень геномных нарушений, %	Уровень структурных нарушений, %
3584	0	0	0	0	0	0	0
4722	4	0	0	0	4	4	0
4661	0	0	0	0	0	0	0
2630	4	0	0	0	4	4	0
4572	2	0	0	2	4	2	2
3529	6	0	2	0	8	6	2
4657	4	2	2	0	8	6	2
3500	2	2	0	2	6	4	2
3489	2	4	0	0	6	6	0
3490	2	0	0	0	2	2	0
2582	2	0	0	0	2	2	0
M±m	$2,55 \pm 0,57$	$0,73 \pm 0,43$	$0,36 \pm 0,26$	$0,36 \pm 0,26$	$4,0 \pm 0,89$	$3,27 \pm 0,71$	$0,73 \pm 0,32$

В группе овцематок с низкой плодовитостью ($n = 4$) уровень хромосомных нарушений был на уровне $3,5\%$, что ниже овцематок ($n = 7$) с высокой плодовитостью на $0,79\%$. Среди хромосомных нарушений преобладали геномные (табл. 5).

Таблица 5 – Хромосомный профиль овцематок с разной плодовитостью

№ головы	Анеуплоидия, %	Полиплоидия, %	Единичные фрагменты, %	Парные фрагменты, %	Уровень хромосомных нарушений, %	Уровень геномных нарушений, %	Уровень структурных нарушений, %
овцематки с низкой плодовитостью							
3584	0	0	0	0	0	0	0
4722	4	0	0	0	4	4	0
3529	6	0	2	0	8	6	2
3490	2	0	0	0	2	2	0
M±m	$3,0 \pm 1,49$	0	$0,5 \pm 0,58$	0	$3,5 \pm 1,97$	$3,0 \pm 1,49$	$0,5 \pm 0,58$
овцематки с высокой плодовитостью							
4661	0	0	0	0	0	0	0
2630	4	0	0	0	4	4	0
4572	2	0	0	2	4	2	2
4657	4	2	2	0	8	6	2
3500	2	2	0	2	6	4	2
3489	2	4	0	0	6	6	0
2582	2	0	0	0	2	2	0
M±m	$2,29 \pm 0,56$	$1,4 \pm 0,64$	$0,29 \pm 0,31$	$0,57 \pm 0,39$	$4,29 \pm 0,53$	$3,43 \pm 0,91$	$0,86 \pm 0,44$

Из данных таблицы 5 видно, что в экологических условиях Украины хромосомная нестабильность повышается у маток с низкой плодовитостью.

Заключение. Выявлено, что в экологических условиях юга Украины индивидуальный уровень хромосомных нарушений у всех исследованных животных цыгайской породы и прерок находится в пределах естественного фона. Транслокаций обнаружено не было. Среди нарушений встречались такие как одиночные и парные фрагменты, гипо- и гиперплоидия (преимущественно гипоплоидия), полиплоидия. Максимальный средний уровень хромосомных нарушений был определен у помесных ягнят ($5,5 \pm 1,73\%$). Минимальный средний уровень хромосомных нарушений ($2,0 \pm 1,41\%$) зафиксирован у ягнят с высокой интенсивностью роста. Среди структурных изменений преобладали мутации хромосомного типа у 3-х летней группы баранов - $0,46\%$, у 8-ми летней группы - $0,59\%$. Хроматидные нарушения составляли $0,37\%$ и $0,34\%$ соответственно. Средний уровень хромосомных нарушений у баранов по группам составил $0,84 \pm 0,14$ и $0,93 \pm 0,13$ соответственно. В группе овцематок с низкой плодовитостью ($n = 4$) уровень хромосомных нарушений был на уровне $3,5\%$, что ниже овцематок ($n = 7$) с высокой плодовитостью на $0,79\%$.

Библиография

1. Абонеев В.В. Первоочередные задачи научного обеспечения овцеводства России / В.В. Абонеев // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2003. – Т. 1. – № 1-1. – С. 12-21.
2. Глазко В.И. Генные и геномные подписи доместикизации / В.И. Глазко // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 4. – С. 659-672.
3. Дейкин А.В. Генетические маркеры в мясном овцеводстве / А.В. Дейкин, М.И. Селионова, А.Ю. Криворучко, Д.В. Коваленко, В.И. Трухачев // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – Т. 20. – № 5. – С. 576-583.
4. Денискова Т.Е. Валидация панели SNP-маркеров для контроля происхождения локальных российских пород овец / Т.Е. Денискова, А.В. Доцев, Е.А. Гладырь, А.А. Сермягин, В.А. Багиров, У.В. Хомподоева, А.Н. Ильин, Г. Брем, Н.А. Зиновьева // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – Т. 50. – № 6. – С. 746-755.
5. Моисейкина Л.Г. Цитогенетический анализ некоторых пород овец / Моисейкина Л.Г., Розикова М., Марзанов Н.С. // В сборнике: Материалы международной научно-практической конференции по овцеводству и козоводству, посвященной 65-летию ВНИИОК, 1997. – С. 91-94.
6. Моисейкина Л.Г. Генетический анализ групп крови и полиморфных систем некоторых пород овец Калмыкии / Л.Г. Моисейкина, Н.С. Марзанов // В сборнике: Актуальные вопросы сельскохозяйственного производства Республики Калмыкия Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Элиста, 1997. – С. 40-42.
7. Столповский Ю.А. Проблема сохранения генофондов доместичированных животных / Ю.А. Столповский, И.А. Захаров-Гезехус // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – Т. 21. – № 4. – С. 477-486.
8. Ткачѐв А.В. Влияние времени искусственного осеменения относительно овуляции на оплодотворяемость кобыл / А.В. Ткачѐв, В.И. Шеремета, О.Л. Ткачѐва // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. - 2016. - Т. 18. - № 2-2 (67). - С. 241-244.
9. Ткачѐв А.В. Эффективность модификации технологии криоконсервирования спермы жеребцов для замораживания эякулятов хряков / А.В. Ткачѐв, А.А. Евсюкова, А.Д. Фрундина // В книге: Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее Материалы XXIII международной научно-производственной конференции. - 2019. - С. 61-62.
10. Ткачѐв А.В. Цитогенетический статус кобыл (*Equus Caballus*) украинской верховой породы в связи с оплодотворяемостью / А.В. Ткачѐв, О.Л. Ткачѐва, В.И. Россоха // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 2. – С. 302-308.
11. Ткачѐв А.В. Цитогенетический статус жеребцов под влиянием допустимых уровней микотоксинов корма / А.В. Ткачѐв // Молекулярная и прикладная генетика. – 2015. – № 19. – С. 79-83.
12. Ткачев А.В. Современные молекулярно-генетические методы исследований в физиологии, зооигиене, ветеринарии и биологической безопасности: монография / А.В. Ткачев, О.Л. Ткачева, М.Р. Швецова, Н.В. Явников, И.А. Коцаев. - Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2020. – 414 с. (ISBN 978-5-6043283-2-3).
13. Тыщенко В.И. Генетическая дивергенция у овец различных пород и популяций / В.И. Тыщенко, В.П. Терлецкий // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 8 (64). – С. 158-162.
14. Kovalenko A.M., Tkachev A.V., Tkacheva O.L., Guttyj 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. Aboneev V.V. Pervoocherednye zadachi nauchnogo obespecheniya ovcevodstva Rossii [Priority tasks of scientific support of sheep breeding in Russia] / V.V. Aboneev // Sbornik nauchnyh trudov Stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva [Collection of scientific papers of the Stavropol Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production]. - 2003. - T. 1. - No. 1-1. - P. 12-21.
2. Glazko V.I. Gennye i genomnye podpisi domestikacii [Genetic and genomic signatures of domestication] / V.I. Glazko // Sel'skohozyajstvennaya biologiya [Agricultural biology]. - 2018. - T. 53. - No. 4. - P. 659-672.
3. Deikin A.V. Geneticheskie markery v myasnom ovcevodstve [Genetic markers in meat sheep farming] / A.V. Deikin, M.I. Selionova, A.Yu. Krivoruchko, D.V. Kovalenko, V.I. Trukhachev // Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii [Vavilovsky Journal of Genetics and Breeding]. - 2016. - T. 20. - No. 5. - P. 576-583.
4. Deniskova T.E. Validaciya paneli SNP-markerov dlya kontrolya proiskhozhdeniya lokal'nyh rossijskih porod ovec [Validation of a panel of SNP markers to control the origin of local Russian sheep breeds] / T.E. Deniskova A.V. Dotsev, E.A. Gladyr, A.A. Sermyagin, V.A. Bagirov, U.V. Hompodoeva, A.N. Ilyin, G. Brem, N.A. Zinoviev // Sel'skohozyajstvennaya biologiya [Agricultural biology]. - 2015. - T. 50. - No. 6. - P. 746-755.
5. Moiseikina L.G. Citogeneticheskij analiz nekotoryh porod ovec [Cytogenetic analysis of some sheep breeds] / Moiseikina L.G., Rozikova M., Marzanov N.S. // V sbornike: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii po ovcevodstvu i kozovodstvu, posvyashchennoj 65-letiyu VNIIOK [In the collection: Materials of the international scientific-practical conference on sheep breeding and goat breeding, dedicated to the 65th anniversary of VNIIOK], 1997. - P. 91-94.
6. Moiseikina L.G. Geneticheskij analiz grupp krovi i polimorfnyh sistem nekotoryh porod ovec Kalmykii [Genetic analysis of blood groups and polymorphic systems of some sheep breeds of Kalmykia] / L.G. Moiseikina, N.S. Marzanov // V sbornike: Aktual'nye voprosy sel'skohozyajstvennogo proizvodstva Respubliki Kalmykiya Kalmyckij nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozyajstva. Elista [In the collection: Actual issues of agricultural production of the Republic of Kalmykia Kalmyk Research Institute of Agriculture. Elista], 1997. - P. 40-42.
7. Stolpovsky Yu.A. Problema sohraneniya genofondov domesticirovannyh zhivotnyh [The problem of conservation of gene pools of domesticated animals] / Yu.A. Stolpovsky, I.A. Zakharov-Gesekhus // Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii [Vavilovsky Journal of Genetics and Breeding]. - 2017. - T. 21. - No. 4. - P. 477-486.
8. Tkachev A.V. Vliyanie vremeni iskusstvennogo osemeneniya otnositel'no ovulyacii na oplodotvoryaemost' kobyly [Influence of the time of artificial insemination with respect to ovulation on the fertility of mares] / A.V. Tkachev, V.I. Sheremet, O. L. Tkacheva // Naukovij visnik L'viv'skogo Nacional'nogo universitetu veterinarnoї medicini ta biotekhnologii imeni S.Z. Izhic'kogo [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology imeni S.Z. Izhitsky]. - 2016. - T. 18. - No. 2-2 (67). - S. 241-244.
9. Tkachev A.V. Effektivnost' modifikacii tekhnologii kriokonservirovaniya spermy zherebcov dlya zamorazhivaniya eyakulyatov hryakov [The efficiency of modification of the technology of cryopreservation of stallion sperm for freezing boar ejaculates] / A.V. Tkachev, A.A. Evsyukova, A.D. Frundina // V knige: Innovacionnye resheniya v agrarnoj nauke – vzglyad v budushchee Materialy XXIII mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii [In the book: Innovative solutions in agricultural science - a look into the future Proceedings of the XXIII international scientific and industrial conference]. - 2019. - S. 61-62.
10. Tkachev A.V. Citogeneticheskij status kobyly (Equus Caballus) ukrainskoj verhovoj porody v svyazi s oplodzhotvoryaemost'yu [Cytogenetic status of mares (Equus Caballus) of Ukrainian riding breed in connection with fertilization] / A.V. Tkachev, O.L. Tkacheva, V.I. Rossokha // Sel'skohozyajstvennaya biologiya [Agricultural biology]. - 2018. - T. 53. - No. 2. - P. 302-308.
11. Tkachev A.V. Citogeneticheskij status zherebcov pod vliyaniem dopustimyh urovnej mikotoksinov korma [The cytogenetic status of stallions under the influence of permissible levels of feed mycotoxins] / A.V. Tkachev // Molekulyarnaya i prikladnaya genetika [Molecular and Applied Genetics]. - 2015. - No. 19. - P. 79-83.
12. Tkachev A.V. Sovremennye molekulyarno-geneticheskie metody issledovaniy v fiziologii, zoogigiyeni, veterinarii i biologicheskoy bezopasnosti: monografiya [Modern molecular genetic research methods in physiology, zoohygiene, veterinary medicine and biological safety: monograph] / A.V. Tkachev, O. L. Tkacheva, M.R. Shvetsova, N.V. Yavnikov, I.A. Koschaev. - Belgorod: Publishing house of Belgorod GAU im. V. Ya. Gorin, 2020. - 414 p. (ISBN 978-5-6043283-2-3).
13. Tyschenko V.I. Geneticheskaya divergenciya u ovec razlichnyh porod i populyacij [Genetic divergence in sheep of various breeds and populations] / V.I. Tyschenko, V.P. Terletsky // Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovacii [Modern scientific research and innovation]. - 2016. - No. 8 (64). - P. 158-162.
14. Kovalenko A.M., Tkachev A.V., Tkacheva O.L., Gutty 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

Россоха Владимир Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лаборатории генетики, Институт животноводства Национальной академии аграрных наук Украины, ул. Животноводов, 1А, г. Харьков, Украина, 61026, тел. +38 (057) 740-31-81. E-mail: rossokha.v@ukr.net.

Помитун Иван Андреевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела селекционно-технологических исследований в мелком животноводстве, Институт животноводства Национальной академии аграрных наук Украины, ул. Животноводов, 1А, г. Харьков, Украина, 61026, тел. +38 (057) 740-31-81. E-mail: pomitun.ia@ukr.net.

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.

Information about authors

Rossokha Vladimir I., Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Genetics Laboratory, Institute of animal science, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, ul. Zhivotnovodov, 1A, Kharkov, Ukraine, 61026, tel. +38 (057) 740-31-81. E-mail: rossokha.v@ukr.net.

Pomitun Ivan A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher of the Department of Selection and Technological Research in Small Livestock Breeding, Institute of animal science, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, ul. Zhivotnovodov, 1A, Kharkov, Ukraine, 61026, tel. +38 (057) 740-31-81. E-mail: pomitun.ia@ukr.net.

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.

Г.С. Чехунова, П.П. Корниенко, С.А. Корниенко, О.А. Чехунов

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «АПИ-СПИРА» НА ИММУНОДЕФИЦИТНОЕ СОСТОЯНИЕ КУР-НЕСУШЕК

Аннотация. Рассмотрено положительное влияние биологически активной добавки «Апи-Спира» на гематологические показатели крови кур-несушек, основывающиеся на естественной резистентности и иммунологической реактивности организма птицы. Доказана способность добавки к укреплению иммунитета птицы и активации иммунных процессов в организме.

Ключевые слова: иммунитет, иммунный ответ, лимфоциты, базофилы, эозинофилы, моноциты, резистентность.

EFFECT OF THE DIETARY SUPPLEMENT "API-SPIRA" ON THE IMMUNODEFICIENCY STATE OF LAYING HENS

Abstract. The positive effect of the biologically active Supplement "API-SPIRA" on the hematological parameters of the blood of laying hens, based on the natural resistance and immunological reactivity of the bird's body, is considered. The ability of the Supplement to strengthen the immunity of poultry and activate immune processes in the body has been proven.

Keywords: immunity, immune response, lymphocytes, basophils, eosinophils, monocytes, resistance.

Введение. Российский рынок мяса птицы является одним из крупнейших среди рынков продовольственных товаров, в котором Белгородская область стабильно удерживает лидирующее положение.

Генетический потенциал современных кроссов птиц весьма высок. От гибридной курицы-несушки можно получить свыше 330 шт. яиц за год продуктивного использования, однако специалисты считают, что это не предел. Кроме того, современный рынок диктует необходимость в постоянном повышении качества продукции и, в первую очередь, в получении экологически безопасной продукции, в том числе и куриных яиц.

Современное птицеводство идет по индустриальному пути, что в свою очередь требует интенсивного введения в рационы веществ, способствующих поддержанию иммунной системы птицы, а также использования различных медикаментозных препаратов, что зачастую негативно сказывается на качестве получаемой продукции. Одним из путей решения данной проблемы выступает введение в рационы биологически активных добавок.

Система органов и клеток, реагирующих против чужеродных субстанций, называется иммунной системой организма. Её основными характерными признаками являются:

- способность распознавать «свое» от «чужого»;
- создание памяти при первичном контакте с чужеродным антигенным материалом;
- клональная организация иммунокомпетентных клеток [1].

Клетками иммунной системы являются лимфоциты. Эти клетки обладают свойством – способностью распознавать антиген. Иммунный ответ представляет реакцию лимфоцитов на участие факторов врожденного иммунитета [2].

В организме птицы находится большое количество бактерий, не вызывая у них клинического заболевания. Но нарушение санитарных правил выращивания и получения птицеводческой продукции могут спровоцировать заражение людей.

Основное значение для сохранения здоровья птицы и увеличение качества и количества продуктивности имеет использование в рационе биологически активных добавок [3].

Польза биологически активных веществ, полученных на основе продукции пчеловодства и зеленых водорослей неоднократно подтверждена многими российскими и зарубежными исследователями, однако вопрос их комплексного применения курам-несушкам не рассматривался, что делает его актуальным. В настоящее время хорошо себя зарекомендовала биологически активная добавка «Апи-Спира», разработанная компанией ООО «Тенториум» (г.

Пермь). В её состав входят натуральные вещества продуктов пчеловодства, а также уникальные водоросли *Spirulina platensis*. Биологические свойства данной добавки обусловлены активным действием веществ, входящих в её состав, и обладают антибактериальным свойством, противомикробной, антивирусной, противовоспалительным ранозаживляющим действием, повышает иммунитет [4].

Основная часть. В промышленном птицеводстве проводится постоянный мониторинг показателей крови. Данная мера позволяет следить за стрессоустойчивостью организма птиц при посадке, а также за общем состоянием поголовья. Анализ иммунных показателей крови позволяет оценить уровень здоровья птицы.

Содержание кур в клеточных батареях имеет свои недостатки. К таковым можно отнести скученность птицы; неправильное питание птицы, что сказывается на качестве мяса и массе яиц; недостаток освещения; низкое качество жизни, приводящее к инфарктам, остеопорозам и опухолевым заболеваниям. Использование биологически активных добавок при клеточном содержании позволяет не только сбалансировать кормление птиц, но и способствует повышению резистентности организма и снижению уровня стресса.

Опыты проводились на базе УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ на курах-несушках породы Хайсекс Браун.

Куры данной породы имеют много достоинств. К плюсам породы можно отнести: высокую яйценоскость, раннее созревание, молодки начинают нестись уже в возрасте 150 дней, большой вес яйца, сохранение хорошей яйценоскости до 2-3 лет и т. д.

Недостатков кросс имеет не так уж и много. Минусом считается падение качества мяса после 2-3 лет, потому советует уже через год заменять стадо: это позволит постоянно сохранять высокую яичную продуктивность кур и получать вкусное, нежное, а не жесткое мясо.

Для проведения эксперимента методом групп-аналогов было сформировано 4 групп по 65 голов, из которых 1 контрольная и 3 опытных.

Проведение опытов разделили на периоды, представленные на схеме (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема проведения эксперимента

Расчет дозировки биологически активной добавки проводился с учетом рекомендуемых норм витамина С. Первая группа вместе с основным рационом получала биологически активную добавку «Апи-Спира» в количестве 1,28 г на 1 кг комбикорма, вторая группа 5,1 г добавки, третья – 2,55 г [5].

Несушки содержались в клеточных батареях по 7 голов в клетке. Плотность посадки составляла не менее 0,1 кв. м на одну особь.

Освещение помещения проводилось специальными лампами в автоматическом режиме. Вся площадь клеточных батарей была равномерно освещена. Кормление кур проводилось с учетом рациона с применением готового сбалансированного корма. Показатели качества корма, используемого при кормлении кур-несушек, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества корма

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
Обменная энергия	Ккал/100 г	273
Сырой протеин	%	17,94
Сырая клетчатка	%	4,94
Лизин	%	0,68
Метионин + цистин	%	0,32
Кальций	%	2,29
Фосфор	%	0,86
Натрий	%	0,26

Биологически активная добавка «Апи-Спира» поступала с водой через систему поения, для чего была установлена дополнительная линия поения, а основная закрыта специальной заглушкой (рисунок 2).



Рисунок 2 – Установка для проведения эксперимента

Доступ к воде у кур был круглосуточно, перебоев с подачей воды в момент проведения опытов зафиксировано не было.

Основным показателем иммунной системы крови является общий уровень лимфоцитов в крови. Снижение или увеличение данного показателя указывает на сбой в системе организма, а также на наличие аллергических реакций или воспалительных процессов. Также важное диагностическое значение имеет показатель активности иммунных клеток.

Первый месяц исследований применения биологически активной добавки «Апи-Спира» показал некоторые изменения в иммунных показателях крови кур, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели крови кур-несушек при проведении исследований

Наименование показателя	Контрольная группа	1 группа	2 группа	3 группа
Лимфоциты, %	62	63,67	60	57,33
Моноциты, %	7	3,33	3	4,33
Эозинофилы, %	11,67	6	7	10
Базофилы, %	3,33	4,33	3,67	2

Лимфоциты - это клетки величиной 5...10 мкм, имеющие круглую форму ядра, основной функцией которых является выработка антител, обеспечивающих гуморальный иммунитет. Лимфоциты подразделяются на несколько типов: эозинофилы, псевдоэозинофилы, лимфоциты, моноциты.

В экспериментальных группах наблюдается небольшое увеличение лимфоцитов или приближение к верхней планке нормативного значения, что может сигнализировать о работе иммунной системы организма птицы, а именно активации защитных функций организма на некоторые воспалительные процессы или аллергические реакции.

Лимфоциты - это белые кровяные клетки, образование которых происходит в костном мозге, - Т-лимфоциты, или в фабрициевой сумке – В-лимфоциты. При активации организма, во время заражениями вирусами, инфекциями, воспалительных процессов происходит миграция клеток из костного мозга в кровеносную систему [6].

Анализируя показатели эозинофилов и базофилов в крови, видно, что в контрольной группе повышен показатель эозинофилов на 1,67% от допустимой нормы. Показатели эозинофилов в опытных группах в пределах нормы.

Эозинофилы – клетки иммунной системы, основной функцией которых является борьба с паразитами и нейтрализация гистамина при аллергических реакциях. Содержание данного показателя в пределах нормы в опытных группах свидетельствует о том, что организм кур, употребляющих в рационе биологически активную добавку «Апи-Спира» более устойчив к аллергическим реакциям на компоненты корма. Иммунная система птиц опытных групп более устойчива к заражению вредных микроорганизмов.

В связи с тем, что при аллергических реакциях эозинофилы переносят антигены для нейтрализации в печень, применение биологически активной добавки с основным рационом позволит значительно снизить нагрузку на данный орган.

Профилактика аллергических реакций в птицеводстве способствует снижению таких заболеваний, как бронхиальная астма, дерматиты, пищевые аллергии и т. д.

Соотношение моноцитов к лимфоцитам в пределах нормы, однако, в контрольной группе данный показатель приближается к верхнему допустимому значению и составляет 11,29%. Повышение лимфоцитов и моноцитов свидетельствует о заболеваниях сердечно сосудистой системы, наличии вирусных заболеваний или злокачественных опухолей. Сниженный показатель соотношения моноцитов к лимфоцитам в опытных группах по отношению к контрольной группе означает, что организм птицы, получавшей добавку, более устойчив к вирусным заболеваниям и заболеваниям желудочно-кишечного тракта.

Основной функцией моноцитов является обучение клеток иммунной системы. Количество моноцитов во всех группах в пределах допустимого значения.

Количество базофилов увеличено во всех группах кроме 3. Данные клетки играют большую роль в защите от вирусных заболеваний.

Заключение. Анализируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что применение биологически активной добавки «Апи-Спира» способствует укреплению иммунитета, активации организма в борьбе с вирусными заболеваниями, а также борьбе с инфекциями и воспалительными процессами организма.

Поскольку биологически активная добавка содержит множество витаминов, она может использоваться для лечения гипо- и авитаминозов, способна ликвидировать в организме недостаток минеральных веществ.

Применение биологически активной добавки в рационе птиц позволит повысить уровень приобретенного иммунитета, усилить естественную реакцию организма на патогенные возбудители и вирусные инфекции. «Апи-Спира» также нормализует общий обмен веществ, действует как укрепляющее средство [7].

Доказано опытным путем, что включение в рацион птицы биологически активной добавки «Апи-Спира» способствует быстрому усилению иммунитета, увеличению рентабельности производства.

Применение данной добавки позволит значительно увеличить эксплуатационные сроки использования кур-несушек, повысить показатели качества продукции, а также снизить затраты на приобретение лекарств и антибактериальных препаратов.

Библиография

1. Основы ветеринарного законодательства. Том 10. Болезни птиц Издательство Интропост г. Ставрополь 2020, с. 316 – Режим доступа: znanium.com/read?id=365322 (дата обращения 16.07.2020).
2. Иванов Д.В. Иммунология. Иммунодефициты животных: Учебное пособие. – Брянск: Брянский ГАУ, 2019. – 154 с.
3. Борисенкова А.Н. О проблеме кампилобактериоза в птицеводстве. // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2008. – № 4. – С. 33-31.
4. Чехунова Г.С. Эффективность биологически активной добавки «Апи-Спира» в животноводстве. // Достижения и перспективы развития животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти В.Я. Горина: Электронный ресурс. – п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ 2019. – с. 118-119.
5. Кочиш И.И. Птицеводство: Учебное пособие / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: Колос, 2004. – 407 с.
6. Садовников Н.В. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов / Н.В. Садовников, Н.Д. Придыбайло, Н.А. Верещак.– Екатеринбург-С-Петербург: Уральская ГСХА, 2009.– 85 с.
7. Сиротина Т.Н. Современные биологические активные добавки в кормлении высокопродуктивной мясной птицы / Т.Н. Сиротина, С.А. Корниенко, С.Н. Зданович. – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – 265 с.

References

1. Fundamentals of veterinary legislation. Volume 10. Diseases of birds Intropost publishing house Stavropol 2020, p. 316-access Mode: znanium.com/read?id=365322 (accessed 16.07.2020).
2. Ivanov D. V. Immunology. Immunodeficiency animals: a Training manual. - Bryansk: Bryansk state UNIVERSITY, 2019. - 154 p.
3. Borisenkova A. N. About the problem of campylobacteriosis in the poultry industry. // Russian veterinary journal. Farm animals. - 2008. - No. 4. - Pp. 33-31.
4. Chehunova G. S. Effectiveness of the biologically active additive "API-SPIRA" in animal husbandry. // Achievements and prospects of animal husbandry development. Materials of the national scientific and practical conference dedicated to the memory Of V. ya. Gorin: Electronic resource. - p. Maysky: Publishing HOUSE of the Belgorod state agrarian UNIVERSITY 2019. - pp. 118-119.
5. Kochish I. I. poultry Farming: Textbook / I. I. Kochish, M. G. Petrash, S. B. Smirnov. - M.: Kolos, 2004.- 407 p.
6. Sirotnina T. N. Modern biological active additives in feeding highly productive meat poultry / T. N. Sirotnina, S. A. Kornienko, S. N. Zdanovich. - p. Maysky: Belgorod state agrarian UNIVERSITY, 2017. - 265 p.

Сведения об авторах

Чехунова Галина Сергеевна аспирант ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», т.89511504641, e-mail: chahunova_galina1982@mail.ru;

Корниенко Павел Петрович, 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 89803241299, e-mail: tehfabksaa@mail.ru;

Корниенко Светлана Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д.24 , п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, 308503, тел.: 8(915)568-72-79,basy-kornienko@yandex.ru;

Чехунов Олег Андреевич кандидат технических наук, доцент кафедры машин и оборудования ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, т. 89202008654, e-mail: olegbelgorod@mail.ru.

Information about the authors

Galina S. Chehunova post-graduate STUDENT of the Belgorod state agrarian University named after V. ya. Gorin, vol. 89511504641, e-mail: chahunova_galina1982@mail.ru;

Kornienko Pavel Petrovich, doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of General and private animal science, Belgorod state agrarian UNIVERSITY, Vavilova str., 1, Maysky village, Belgorod district, Belgorod region, Russia, 308503, tel 89803241299, e-mail: tehfabksaa@mail.ru;

Svetlana Kornienko, candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of General and private animal science, Belgorod state agrarian UNIVERSITY, 24 Vavilova str., Maysky village, Belgorod district, Belgorod region, 308503, tel.: 8(915)568-72-79,basy-kornienko@yandex.ru;

Oleg A. Chehunov candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department of machinery AND equipment, Belgorod state UNIVERSITY, t. 89202008654, e-mail: olegbelgorod@mail.ru.

А.Е. Ястребова, К.А. Никифорова, О.Н. Ястребова, В.А. Сыровицкий

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ИНДЕЕК

Аннотация. На сегодняшний день четвертую часть общей доли рынка мяса птицы составляют товары из индейки, что обуславливает актуальность проведенных исследований, целью которых было изучение продуктивных показателей индеек кросса Hybrid Converter, разделенных по полу, при выращивании и откорме при разной плотности посадки. Наблюдение за четырьмя подопытными группами проводилось в течение трех месяцев, соблюдались все общепринятые условия размещения, содержания, кормления, санитарии, лимитирующим фактором стала плотность посадки. В первой паре экспериментальных групп этот показатель находился на уровне 6,5 гол/м², во второй паре контрольных групп - 5,6 гол/м². В ходе эксперимента проводилась клинико-физиологическая оценка поголовья всех групп, которая показала, что отставаний в развитии экспериментальных групп не было выявлено. Однако показатели прироста живой массы и сохранности различались. В контрольных группах живая масса индеек на конец откорма была на 1,6% (самцы) и 7,6% (самки) выше, чем в экспериментальных. А сохранность оказалась выше на 0,8% в опытных группах. Анализ полученных результатов показал, что увеличение сохранности не компенсировало отставание экспериментальных групп по количеству общего объема мяса птицы в живом весе, лидирующими группами по итоговой оценке стали контрольные, выращиваемые с нормативной плотностью посадки.

Ключевые слова: индейки, плотность посадки, живая масса, сохранность

THE EFFECT OF STOCKING DENSITY ON THE MEAT PRODUCTIVITY OF TURKEYS

Abstract. To date, a quarter of the total market share of poultry meat is made up of Turkey products, which determines the relevance of the research, the purpose of which is: there was a study of the productive indicators of hybrid Converter turkeys, divided by gender, when growing and fattening at different planting densities. Observation of four experimental groups was carried out for three months, all the generally accepted conditions of accommodation, maintenance, feeding, sanitation were observed, the limiting factor was the density of planting. In the first pair of experimental groups, this indicator was at the level of 6.5 goals / m², in the second pair of control groups-5.6 goals/m². During the experiment, a clinical and physiological assessment of the livestock of all groups was carried out, which showed that there were no delays in the development of the experimental groups. However, the indicators of live weight gain and safety differed. In the control groups, the live weight of turkeys at the end of fattening was 1.6% (males) and 7.6% (females) higher than in the experimental groups. And the safety was higher by 0.8% in the experimental groups. Analysis of the results showed that the increase in safety did not compensate for the lag of the experimental groups in terms of the total volume of poultry meat in live weight, the leading groups in the final assessment were the control groups grown with the standard planting density.

Keywords: turkeys, planting density, live weight, safety

Введение. На сегодняшний день одним из основных поставщиков на рынок мяса является птицеводство, которое стремятся поддерживать на высоком уровне во всем мире. Самой молодой отраслью российского птицепрома является индейководство. По своим биологическим и хозяйственным признакам индейка – это один из наиболее перспективных видов мясной птицы, продукты из которого сейчас уже уверенно занимает собственную нишу на рынке, из разряда экзотики переходя в продукт повседневного спроса. Индейка в супермаркетах занимает до 25% полки мяса птицы.

Известно, что мясо индейки - это деликатесный продукт, отличающийся высокими вкусовыми характеристиками и низким содержанием холестерина. В ближайшее время тренд на здоровое питание будет нарастать, соответственно увеличится спрос на мясо индейки [1,3,5].

В настоящее время снижение затрат на производство мяса птицы на крупных предприятиях при интенсивной системе разведения достигается в основном за счет улучшения технологических факторов, путем создания комфортных условий содержания и сбалансированного питания [2,4,7,8,9,11].

При круглогодичном выращивании индейки поголовье находится в капитальных помещениях при полной изоляции от воздействия природных параметров окружающей среды, обеспеченных вентиляционно-отопительными системами с программным обеспечением, позволяющим полностью регулировать микроклимат, а также автоматизированной раздачей корма и подачей питьевой воды, что имеет немаловажное значение для сохранения здоровья, роста и развития птицы [10].

Большую роль при выращивании индейки имеет плотность посадки птицы. Согласно литературным данным, несоблюдение требований размещения птицы может привести к расклевам, каннибализму, а недостаток движения вызовет проблемы с суставами и излишнее накопление жира.

Целью проведенных исследований являлось изучение продуктивных показателей индеек при выращивании и откорме при разной плотности посадки.

Материал и методы исследования. Объектом исследования были индюшата кросса Hybrid Converter в возрасте 35-91 сут., выращиваемые в ООО «Белгородская индейка» ОП «Ракитянское» на площадке Коровино откорм.

Для проведения опыта в 35-суточном возрасте из поголовья самок с живой массой 1,7 кг и индюков с живой массой 1,9 кг были сформированы 4 группы: 1 группа – самки и 2 группа – самцы содержались при плотности посадки – 6,5 гол/м² или 16,8 кг/м², 3 группа – самки и 4 группа – самцы при плотности посадки – 5,6 кг/м² или 10,3 гол/м² площади пола. Плотность посадки 3 и 4 опытных групп соответствовала нормативным требованиям. В таблице 1 приведена схема опыта по откорму индеек, разделенных по полу, при разной плотности посадки.

Таблица 1 – Схема опыта

Показатель	Группы			
	1	2	3	4
Разделение по полу	самки	самцы	самки	самцы
Плотность посадки, кг/м ²	16,8	16,8	10,3	10,3
гол/м ²	6,5	6,5	5,6	5,6
Посажено всего, гол	7016	5640	5523	5745
Живая масса при посадке, кг	1,690	1,900	1,730	1,940

Для всех опытных групп птицы были созданы одинаковые условия, и параметры микроклимата отвечали требованиям «Технологического регламента по выращиванию индейки» (2019) [6] (таблица 2).

Таблица 2 – Требования к условиям содержания молодняка индеек

Возраст, сут.	Температура, °С	Влажность, %	Длительность светового дня, ч	Уровень освещения, лк
29-40	22-24	50	18	40
Старше 40	18-19	50	18	35

Для кормления использовали заводские гранулированные комбикорма, питательная ценность которых соответствовала возрастным потребностям птицы, и скармливали по нормам, соответствовавшим существующим рекомендациям для индейки.

Для контроля прироста живой массы индеек каждые 7 дней проводили взвешивания 20 голов при произвольной выборке, сравнивая полученные результаты с рекомендациями заводчиков кросса.

При проведении ежедневного осмотра всего поголовья опытных групп проводили оценку клинико-физиологического состояния птицы.

Сохранность поголовья рассчитывали на основании данных ежедневного учета павшей и выбракованной птицы.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из основных зоотехнических показателей эффективности работы предприятия и представляющий наибольший интерес является учет роста индеек. Динамичное прибавление живой массы тела с увеличением возраста связано с дифференцировкой тканей, функциональным становлением физиологических систем.

Взвешивание производили в одно и то же время во второй половине дня с целью получения точного представления о росте птицепоголовья.

Собрав данные о перевеске по каждой группе, проводили вычисление среднего показателя за вычетом 3% на ЖКТ и заносили информацию в таблицу по движению поголовья, представленную под номером 3.

Таблица 3 - Результаты взвешивания индеек, кг

Возраст, сут	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
35	1,690	1,900	1,730	1,940
42	2,400	2,820	2,551	3,160
49	3,100	3,630	3,270	4,280
56	4,060	4,840	4,180	5,218
63	5,340	6,080	5,214	6,460
70	6,180	7,360	5,930	8,060
77	7,090	8,710	6,900	9,300
84	7,810	9,860	8,000	10,700
91	8,392	11,659	9,030	11,840

Из данных таблицы 3 видно, что живая масса индеек, выращенных при более высокой плотности посадки, ниже, чем живая масса птицы, выращенной при нормативной плотности. Так, самки индеек 1 группы к 91 дню откорма достигли живой массы 8,3 кг, а самцы 2 группы - 11,6 кг, тогда как самки в 3 группе весили 9,0 кг, а самцы 4 группы - 11,8 кг. Следует отметить, что прирост живой массы птицы 3 и 4 опытных групп соответствовал рекомендациям для данного кросса индеек, а в 1 и 2 опытных группах наблюдалось отставание в наборе живой массы (рис.1), и по окончании откорма разница в живой массе по группам самок составила 0,7 кг, а самцов 0,2 кг.

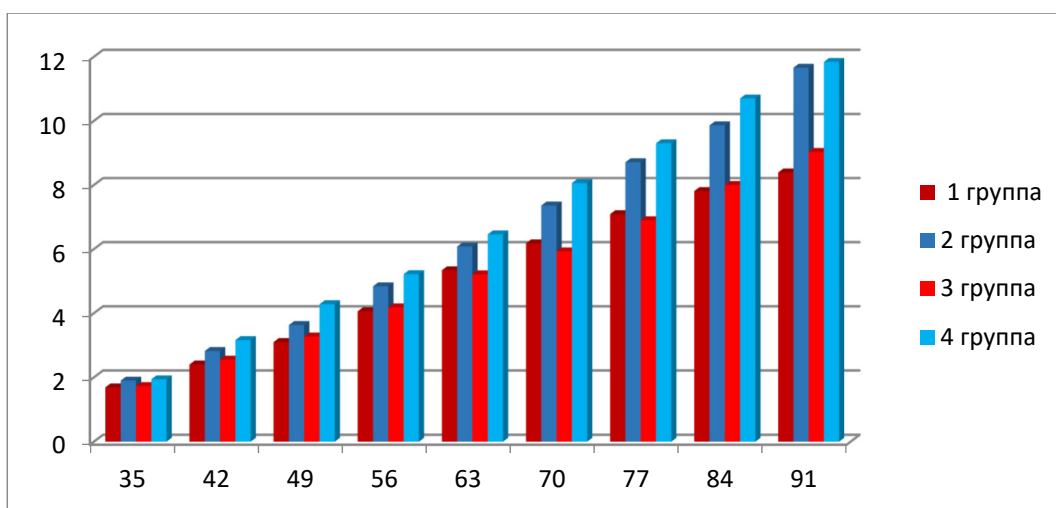


Рис. 1 - Динамика прироста живой массы индеек, кг/сут.

Таким образом, установлено, что повышение плотности посадки от нормативного показателя, рекомендованного заводчиками, не оказало положительного влияния на приросты живой массы, и в опытных группах наблюдалось снижение энергии роста птицы.

При проведении клинико-физиологической оценки по результатам ежедневного осмотра всего поголовья существенных отличий в поведении, поедаемости корма, подвижности, состоянии оперения и конечностей по группам не выявлено. Не наблюдалось расклевов и отклонений в состоянии здоровья птицы, а ветеринарные мероприятия проводились по графику во всех опытных группах одновременно.

Для определения уровня сохранности птицы проводили ежедневный учет падежа и его причины. Результаты приведены в таблице 4. Проведя анализ данных таблицы, можно отметить, что сохранность птицы в опытных группах 1 и 2 (с более высокой плотностью посадки) оказалась выше на 1,7%, чем в группах 3 и 4 (с нормативной плотностью посадки). Однако среднесуточный прирост живой массы индеек на 10,5 (1%) больше в группах 3 и 4.

В таблице 5 представлены данные об эффективности работы производства по выращиванию индейки при разной плотности посадки.

Таблица 4 - Показатели выращивания индейки (сохранность, среднесуточный прирост)

Показатели	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Сохранность, %	95,3	92,0	93,6	92,0
Среднесуточный прирост, г	91	141	98	155

Как видно из данной таблицы, в опытных группах при плотности посадки 5,6 гол/м² было сдано на убой на 2163 гол меньше, чем при плотности посадки 6,5 гол/м², но при этом индюшата лучше набирали вес (хотя затраты на производство мяса птицы были выше на 0,03 кг), поэтому при убое было получено больше мяса индейки на 34228 кг, поэтому прибыль от реализации продукции при нормативной плотности посадки была выше на 5,237 млн. руб.

Таблица 5 - Эффективность производства мяса индейки

Показатели	1,2 опытные группы	3,4 опытные группы
Плотность посадки, гол/м ²	6,5	5,6
Посажено на выращивание, гол	12656	11268
Сохранность, %	93,6	92,8
Выращено, гол	12424	10261
Забито основным убоем, кг	119908	154136
Конверсия корма, кг	2,42	2,39
Прибыль от реализации продукции, млн. руб.	17,266	22,503

Заклучение. Основываясь на полученных в результате проведенного опыта данных, можно сделать вывод, что индейку можно откармливать как при нормативной, так и более высокой плотности посадки. Но при уплотненном выращивании в группах наблюдалось отставание в росте, поэтому на конец откорма живая масса индеек была ниже, чем при выращивании птицы, заселенной в корпуса согласно технологическим нормам. И, хотя уровень сохранности был выше в опытных группах при более высокой плотности посадки, в группах с нормативной плотностью посадки было больше произведено мяса птицы в живом весе.

Библиография

13. Белая А. Главный драйвер мясного роста. В 2020 году индейководческий сектор может прибавить 10% / А. Белая // Агроинвестор. – 2020. - №4. - Текст : электронный. - URL: <https://www.agroinvestor.ru>
14. Городов П.В. Влияние биологически активной добавки Фитос на усвояемость питательных веществ рационов кур-несушек при риске микотоксикозов / П.В. Городов, О.Н. Ястребова // АгроЭкоИнфо. - 2015. - №6(22). – С.12-14. - Текст : электронный. – URL: <http://agroecoinfo.narod.ru>
15. Давлеев А. Д. Ключевые факторы и тенденции российского рынка индейки в 2014–2020 гг. (часть2) / А.Д. Давлеев // Птица и птицепродукты. - 2018.- № 10. - С. 13–18.
16. Добудько А.Н. Факс-2 при содержании кур-несушек в условиях повышенных температур / А.Н. Добудько, И.А. Бойко, В.Д. Нестеров // Птицеводство. – 2012. - № 12. – С.33-34.
17. Зимняков В.М., Варламова Е.Н. Состояние и перспективы производства мяса индейки / В.М. Зимняков, Е.Н. Варламова // Нивы Поволжья. – 2017. - № 4(45). – С.55-61.
18. Технологический регламент по выращиванию индейки ООО «Белгородская индейка». – 2019. – 60с.
19. Чернов И.С., Семенютин В.В., Чернова Е.Н. Перспективы использования ферментных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров // «АгроЭкоИнфо». – 2018. - №1. - Текст: электронный. – URL: <http://agroecoinfo.narod.ru>
20. Чернов И.С. Эффективность применения комплексного антибактериального препарата при выращивании цыплят-бройлеров в условиях промышленного комплекса / И.С.Чернов, В.В.Семенютин, Е.Н.Чернова // Проблемы развития АПК региона. - Махачкала. - 2018. – № 3(35). - С. 119-124.
21. Чернов И.С. Результат синергизма эрготропных препаратов при выращивании мясных цыплят / И.С.Чернов, В.В.Семенютин, Е.Н.Чернов // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии.– Белгород. - 2019. - № 2. - С. 128-135.
22. Ястребова О.Н. Многофакторное влияние условий содержания на продуктивность цыплят-бройлеров: монография / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий, А.Е. Ястребова. - Белгород: Изд-во ООО ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2018. - 63с.
23. Ястребова О.Н. Светодиодное освещение – как фактор повышения продуктивности цыплят-бройлеров / Ястребова О.Н., Добудько А.Н., Сыровицкий В.А., Ястребова А.Е. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2017. - №2. – С.41-45.

References

1. Belaya A. the Main driver of meat growth. In 2020, the Turkey-growing sector can add 10% / A. Belaya // Agroinvestor. - 2020. - №4. - Text: electronic. - URL: <https://www.agroinvestor.ru>
2. Gorodov P. V. Influence of biologically active additive phytos on the digestibility of nutrients in the diets of laying hens at the risk of mycotoxicosis / p. V. Gorodov, O. N. Yastrebova // Agroecoinfo. - 2015. - №6(22). – P. 12-14. - Text: electronic. – URL: <http://agroecoinfo.narod.ru>
3. Davleev A.D. Key factors and trends of the Russian Turkey market in 2014-2020. (part 2) / A.D. Davleev // Poultry and poultry products. - 2018.- No. 10. - S. 13-18.
4. Dobudko A. N. The Fax 2 when the content of laying hens in conditions of high temperatures / A. N. Dobudko, I. A. Boyko, D. V. Nesterov // The Poultry. – 2012. - No. 12. – P. 33-34.
5. Zimnyakov, V. M., Varlamov E. N. The state and prospects of Turkey meat production / V. M. Zimnyakov, E. N. Varlamov // Fields of the Volga region. – 2017. - № 4(45). – P. 55-61.
6. Technological regulations for growing Turkey LLC "Belgorod Turkey". - 2019 – – 60С.
7. Chernov I. S., Semenyutin V. V., Chernova E. N. Prospects of using enzyme preparations for growing broiler chickens // Agroecoinfo. - 2018. - No. 1. - Text: electronic. – URL: <http://agroecoinfo.narod.ru>
8. Chernov I. S. Effectiveness of the use of a complex antibacterial drug in the cultivation of broiler chickens in an industrial complex / I. S. Chernov, V. V. Semenyutin, E. N. Chernova // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - Makhachkala. - 2018. – № 3(35). - Pp. 119-124.
9. Chernov I. S. result of synergism of ergotropic preparations in growing meat chickens / I. S. Chernov, V. V. Semenyutin, E. N. Chernov a// Topical issues of agricultural biology.- Belgorod. - 2019. - No. 2. - Pp. 128-135.
10. Yastrebova O. N. Multifactorial influence of keeping conditions on the productivity of broiler chickens: monograph / O. N. Yastrebova, A. N. Dobudko, V. A. Syrovitsky, A. E. Yastrebova. - Belgorod: Publishing house of LLC CPI "POLYTERRA", 2018. - 63S.
11. Yastrebova O. N. Led lighting – as a factor in increasing the productivity of broiler chickens / Yastrebova O. N., Dobudko A. N., Syrovitsky V. A., Yastrebova A. E. // Actual issues of agricultural biology. - 2017. - no. 2. - P. 41-45.

Сведения об авторах

Ястребова Анна Евгеньевна, обучающаяся 2 курса магистратуры технологического факультета, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», ул. Вавилова, 24, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия. Тел. +7-909-205-61-24; e-mail: annayastrebova2461@gmail.com.

Никифорова Кристина Александровна, технолог ООО «Белгородская индейка», Свято-Троицкий бульвар, 17, г. Белгород, Белгородская обл., 308009, Россия. e-mail: Kristina.nikiforva@yandex.ru

Ястребова Ольга Николаевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», ул. Вавилова, 24, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия. Тел.+7-961-177-93-84; e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru

Сыровицкий Вячеслав Александрович, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», ул. Вавилова, 24, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия. Тел. +7 4722 39-25-98

Information about authors

Yastrebova Anna Evgenievna, 2nd year master's degree student at the faculty of technology, Belgorod state agrarian University named After V. ya. Gorin, 24 Vavilova str., Maysky village, Belgorod district, Belgorod region, 308503, Russia. Tel. +7-909-205-61-24; e-mail: annayastrebova2461@gmail.com.

Nikiforova Kristina Alexandrovna., technologist, ООО “Belgorod indeyka”, 17 Svyato-Troitsky Boulevard, Belgorod, Belgorod region, 308009, Russia. e-mail: Kristina.nikiforva@yandex.ru

Yastrebova Olga Nikolaevna, candidate of veterinary Sciences, associate Professor of the Department of General and private animal science, Belgorod state agrarian University named after V. ya. Gorin, 24 Vavilova str., Maysky village, Belgorod district, Belgorod region, 308503, Russia. Tel.+7-961-177-93-84; e-mail: zoogigiena-724@yandex.ru

Syrovitskii Vyacheslav Alexandrovich., candidate of biological sciences, associate Professor of the Department of General and special animal science of the Belgorod GAU, Vavilova str. 1, p. Mayskiy, Belgorod district, Belgorod region, Russia, 308503, tel. +7 4722 39-25-98

А.И. Шевченко, Н.Д. Лупандина, Н.П. Шевченко, А.В. Савва

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВЫРАЩЕННЫХ НА РАЦИОНАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

Аннотация. В последнее время многие хозяйства сократили применение антибиотиков в технологии промышленного выращивания цыплят-бройлеров, поскольку это ведет к появлению резистентности среди патогенной и условно патогенной микрофлоры птицеводческих помещений к большинству применяемых антибиотических препаратов. Помимо этого, остаточное количество данных препаратов, попадая в готовую продукцию, негативно влияет на микрофлору желудочно-кишечного тракта человека. Усиление контроля качества выпускаемой продукции ведет к более ответственному подходу в выборе кормовых добавок, применяемых при производстве мяса бройлеров. Среди наиболее перспективных экологически безопасных технологий можно назвать применение пробиотических препаратов, содержащих живые культуры микроорганизмов. Использование пробиотиков позволяет защитить организм птицы от различных патогенных факторов. Научный и практический интерес вызывают вопросы влияния отдельных штаммов пробиотических культур на безопасность и качественные показатели получаемой продукции.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что рационы с включением пробиотических культур штамма *Bacillus amyloliquefaciens* не оказывают негативного воздействия на функционально-технологические характеристики мяса цыплят-бройлеров, установлено положительное влияние на органолептическую оценку, физико-химические, ветеринарно-санитарные, зоотехнические, а также микробиологические показатели мяса цыплят-бройлеров.

Ключевые слова. Пробиотики, бактериальные штаммы, ветеринарно-санитарная экспертиза, цыплята-бройлеры, Cobb-500, качество продукции, безопасность, органолептическая оценка, физико-химические показатели, зоотехнические показатели, микробиологические показатели.

VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF PRODUCTS OF SLAUGHTER OF BROILER CHICKENS, GROWN ON DIETS WITH THE USE OF PROBIOTIC CULTURES

Abstract. Recently, many farms have reduced the use of antibiotics in the technology of industrial breeding of broiler chickens, as this leads to the emergence of resistance among pathogenic and opportunistic microflora of poultry premises to most of the used antibiotics. In addition, residual amounts of these drugs, getting into finished products, negatively affect the microflora of the human gastrointestinal tract. Increased quality control of the products produced leads to a more responsible approach in the selection of feed additives used in the production of broiler meat. Among the most promising environmentally safe technologies is the use of probiotic drugs containing live cultures of microorganisms. The use of Pro-biotics helps protect the bird's body from various pathogenic factors. Based on the above, scientific and practical interest is aroused by the influence of individual strains of probiotic cultures on the safety and quality indicators of the resulting products.

As a result of the conducted research, it can be argued that diets with the inclusion of probiotic cultures of the *Bacillus amyloliquefaciens* strain do not have a negative effect on the meat of broiler chickens, at the same time, a positive effect on the organoleptic assessment, physico-chemical, veterinary-sanitary, zootechnical, and microbiological indicators of broiler chicken meat has been established.

Keywords: probiotics, bacterial strains, veterinary and sanitary examination, broiler chickens, Cobb-500, product quality, safety, organoleptic assessment, physical and chemical indicators, zootechnical indicators, microbiological indicators.

Введение. Производство птицеводческой продукции в мире развивается согласно уровню экономического развития и требованиям в области питания и здоровья отдельных стран и государств.

Производство мяса птицы в мире растет быстрыми темпами. Среднегодовой прирост за последние 20 лет (1982–2002 гг.) составил 5,2%. В 2001 г. произведено 68,5 млн т мяса птицы. Согласно прогнозам экспертов, в 2025 г. производство возрастет до 100 млн т.

Мировыми лидерами по производству мяса птицы являются (млн т/год): США – 16,3, Китай – 11,9, Бразилия – 6,0, Франция – 1,98, Россия – 0,76.

Мясо птицы и продукты его переработки – одна из важнейших составляющих рационального питания человека. Эти продукты являются источником высококачественного белка,

витаминов, полиненасыщенных жирных кислот и других веществ, необходимых для нормального развития организма [3, 18, 21].

Удовлетворение потребностей населения в высококачественных продуктах питания является важнейшей социальной задачей современного общества. В последнее десятилетие в условиях общего экономического кризиса в нашей стране отмечается спад в сельскохозяйственном производстве. В связи с этим продовольственный рынок начал наполняться животноводческими продуктами импортного производства, в том числе и мясом птицы. Из мясопродуктов в нашу страну импортируются куриные окорочка в неограниченных количествах. Из-за относительной дешевизны они являются наиболее доступными и потребляемыми мясопродуктами для самых широких слоев населения [7, 17, 20].

Производство высококачественной и экологически безопасной продукции, которая отвечала бы потребностям населения, является одной из основных проблем, стоящей на сегодняшний день перед специалистами, занятыми в сельском хозяйстве [4, 6].

Известно, что в мясе птицы могут содержаться антибиотики или другие лекарственные и ветеринарные препараты, остаточное количество которых может обнаруживаться в продукции после того, как птице на фабриках дают медикаменты и не выдерживают необходимые сроки предубойного содержания. Употребление пищи из такого сырья для человека нежелательно, поскольку антибиотики могут вызвать у потребителя аллергическую реакцию, также, предположительно, у микроорганизмов, населяющих наш организм, может развиться устойчивость к данному антибиотику, что, как следствие, влияет на дальнейшее восприятие медикамента в случае его назначения, и лечение может быть недостаточно эффективным [14,19].

Одной из наиболее перспективных групп препаратов, применяемых в настоящее время в промышленном птицеводстве, являются пробиотики, возможная альтернатива антибиотикам. Установлено, что пробиотики способствуют развитию и поддержанию стабильного микробиоценоза кишечника птицы, что приводит к сокращению частоты кишечных заболеваний и повышению продуктивности. Они также могут улучшать конверсию кормов, повышать сохранность, модулировать иммунный ответ и защищать от кишечных патогенов. В связи с этим возникает необходимость проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя цыплят-бройлеров для выявления возможных изменений качества получаемой продукции, произошедших под влиянием данных препаратов [5, 8–12].

Вступление России во Всемирную торговую организацию (ВТО) придало особую значимость ветеринарно-санитарной экспертизе мясных продуктов, а дальнейшее создание Таможенного Союза повлекло усиление контроля для соблюдения мер в сфере технического регулирования. Были приняты технические регламенты, целью которых является защита жизни и (или) здоровья человека; предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей (потребителей); защита окружающей среды. Объектами являются: пищевая продукция, связанные с требованиями к пищевой продукции процессы производства (изготовления), хранения, перевозки (транспортирования), реализации и утилизации [16].

Цель и задачи исследования. Целью исследования являлось проведение ветеринарно-санитарной экспертизы и изучение качественных показателей мяса цыплят-бройлеров, выращенных на рационах с включением пробиотических культур *Bacillus amyloliquefaciens*. В рамках поставленной цели решались следующие задачи: изучить органолептические показатели мяса бройлеров, его химический состав и физико-химические свойства, микробиологическую безопасность и биологическую ценность мяса цыплят-бройлеров, выращенных на рационах с включением пробиотических культур *Bacillus amyloliquefaciens*.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на цыплятах-бройлерах кросса Кобб-500. Для постановки опыта из цыплят суточного возраста по принципу аналогов (кросс, возраст, живая масса) было сформировано 2 группы по 65 голов по 5 повторностей каждой группы. Содержание цыплят напольное, на глубокой подстилке. Параметры микроклимата, плотность посадки, фронт кормления и поения были одинаковыми для обеих групп и соответствовали нормативным требованиям для данного кросса. Птица получала полнорационный комбикорм, сбалансированный по всем питательным и биологически активным веществам. Кормление было трехфазным: стартовый период (1–13 день), ростовой (14–35 день) и финишный (36–42 день).

Особенности кормления цыплят-бройлеров заключались в следующем: контрольная группа получала стандартный рацион (СР), опытная группа получала стандартный рацион с включением пробиотических штаммов *Bacillus amyloliquefaciens* согласно рекомендациям фирмы-производителя. Корректировку дозы с учетом привесов проводили каждые 5 дней. Пробиотическая добавка применялась в профилактической дозе с рождения и постоянно до окончания опыта.

Штаммы *Bacillus amyloliquefaciens* выбраны среди микрофлоры данного вида на основании проведенных ранее исследований по фактору полезного действия на организм птицы. В процессе культивирования данной микрофлоры эти свойства подвергаются постоянному контролю и поддерживаются на нужном уровне. Попадая в желудочно-кишечный тракт, они задерживаются в нём на срок до 20 суток, после чего они выводятся из кишечника естественным путём. Находясь в желудке птицы, микрофлора этого вида не погибает, поскольку обладает высокой устойчивостью к действию желудочного сока. Размножаясь в тонком и толстом отделе кишечника, они продуцируют биологически активные вещества, под действием которых подавляется рост гнилостной, патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Восстанавливается численность популяций лакто- и бифидобактерий, кишечной палочки и других микроорганизмов, составляющих нормофлору желудочно-кишечного тракта и обеспечивающих его оптимальное функционирование [1,2]. Подавление роста и развития сторонней для желудочно-кишечного тракта микрофлоры происходит путем прямого антагонизма и опосредованно, через оптимизацию работы иммунной системы организма.

Применяемый штамм *Bacillus amyloliquefaciens* имеет государственную регистрацию и внесен в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Штамм депонирован во Всероссийской Коллекции Промышленных Микроорганизмов.

Продолжительность опыта составила 42 суток. Учет прироста живой массы и потребления корма осуществляли на 21, 35 и 42-й день опыта для последующего расчета прироста живой массы и коэффициента конверсии корма.

Осмотр тушек и внутренних органов после убоя проводили в соответствии с «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов» (1988).

Исследование органолептических показателей было проведено согласно ГОСТ 51944-2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы». Исследования вареного мяса, пробу варкой для оценки органолептических показателей бульона провели согласно ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Сравнительную характеристику внешнего вида тушек бройлеров, их упитанности, массы, морфологического состава тканей по соотношению и выходу белой и красной мышечной ткани, внутреннего жира, кожи и костей проводили согласно методическим указаниям ВНИИМП.

Исследования показателей доброкачественности мяса проводили по методикам ГОСТ 31470-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований».

Определение активности пероксидазы проводили путем окисления бензидаина перекисью водорода. Данная реакция позволяет обнаружить наличие фермента в экстракте мышечной ткани.

Физико-химические и микробиологические показатели качества мяса определяли методами, изложенными в ГОСТ 31470-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований».

Массовую долю влаги в мышечной ткани определяли по ГОСТ 9793-2016 «Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги». Количество общего белка – по методу Кьельдаля (ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка»), массовую долю

жира – по Сокслету (ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира»). Общее количество минеральных веществ – сжиганием сухой навески в муфельной печи при 800°C. Значение рН мяса определяли потенциометрическим методом согласно ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-74) «Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН)».

Отбор проб и подготовку к микробиологическим исследованиям проводили согласно ГОСТ 7702.2.0-2016 «Продукты убоя птицы, полуфабрикаты из мяса птицы и объекты окружающей производственной среды. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям». Микробиологические исследования проводили по действующим ГОСТ в соответствии с требованиями ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясных продуктов». Определяли общее микробное число (КМАФАнМ) по ГОСТ 10444.15-94; количество бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) по ГОСТ 31747-2012; бактерии родов *Proteus* по ГОСТ 28560-90. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов» путем высева продукта в агаризованные питательные среды (мясопептонный агар).

Гистологические исследования проводили по ГОСТ 31931-2012 «Мясо птицы. Методы гистологического и микроскопического анализа».

Результаты исследования и их обсуждение. Убой цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп проводили на 42-е сутки опыта. Поскольку некоторые заболевания и возможные патологические состояния бройлеров не могут быть выявлены методами послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы, был проведен предубойный ветеринарно-санитарный контроль.

При осмотре птицы обращали внимание на ее общее состояние в покое и движении, выявляли вялость, сонливость или возбуждение, обращали внимание на состояние перьевого и кожного покрова (раны, язвы, опухоли, состояние и цвет гребня, сережек, сыпь, пятна, парша на коже), кашель, одышку, чихание, истечение из носа и рта, а также загрязнения фекалиями кожного и перо-пухового покрова вокруг клоаки, определяли состояние слизистых оболочек ротовой полости и глаз, проводили выборочную термометрию.

Предубойный осмотр цыплят-бройлеров из подопытной и контрольной групп свидетельствует о том, что все бройлеры здоровы и хорошо упитанны, форма груди округлая, киль грудной кости слегка выделяется, клюв имеет глянцеватый вид, глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая, слизистая оболочка ротовой полости бледно-розового цвета, мышечная ткань хорошо развита. Значения температуры тела цыплят-бройлеров из обеих групп находились в пределах физиологической нормы и составляли от 40,5 до 42°C.

Прошедшие технологическую обработку тушки бройлеров всех групп были хорошо обескровлены, чистые, без повреждений кожного покрова, не имели фекальных загрязнений, посторонних запахов, кровяных сгустков, остатков кишечника, трахеи и пищевода, пятен от разлитой желчи.

Отложения подкожного жира на тушках находились в области живота и копчиковой железы. По степени упитанности тушки бройлеров практически всех групп соответствовали показателям первой категории. Масса полупотрошенных тушек подопытных бройлеров была больше массы тушек контрольных цыплят на 9,70 %, а убойный выход превышал на 0,68 %. При этом у бройлеров из опытных групп был более низкий выход малоценных частей, по сравнению с контрольной, а выход съедобных частей достоверно превышал контрольную группу. Полученные результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выход мяса и товарные качества тушек бройлеров

Показатели	Группы	
	I (контроль)	II
Предубойная масса, г	2343,20±2,01	2540,60±9,02
Масса полупотрошенной тушки, г	1839,83±7,35	2022,44±11,08
Убойный выход полупотрошенной тушки, % к живой массе	78,46±0,64	79,04±0,47
Масса потрошенной тушки, г	1674,35±37,20	1843,40±41,58
Убойный выход потрошенной тушки, % к живой массе	71,05±0,79	71,73±0,6782

При разделке тушек подтверждена закономерность превышения опытной группы над контрольной по массе потрошенных тушек. По массе несъедобных частей контрольная группа имеет больший выход (3,9%). Масса печени и сердца в исследуемых тушках фактически идентична. Из вышеизложенного можно сделать вывод, что прирост массы у цыплят, получавших препарат, происходит за счет увеличения выхода съедобных частей и снижения несъедобных.

Было установлено, что прирост живой массы происходил за счет увеличенного выхода съедобных частей, в частности мышц грудной и бедренной части.

Органолептический анализ показал, что поверхность тушек бройлеров была сухой, светло-желтого цвета с розовым оттенком. Осмотр серозных оболочек не выявил патологических изменений, они были блестящими и влажными. Мышцы слегка влажные на разрезе, бледно-розового цвета, плотной консистенции, упругие. Запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. Бульон прозрачный, ароматный. Дегустационную оценку проводила дегустационная комиссия по 9-бальной шкале согласно ГОСТ 9959-2015 (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты исследования органолептических показателей мяса бройлеров

Показатель	Группы	
	контрольная	подопытная
Внешний вид и цвет поверхности тушки	Сухая, желтовато-серая – 8,3 балл	Сухая, желтовато-серая – 8,6 балл
Подкожный и внутренний жир	Бледно-желтый – 8,2 балл	Бледно-желтый – 8,5 балл
Серозные оболочки	Влажные, блестящие, без слизи - 8,3 балл	Влажные, блестящие, без слизи – 8,5 балл
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, бледно-розовые – 8,2 балл	Слегка влажные, бледно-розовые – 8,2 балл
Консистенция	Плотная, упругая 8,7 балл	Плотная, упругая – 8,7 балл
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу – 8,5 балл	Специфический, свойственный свежему мясу – 8,5 балл
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, с характерным ароматом - 8,4 балл	Прозрачный, с характерным ароматом – 8,5 балл
В среднем	8,37 балл	8,50 балл

Проведение дегустационной оценки показало сравнительно высокий балл у проб от тушек цыплят, получавших в своём рационе пробиотик *Bacillus amyloliquefaciens*. По мнению членов комиссии, мясо цыплят контрольной группы уступает по сочности, нежности, вкусу и аромату мясу цыплят опытной группы. Следовательно, препарат улучшает товароведные показатели качества мяса. При этом товароведные показатели и органолептическая оценка мяса по 9-ти бальной шкале была выше у подопытных цыплят по сравнению с контролем на 0,12 – 0,21 балла.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что при добавлении в рацион пробиотического препарата отмечается повышение массы тушек бройлеров, убойного

выхода тушек, улучшение товароведных и органолептических показателей по сравнению с контролем.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы внутренних органов установлено, что при осмотре сердца не обнаружено патологических изменений. Сердце упругое, имеет красновато-коричневый цвет, форма органа – треугольная, с заостренной верхушкой. У цыплят-бройлеров всех групп имеется незначительное отложение жира в основании органа.

При осмотре печени не выявлено очагов некроза, кровоизлияний или других патолого-анатомических изменений. Цвет печени – коричневый, с розоватым оттенком, у некоторых тушек на органе присутствуют пятна желтоватого оттенка.

Паренхима печени контрольной группы имеет хорошее доленое строение. Отчётливо видны триады и центральные вены. В то же время наблюдается умеренное расширение и полнокровие синусоидов, очаговая паравазальная лейкоцитарная инфильтрация. Ветви воротной вены и центральные вены умеренно полнокровны.

В паренхиме печени опытной группы синусоиды резко расширены, многие полнокровны, некоторые пусты. Пространства Диссе расширены. Очагово в паренхиме наблюдается диффузная и паравазальная лейкоцитарная инфильтрация. Гепатоциты в состоянии гиалиново-капельной и гидропической (вакуольной) дистрофии. Наблюдается дисконплектация печеночных балок. Стенки ветвей воротной вены с явлениями склероза, о чём свидетельствует их утолщение за счёт увеличения представительства пучков коллагеновых волокон. Просветы ветвей воротной вены полнокровны, в некоторых наблюдается стаз, паравазальный отёк и клеточная инфильтрация, очагово – с примесью эозинофилов. Около таких сосудов наблюдается отёк паренхимы. Центральные вены умеренно полнокровны, некоторые с явлениями отёка стенки. Данные изменения соответствуют хроническому венозному застою.

При осмотре почек не было обнаружено патологических изменений. Орган плотный, без кровоизлияний и некротических очагов.

Мышечный желудок не имел патологических изменений. Оболочка чистая, без кровоизлияний. Масса внутренних органов представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Масса внутренних органов цыплят-бройлеров, г

Внутренние органы	Группы	
	контрольная	опытная
Печень	40,97±0,41	41,20±0,39
Сердце	10,83±0,10	10,93±0,08
Лёгкие	9,70±0,30	9,70±0,28
Селезёнка	2,41±0,16	2,42±0,19
Мышечный желудок	30,43±0,39	30,40±0,34
Почки	4,98±0,10	4,99±0,07

В результате исследования не установлена достоверная разница в массе органов цыплят-бройлеров как в контрольной группе, так и в опытной.

На основании проведенного гистологического исследования тушек цыплят-бройлеров по скелетной (грудной) мышце установлено, что к концу сроков проведения опыта скелетные мышцы как опытных, так и контрольной групп имели типичное строение, со сформированными и хорошо структурированными многоядерными мышечными волокнами с выраженной поперечной исчерченностью. Волокна разделены эндомизией и объединены в пучки 1, 2, 3 порядков, которые окружены перимизием.

При морфометрических исследованиях установлено, что образцы мышечной ткани цыплят-бройлеров опытных групп немного уступали образцам цыплят-бройлеров контрольных по толщине мышечных волокон, но в то же время они превосходили группу по толщине пучков мышечных волокон, а также по толщине перимизия. Толщина эндомизия в обеих группах практически идентична.

При морфометрических исследованиях установлено, что образцы мышечной ткани цыплят-бройлеров опытных групп немного уступали образцам цыплят-бройлеров контрольных по толщине мышечных волокон, но в то же время они превосходили группу по толщине

пучков мышечных волокон, а также по толщине перимизия. Толщина эндомизия в обеих группах практически идентична.

При определении химического состава установлено, что при сравнительной оценке качества мяса массовая доля влаги в грудных мышцах бройлеров, получавших добавки, была ниже, чем в грудных мышцах контрольных цыплят. Массовая доля влаги в грудных мышцах бройлеров подопытной группы относительно контроля снизилась на 2,6 %. Массовая доля белка и жира в грудных мышцах цыплят подопытной группы увеличилась на 6,7 и 22,4 % соответственно, а массовая доля золы – на 19 % по сравнению с мясом контрольных бройлеров (табл. 4).

Таблица 4 – Химический состав грудных мышц бройлеров

Показатель	Группы		
	контроль	опытная	отклонение, % к контролю
Массовая доля влаги, %	76,07±0,20	74,15±0,37	-1,92
Массовая доля белка, %	19,50±0,46	20,90±0,40	+1,4
Массовая доля жира, %	2,01±0,06	2,59±0,01	+0,58
Массовая доля золы, %	1,02±0,56	1,26±0,26	+0,24

В бедренных мышцах бройлеров подопытной группы наблюдали снижение относительно контрольной группы массовой доли влаги на 1,9 %, увеличение массовой доли белка и жира на 3 и 30,8 %, соответственно. Массовая доля зольных элементов в бедренных мышцах бройлеров подопытной группы повысилась на 12 % по сравнению с контролем (табл. 5).

Таблица 5 – Химический состав бедренных мышц бройлеров

Показатель	Группы		
	контроль	1 опытная	отклонение, % к контролю
Массовая доля влаги, %	75,34±0,08	73,89±0,17	-1,45
Массовая доля белка, %	19,98±0,46	20,60±0,11	+0,70
Массовая доля жира, %	1,98±0,06	2,86±0,01	+0,88
Массовая доля золы, %	1,10±0,18	1,25±0,32	+0,15

Химический анализ мяса цыплят-бройлеров показал, что повышение массовой доли белка и снижение количества жира в мясе цыплят-бройлеров расценивается как результат улучшения интенсификации обмена питательных веществ.

Физико-химические показатели мяса изучают для определения доброкачественности и безопасности его для потребителей, способности к длительному хранению в охлажденном или замороженном состоянии. При этом большое значение имеют: реакция с сульфатом меди, реакция на пероксидазу и сероводород, реакция с реактивом Несслера, показывающие уровень распада белков и степень микробной контаминации мясного сырья, а также степень окисления и гидролиза жира (табл. 6).

Реакция на пероксидазу в обоих случаях была положительной, вытяжка имела синезеленый цвет, переходящий через 1 – 2 минуты в буро-коричневый, что свидетельствует о слабой микробной контаминации мяса.

В нашем опыте при исследовании свойств мяса обеих групп при добавлении в бульон раствора сульфата меди реакция была отрицательной, появление мути и хлопьев не наблюдали.

Таблица 6 – Физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров

Показатель	Группы	
	контроль	опытная
Реакция на пероксидазу	+	+
Реакция с сернокислой медью	Бульон прозрачный жидкий	Бульон прозрачный жидкий
Реакция на сероводород	-	-
Реакция с реактивом Несслера	Прозрачный, светло-желтый	Прозрачный, светло-желтый
Кислотное число жира, мг КОН	0,40±0,09	0,34±0,05
Летучие жирные кислоты (ЛЖК), мг КОН	0,93±0,13	0,62±0,16

Реакция на сероводород в пробах мяса бройлеров подопытных и контрольных групп была отрицательной. При добавлении реактива Несслера к вытяжке из мяса подопытных и контрольных бройлеров помутнения и резкого пожелтения раствора также не наблюдали.

Количество летучих жирных кислот (ЛЖК), образующихся в результате ферментативного дезаминирования, в мясе подопытных бройлеров было на уровне 0,55 – 0,60 мг КОН, в мясе контрольных цыплят – 0,91 мг КОН, что говорит о хороших качественных показателях мясного сырья бройлеров опытной группы.

Показатели pH в охлажденных белых и красных мышцах бройлеров через 24 часа после убоя составляли в среднем 5,73±0,02 – 6,07±0,01, в контрольной группе значение pH снижалось до 5,83±0,08, что свидетельствует, что мясо свежее и от здоровой птицы. Однако через 5 суток хранения величина pH белого и красного мяса контрольных бройлеров составляла 6,10 – 6,21±0,05, тогда как величина pH мяса подопытных бройлеров находилась на уровне 6,02 – 6,37. При этом значение pH белых мышц было несколько ниже, чем красных. Мы предполагаем, что такие различия показателя pH между белыми и красными мышцами вызваны тем, что белые мышцы менее активны и, следовательно, расходуют меньшее количество гликогена, а послеубойный гликолитический процесс ведет к накоплению большего количества молочной кислоты и, следовательно, к увеличению кислотности среды. Красные мышцы имеют пониженный запас гликогена, поскольку при жизни птицы расходуют его для выполнения работы, в результате чего происходит меньшее накопление молочной кислоты, что соответствует меньшей кислотности.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что включение в рацион пробиотических штаммов вызвало изменения физико-химических показателей белого и красного мяса в положительную для потребителей сторону, и определяет возможность хранения без признаков порчи более длительный срок.

Руководствуясь требованиями Технического регламента Таможенного союза 034/2013 «О безопасности мяса и мясных продуктов» микробиологические нормативы безопасности продуктов убоя и мясной продукции установлены согласно таблице 7.

Таблица 7 – Микробиологические нормативы безопасности продуктов убоя и мясной продукции

Наименование продукции	Показатели	Допустимые уровни, не более	Примечание
I. Мясо парное, охлажденное и замороженное. Полуфабрикаты охлажденные и замороженные (все виды продуктивных животных)			
Мясо парное и охлажденное:			
в) охлажденное в тушах, полутушах, четвертинах, отрубках	количество мезофильных аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов, КОЕ/1 г, не более	1*10 ³	-
	бактерии группы кишечной палочки (колиформы) в 0,1 г	не допускаются	-
	бактерии рода <i>Proteus</i> в 0,1 г	не допускаются	для продукции со сроком годности более 7 суток

В результате проведенных микробиологических исследований было выявлено, что микробная обсемененность мяса цыплят-бройлеров 14-дневного возраста опытной группы составляла $1,4 \times 10^2$, что на 38,2 % меньше по сравнению с контрольной группой (табл. 8).

Таблица 8 – Микробиологические показатели мяса цыплят-бройлеров в различные возрастные периоды

Группа	Количество мезофильных аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов, КОЕ в 1,0 г продукта		
	14 дней	28 дней	42 дня
Норма согласно ТР ТС 034/2013, КОЕ/г не более	1×10^3	1×10^3	1×10^3
контрольная	$3,4 \times 10^2$	$5,9 \times 10^1$	$2,9 \times 10^2$
опытная	$1,9 \times 10^2$	$5,0 \times 10^1$	$2,5 \times 10^2$

Условно-патогенной и патогенной микрофлоры, такой как бактерии рода кишечная палочка и *Proteus vulgaris*, во всех исследуемых группах не обнаружено. На основании полученных результатов можно отметить, что общая обсемененность мяса цыплят-бройлеров опытных групп не превосходит показатели контрольной группы.

Аналогичное снижение микробной обсемененности по сравнению с показателями предыдущей возрастной категории и учетом отсутствия патогенной микрофлоры наблюдается у мяса цыплят-бройлеров 28-суточного возраста. При этом в опытной группе количество аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов наблюдалось на 22,4 % ниже по отношению к контрольной группе ($P < 0,0001$).

Важными показателями являются результаты микробной обсемененности мяса, полученного от уоя цыплят-бройлеров 42-дневного возраста. Их мясо характеризуется как кондиционное, отвечающее требованиям пищевой и биологической ценности. Из данных, приведенных в таблице 8, видно, что обсемененность мяса цыплят опытной группы ниже на 40 % ($P < 0,01$).

Микробиологическими исследованиями мяса цыплят-бройлеров всех групп с учетом возрастных категорий патогенной микрофлоры выявлено не было.

Таким образом, введение пробиотика *Bacillus amyloliquefaciens* в рацион цыплят-бройлеров снижает микробную обсемененность мяса цыплят-бройлеров и оказывает положительное влияние на санитарное благополучие продукта.

Безвредность исследуемого мяса проверялась при помощи инфузорий *Tetrahytetryriformis*. Установлено, что исследуемые образцы не оказывали негативного влияния на активность инфузорий и не видоизменяли морфологию данного организма. Полученные результаты позволяют сделать вывод о безвредности мяса бройлеров, выращенных на рационах с применением пробиотических препаратов.

Показатель относительной биологической ценности (содержание полноценных белков) в контрольной и опытной группе составил 3,6 и 4,6 % соответственно.

Заключение

1. При включении в рацион цыплят-бройлеров пробиотических штаммов *Bacillus amyloliquefaciens* отмечен прирост предубойной и живой массы, убойный выход как полупотрошенной, так и потрошенной тушки цыплят-бройлеров.

2. Показатели дегустационной оценки свидетельствовали о том, что сравнительно высокий балл у проб от тушек цыплят, получавших в своём рационе пробиотик *Bacillus amyloliquefaciens*. При этом товароведные показатели и органолептическая оценка мяса по 9-балльной шкале была выше у подопытных цыплят по сравнению с контролем на 0,12 – 0,21 балла.

3. При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы внутренних органов установлено, что при осмотре не обнаружено патологических изменений. В результате исследования не установлена достоверная разница в массе органов цыплят-бройлеров, как в контрольной группе, так и в опытной.

4. При морфометрических исследованиях установлено, что образцы мышечной ткани цыплят-бройлеров опытных групп немного уступали образцам цыплят-бройлеров контрольных по толщине мышечных волокон, но в то же время они превосходили группу по толщине пучков мышечных волокон, а также по толщине перимизия. Толщина эндомизия в обеих группах практически идентична.

5. Химический анализ мяса цыплят-бройлеров показал повышение массовой доли белка и снижение количества жира в мясе цыплят-бройлеров опытной группы, что расценивается как результат улучшения интенсификации обмена питательных веществ при введении в их рацион пробиотика *Bacillus amyloliquefaciens*.

6. Включение в рацион пробиотических штаммов вызвало изменения физико-химических показателей белого и красного мяса в положительную для потребителей сторону и определяет возможность хранения без признаков порчи более длительный срок, что является наиболее важным признаком при положительной ветеринарно-санитарной экспертизе.

7. Руководствуясь требованиями Технического регламента Таможенного союза 034/2013 «О безопасности мяса и мясных продуктов» установлено, что введение пробиотика *Bacillus amyloliquefaciens* в рацион цыплят-бройлеров снижает микробную обсемененность мяса цыплят-бройлеров и оказывает положительное влияние на санитарное благополучие продукта.

8. Установлено, что исследуемые образцы не оказывали негативного влияния на активность инфузорий и не видоизменяли морфологию данного организма. Полученные результаты позволяют сделать вывод о безвредности мяса бройлеров, выращенных на рационах с применением пробиотических препаратов.

9. Предположительно, добавление в рацион пробиотика *Bacillus amyloliquefaciens* может полностью или частично заменить кормовые антибиотики.

Библиография

1. Борознов, С.Л. Профилактика желудочно-кишечных заболеваний животных и птиц с применением пробиотиков и витаминно-минеральных препаратов / С. Л. Борознов, П.А. Красочко, М.П. Кучинский. – Минск, «Бизнесофест», 2008. – С. 3-27.
2. Ижбулатова Д.А. Влияние пробиотиков на морфофункциональное состояние органов цыплят / Д.А. Ижбулатова, А.Г. Деблик, А.Р. Маликова // Ветеринария. – 2008. – № 3. – С. 52-5
3. Исабаев А. Ж. Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции птицеводства. Учебно-методическое пособие по специальности 5В120200 / А.Ж. Исабаев. – Ветеринарная санитария – Костанай, 2016. – 120 с.
4. Кирдеева Ю.А. Влияние возраста на качество мяса птицы / Ю.А. Кирдеева, Н.С. Трубочанинова, Н.П. Салаткова // В книге: Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства. Материалы XVII Международной научно-производственной конференции. Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина. 2013. С. 152.
5. Крюков О. Спорообразующий пробиотик при выращивании бройлеров / О. Крюков // Комбикорма. – 2006. – №1. – С.75.
6. Курицына В. М. Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при применении в рационе экстракта сапропеля. Автореферат на соискание канд. вет. наук. Санкт-Петербург. – 2008 г. – с. 5.
7. Курсовая работа «Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса птицы», г. Троицк, 2007 г. [Электронный ресурс] URL: <http://www.bestreferat.ru/referat-181480.html> (Дата обращения 19.10.20 г.)
8. Лаптев Г.Ю. Использование спорообразующих целлюлозолитических бактерий в кормлении бройлеров / Г.Ю. Лаптев, Е.Л. Проворов // Материалы научно-практической конф. - Дубровицы, 2003. – С. 16-18.
9. Лебедева И.А. Использование пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров / И.А. Лебедева, Н.И. Женихова, М.В. Новикова // Материалы 4-го международного симпозиума: Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии. - СПб, ООО Типография береста, 2008. – С.81-83.
10. Лысенко С. Пробиотики для цыплят-бройлеров / С. Лысенко, А. Баранников, А. Васильев // Птицеводство. – 2007. – №5. – С.31-32.
11. Лыско С. Влияние пробиотиков на иммунную систему цыплят-бройлеров / С. Лыско // Птицеводство. – 2008. – №7. – С. 15-16.
12. Первова А. Эффективность использования пробиотиков в промышленном птицеводстве / А. Первова // Сельскохозяйственная биология. – 2003. – № 4. – С. 24-28.
13. Пластинина Ю. В. Эффективность применения пробиотиков в птицеводстве / Пластинина Ю. В. // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2010. – № 200. – с. 147 – 153.

14. Пономаренко Ю.А. Безопасность кормов, кормовых добавок и продуктов питания / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров. - Минск, «Экоперспектива», 2012. – 863 с.
15. Проект Решения Совета Евразийской экономической комиссии "О безопасности мяса птицы и продукции ее переработки" (подготовлен Минсельхозом России 21.03.2017). [Электронный ресурс] URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56605759/> (Дата обращения 03.09.20 г.)
16. Рекомендации и разъяснения по применению требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013). [Электронный ресурс] URL: <http://os.x-pdf.ru/20bezopasnost/74060-1-rekomendacii-razyasneniya-primeneniyu-trebovaniy-tehnicheskogo-regla.php> (Дата обращения 12.10.20 г.)
17. Салаткова Н.П. Технология производства продуктов из мяса птицы / Н.П. Салаткова, Л.В. Волощенко // Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 260301.65 - технология мяса и мясных продуктов. – Белгород, 2010.
18. Салаткова Н.П. Химический состав и органолептические показатели мяса птицы, производимого в Белгородской области / Н.П. Салаткова, Ю.А. Кирдеева, Е.Ю. Маслова, Т.И. Усова // В сборнике: Инновационные пути развития АПК на современном этапе. Материалы XVI Международной научно-производственной конференции, 2012. – С. 120.
19. Франк, Р. Еще раз о кормовых антибиотиках / Р. Франк, Н. Ревзина // Комбикорма. - 2006. - №2. - С. 69.
20. Шевченко Н.П. Анализ показателей качества мяса птицы, производимого в условиях ООО "БЕЛГРАН-КОРМ–ВЕЛИКИЙ НОВГОРОД" / Н.П. Шевченко, Е.Н. Чеботаева // В сборнике: Материалы национальной международной научно-производственной конференции "Биотехнологические решения задач аграрной науки". – 2017. – С. – 71 – 73.
21. Шевченко Н.П. Исследование качества мяса птицы в условиях промышленного производства / Н. П. Шевченко, Попова А.С. // В сборнике: Материалы национальной научно-производственной конференции "Инновационное развитие отраслей АПК". – 2016. – С. 65 – 67.

References

1. Boroznov, S.L. Profilaktika zheludochno-kishechnykh zaboлеvaniy zhivotnyh i ptic s primeneniem probiotikov i vitaminno-mineral'nykh preparatov / S. L. Boroznov, P.A. Krasochko, M.P. Kuchinskij. < Minsk, «Biznesofest», 2008. S. 3-27.
2. Izhbulatova D.A. Vliyanie probiotikov na morfofunkcional'noe sostoyanie organov cyplyat / D.A. Izhbulatova, A.G. Debluk, A.R. Malikova // Veterinariya. – 2008. – № 3. – S. 52-5
3. Isabaev A. ZH. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza produktsii pticevodstva. Uchebno-metodicheskoe posobie po special'nosti 5V120200 / A.ZH. Isabaev. Veterinarnaya sanitariya Kostanaj, 2016. 120 s.
4. Kirdeeva YU.A. Vliyanie vozrasta na kachestvo myasa pticy / YU.A. Kirdeeva, N.S. Trubchaninova, N.P. Salatkovaya // V knige: Problemy i perspektivy innovatsionnogo razvitiya zhivotnovodstva. Materialy XVII Mezhdunarodnoy nauchno-proizvodstvennoy konferencii. Belgorodskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya imeni V.YA. Gorina. 2013. S. 152.
5. Kryukov O. Sporoobrazuyushchij probiotik pri vyrashchivanii brojlerov / O. Kryukov // Kombikorma. 2006. №1. S.75.
6. Kuricyna V. M. Veterinarno-sanitarnaya ocenka myasa cyplyat-brojlerov pri primeneni v racione ekstrakta sapropelya. Avtoreferat na soiskanie kand. vet. nauk. Sankt-Peterburg. 2008 g. s. 5.
7. Kursovaya rabota «Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza myasa pticy», g. Troick, 2007 g. [Elektronnyj resurs] URL: <http://www.bestreferat.ru/referat-181480.html> (Data obrashcheniya 19.10.20 g.)
8. Laptev G.YU. Ispol'zovanie sporoobrazuyushchih sellulozoliticheskikh bakterij v kormlenii brojlerov / G.YU. Laptev, E.L. Provorov // Materialy nauchno-prakticheskoy konf. - Dubrovicy, 2003. S. 16-18.
9. Lebedeva I.A. Ispol'zovanie probiotikov v kormlenii cyplyat-brojlerov / I.A. Lebedeva, N.I. Zhenihova, M.V. Novikova // Materialy 4-go mezhdunarodnogo simpoziuma: Sovremennye problemy veterinarnoy dietologii i nutriologii. - SPb, ООО Tipografiya beresta, 2008. S.81-83.
10. Lysenko S. Probiotiki dlya cyplyat-brojlerov / S. Lysenko, A. Barannikov, A. Vasil'ev // Pticevodstvo. 2007. №5. S.31-32.
11. Lysko S. Vliyanie probiotikov na immunnuyu sistemu cyplyat-brojlerov / S. Lysko // Pticevodstvo. 2008. №7. S. 15-16.
12. Pervova A. Effektivnost' ispol'zovaniya probiotikov v promyshlennom pticevodstve / A. Pervova // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2003. № 4. S. 24-28.
13. Plastinina YU. V. Effektivnost' primeneniya probiotikov v pticevodstve / Plastinina YU. V. // Uchenye zapiski KGAVM im. N. E. Bauman. – 2010. – № 200. – s. 147 – 153.
14. Ponomarenko YU.A. Bezopasnost' kormov, kormovykh dobavok i produktov pitaniya / YU.A. Ponomarenko, V.I. Fisinin, I.A. Egorov. - Minsk, «Ekoperspektiva», 2012. 863 s.
15. Proekt Resheniya Soveta Evrazijskoj ekonomicheskoy komissii "O bezopasnosti myasa pticy i produktsii ee pererabotki" (podgotovlen Minsel'hozom Rossii 21.03.2017). [Elektronnyj resurs] URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56605759/> (Data obrashcheniya 03.09.20 g.)

16. Rekomendacii i raz'yasneniya po primeneniyu trebovanij tekhnicheskogo reglamenta Tamozhennogo soyuza «O bezopasnosti myasa i myasnoj produkcii» (TR TS 034/2013). [Elektronnyj resurs] URL:<http://os.x-pdf.ru/20bezopasnost/74060-1-rekomendacii-razyasneniya-primeneniyu-trebovanij-tehnicheskogo-regla.php> (Data obrashcheniya 12.10.20 g.)

17. Salat'kova N.P. Tekhnologiya proizvodstva produktov iz myasa pticy / N.P. Salat'kova, L.V. Voloshchenko // Metodicheskie ukazaniya k vypolneniyu laboratornyh rabot dlya studentov special'nosti 260301.65 - tekhnologiya myasa i myasnyh produktov. – Belgorod, 2010.

18. Salat'kova N.P. Himicheskij sostav i organolepticheskie pokazateli myasa pticy, proizvodimogo v Belgorodskoj oblasti / N.P. Salat'kova, YU.A. Kirdeeva, E.YU. Maslova, T.I. Usova // V sbornike: Innovacionnye puti razvitiya APK na sovremennom etape. Materialy XVI Mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii, 2012. – S. 120.

19. Frank, R. Eshche raz o kormovyh antibiotikah / R. Frank, N. Revzina // Kombikorma.- 2006.-№2.- S.69.

20. SHEvchenko N.P. Analiz pokazatelej kachestva myasa pticy, proizvodimogo v usloviyah OOO "BEL-GRANKORM–VELIKIJ NOVGOROD" / N.P. SHEvchenko, E.N. CHEbotaeva // V sbornike: Materialy nacional'noj mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii "Biotekhnologicheskie resheniya zadach agrarnoj nauki". – 2017. – S. – 71 – 73.

21. SHEvchenko N.P. Issledovanie kachestva myasa pticy v usloviyah promyshlennogo proizvodstva / N. P. SHEvchenko, Popova A.S. // V sbornike: Materialy nacional'noj nauchno-proizvodstvennoj konferencii "Innovacionnoe razvitie otraslej APK". – 2016. – S. 65 – 67.

Сведения об авторах

Шевченко Александр Иванович, кандидат биологических наук, преподаватель кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +79066017274, e-mail: alexandr7613@yandex.ru

Лупандина Наталья Дмитриевна, кандидат технических наук, доцент, и.о. заместителя директора по учебной работе, доцент кафедры пищевых технологий и инжиниринга ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, 355017, тел. +79383005883, e-mail: natalu79@mail.ru

Шевченко Надежда Павловна, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +79202010300, e-mail: tatida@mail.ru

Савва Анна Валериевна, кандидат технических наук, доцент кафедры пищевых технологий и инжиниринга ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь, ул. Пушкина 1, 355017, тел. +79624480147, e-mail: annasavva@list.ru

Information about authors

Shevchenko Alexander I., candidate of biological Sciences, teacher of the Department of General and private animal science, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. +79066017274, e-mail: alexandr7613@yandex.ru

Lupandina Natalia D., candidate of technical Sciences, associate Professor, acting Deputy Director for academic Affairs, associate Professor of the Department of food technologies and engineering, North Caucasus Federal University, Stavropol, ul. Pushkina, 1, 355017, tel. +79383005883, e-mail: natalu79@mail.ru

Shevchenko Nadezhda P., candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department of technology of production and processing of agricultural products, Belgorod state agricultural university named after V. Gorin, ul. Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. +79202010300, e-mail: tatida@mail.ru

Savva Anna V., candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technologies and Engineering of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "North Caucasus Federal University", Stavropol, ul. Pushkina, 1, 355017, tel. +79624480147, e-mail: annasavva@list.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 требованиям, предъявляемыми к рефератам и аннотациям ГОСТ 7.9-95, ГОСТ 7.5-98, ГОСТ Р 7.0.4-2006, объем – 200–250 слов (1500–2000 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 избежания 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 также 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 – редколлекгией 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 и ветеринарные 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 «Зоотехнические основы развития животноводства и рыбного хозяйства»:

Походня Григорий Семенович, д. с.-х. н., профессор – ответственный редактор,

Попенко Виктория Петровна, ассистент – 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 stimulatsii polovoi 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 zootechnical 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 endnote 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 and veterinary 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 «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– 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 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. 23p.
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: