

**Теоретический и
научно-практический журнал**

№ 1 (35) 2025

ISSN 2542-0283



Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии



**Актуальные вопросы
сельскохозяйственной биологии**

Теоретический и научно-
практический журнал

**Выпуск 1 (35)
2025 г.**

Учредитель:

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Белгородский
государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»

Издаётся с 2016 года

Выходит один раз в квартал

Официальный сайт: <https://belgau.ru>

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

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).

Дизайн-макет и компьютерная вёрстка:
Манохин А.А., Воробьёва Т.Ю.

Адрес учредителя, издателя
и редакции журнала:
308503, ул. Вавилова, 1, п. Майский,
Белгородский р-н, Белгородская обл., Россия
Тел.: +7 4722 39-11-69,
Факс: +7 4722 39-22-62

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Белгородский
государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина», 2025

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор – **Алейник С.Н.**, к. тех. н., доцент;
Заместитель главного редактора – **Дорофеев А.Ф.**, д.э.н., доцент

Члены редакционной коллегии:

Асрутдинова Р.А., д. вет. н., профессор;
Беспалова Н.С., д. вет. н., профессор;
Востроилов А.В., д. с.-х. н., профессор;
Гудыменко В.И., д. с.-х. н., профессор;
Дронов В.В., д. вет. н., доцент;
Капустин Р.Ф., д. биол. н., профессор;
Коваленко А.М., д. вет. н., профессор;
Концевая С.Ю., д. вет. н., профессор;
Концевенко В.В., д. вет. н., профессор;
Корниенко П.П., д. с.-х. н., профессор;
Литвинов Ю.Н., к. биол. н., доцент;
Лободин К.А., д. вет. н., доцент;
Малахова Т.А., к. с.-х. н.;
Мерзленко Р.А., д. вет. н., профессор;
Мирошниченко И.В., к. биол. н.;
Никулин И.А., д. вет. н., профессор;
Походня Г.С., д. с.-х. н., профессор;
Семенютин В.В., д. биол. н., профессор;
Скворцов В.Н., д. вет. н., профессор;
Скоркина М.Ю., д. биол. н., профессор;
Швецов Н.Н., д. с.-х. н., профессор.

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

В Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, включены следующие научные специальности, представленные в журнале:

- 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (биологические науки, ветеринарные науки)
- 4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность (ветеринарные науки)
- 4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки)
- 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (биологические науки, сельскохозяйственные науки)
- 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (биологические науки, сельскохозяйственные науки)
- 4.2.6. Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство (биологические науки)

Информация об ответственных редакторах и секретарях тематических секций указана в конце журнала в разделе «Руководство для авторов».

Отпечатано в ООО Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА»

Подписано в печать 04.04.2025 г., дата выхода в свет 16.04.2025 г.

Усл. п.л. 12,75. Тираж 1000 экз. Заказ № 2077. 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

**Release 1 (35)
2025**

Founder:

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

Published since 2016

Issued once per quarter

Official website: <https://belgau.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

Registration Certificate
ПН № 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).

Design layout and computer-aided
makeup: Manokhin A.A., Vorobyeva T.Y.

Adress of Founder, Publisher
and Editorial board:
ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy,
Belgorod region, Russia
Tel.: +7 4722 39-11-69,
Fax: +7 4722 39-22-62

© Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education «Belgorod
State Agricultural University named
after V. Gorin», 2025

EDITORIAL STAFF

Editor in Chief – Aleinik S.N., Cand.Tech. Sci, as. prof;
Deputy editor – 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., Dr. 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;
Litvinov Y.N., Cand. Biol. Sci., as. prof.;
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.

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);
Khmyrov A.V., Cand. Biol. Sci. (Russia);
Shabunin S.V., Dr. Vet. Sci., professor, Academician of RAS (Russia).

The list of leading reviewed scientific journals in which the main scientific re-
sults of dissertations for the doctoral degrees of doctor and candidate of science
should be published includes the following scientific specialties presented in the
journal:

- 4.2.1. Animal pathology, morphology, physiology, pharmacology and toxicolo-
gy (biological sciences, veterinary sciences)
- 4.2.2. Sanitation, hygiene, ecology, veterinary and sanitary expertise and bi-
osafety (veterinary sciences)
- 4.2.3. Infectious diseases and animal immunology (veterinary sciences)
- 4.2.4. Private animal husbandry, feeding, feed preparation and production tech-
nologies animal products (biological sciences, agricultural sciences)
- 4.2.5. Breeding, breeding, genetics and biotechnology of animals (biological
sciences, agricultural sciences)
- 4.2.6. Fisheries, aquaculture and industrial fisheries (biological sciences)

Information about executive editors and secretaries of thematic sections is given at
the end of the journal in the section «Guidelines for Authors».

Printed in OOO (Limited liability company)

Publication and printing center «POLYTERRA»

Signed for publication 04.04.2025, date of publication 16.04.2025.

Conventional printed sheet 12,75. Circulation 1000 copies.

Order № 2077. Free price.

Adress of printing: st. Student 16, office 19, Belgorod, Russia.

tel. +7 910 360-14-99

e-mail: polyterra@mail.ru, official website: <http://www.polyterra.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

<i>Р.А. Мерзленко, Д.А. Найденов, Е.Н. Рябцева</i> ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЛИБЕКРИН-ZN-ХЕЛАТ» НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	5
<i>А.И. Пиксайкин, Л.П. Гладких, Д.А. Никитин</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ В СИСТЕМЕ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ.....	9
<i>Е.Д. Рассказова, В.В. Семенютин</i> ГИСТОСТРУКТУРА И МАССА НЕКОТОРЫХ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ ОРГАНОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭНТ-ОЙЛ ИНДРОРУЖ НМ».....	13

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

<i>С.Г. Артамонов, Е.В. Егорова, В.Г. Семенов</i> МОНИТОРИНГ РОСТА И РАЗВИТИЯ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ.....	18
<i>А.А. Дубровский, В.В. Алифанова, В.П. Жабинская, А.И. Ходыкин</i> ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ В ПТИЦЕВОДСТВЕ.....	24
<i>Е.Е. Курчаева, Д.А. Попов, Я.А. Попова</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА СУБ-ПРО В ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОГО КРОЛИКОВОДСТВА.....	30
<i>Н.А. Маслова, Н.Г. Моргунова</i> ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕМИКСОВ ДЛЯ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК.....	36
<i>А.П. Хохлова, Т.Н. Сиротина</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «АПИ-СПИРА».....	42
Руководство для авторов.....	46

CONTENTS

BIOLOGICAL AND VETERINARY ASPECTS OF MODERN AGRICULTURAL PRODUCTION

R.A. Merzlenko, D.A. Naydenov, E.N. Ryabtseva

THE EFFECT OF THE DRUG «LIBEKRIN-ZN-CHELATE» ON THE BLOOD MORPHOLOGY
OF BROILER CHICKENS.....5

A.I. Pksaykin, L.P. Gladkikh, D.A. Nikitin

THE EFFECTIVENESS OF IMMUNOTROPIC DRUGS IN THE PREVENTION OF DISEASES
OF YOUNG PIGS.....9

E.D. Rasskazova, V.V. Semenyutin

HISTOSTRUCTURE AND MASS OF SOME IMMUNOCOMPETENT ORGANS OF BROILER CHICKENS
WHEN FEEDING THE FEED ADDITIVE «ENT-OIL IDROROUGE HM».....13

ZOOTECHNICAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY AND FISHERIES

S.G. Artamonov, E.V. Egorova, V.G. Semenov

MONITORING OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF HOLSTEIN CALF BREED AGAINST
THE BACKGROUND OF THE USE OF NEW DOMESTIC IMMUNOTROPIC DRUGS.....18

A.A. Dubrovsky, V.V. Alifanova, V.P. Zhabinskaya, A.I. Khodykin

THE USE OF MODERN LIGHTING SYSTEMS IN POULTRY FARMING.....24

E.E. Kurchaeva, D.A. Popov, Ya.A. Popova

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF THE PROBIOTIC COMPLEX SUB-PRO IN THE FIELD
OF INDUSTRIAL RABBIT BREEDING IS CONSIDERED.....30

N.A. Maslova, N.G. Morgunova

FEASIBILITY OF USING NEW BMRC ECO C PREMIXES IN FEEDING REPLACEMENT HEIFERS.....36

A.P. Khokhlova, T.N. Sirotina

PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS USING THE BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE «API-SPIRA»....42

Guidelines for authors.....46

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 619:636.085.16:591.111:636.5.033

Р.А. Мерзленко, Д.А. Найденов, Е.Н. Рябцева

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЛИБЕКРИН-ZN-ХЕЛАТ» НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Аннотация. Цель исследования направлена на изучение особенностей морфологических показателей крови цыплят-бройлеров кросса «ROSS – 308» при введении с водой кормовой добавки, содержащей хелатный комплекс цинка с аминокислотами. Применение кормовой добавки «Либекрин-Zn-Хелат» с 1 по 15-е и с 23 по 29-е сутки в оптимальной дозировке 5,0 г на 10 литров воды цыплятам-бройлерам стимулирует гемопоэз за счет увеличения концентрации гемоглобина, эритроцитов и повышения цветового показателя в возрасте 29 суток соответственно на 5,2, 17,0 и 17,5 %; в возрасте 39 суток – на 4,5, 14,9 и 14,7 % соответственно по сравнению с контрольной группой. Все изучаемые морфологические показатели крови находились в пределах референсных значений, что свидетельствует об улучшении насыщения организма кислородом и состоянии здоровья цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовая добавка «Либекрин-Zn-Хелат», морфология крови.

THE EFFECT OF THE DRUG «LIBEKRIN-ZN-CHELATE» ON THE BLOOD MORPHOLOGY OF BROILER CHICKENS

Abstract. The aim of the study is to study the morphological characteristics of the blood of broiler chickens of the ROSS – 308 cross when a feed additive containing a zinc chelate complex with amino acids is administered with water. The use of the feed additive «Libekrin-Zn-Chelate» from 1 to 15 and from 23 to 29 days in an optimal dosage of 5.0 g per 10 liters of water for broiler chickens stimulates hematopoiesis by increasing the concentration of hemoglobin, erythrocytes and increasing the color index at the age of 29 days by 5.2, 17.0 and 17.5 %; at the age of 39 days – by 4.5, 14.9 and 14.7 %, respectively, compared with the control group. All the studied morphological blood parameters were within the reference values, which indicates an improvement in the body's oxygen saturation and the state of health of broiler chickens.

Keywords: broiler chickens, feed additive «Libekrin-Zn-Chelate», blood morphology.

Введение. Использование в технологии промышленного птицеводства огромного количества антибактериальных препаратов зачастую приносит как положительный эффект (повышение сохранности птицы), так и отрицательный (снижение показателей продуктивности птицы). Данная проблема обуславливает необходимость рационального подхода к выбору биологически активных кормовых добавок, которые нивелируют отрицательные последствия применения антибактериальных препаратов: восполняют утраченные макро- и микроэлементы, восстановят организм птицы для достижения высоких показателей продуктивности, а также повысят естественную резистентность организма.

При недостатке микроэлементов в кормах у птиц возникают нарушения общего обмена веществ, которые могут привести к заболеванию суставов, снижению уровня продуктивности, нарушению процессов кроветворения, размножения, функций нервной и эндокринной систем [5, 8, 9].

В последние годы особый интерес вызывают органические формы минеральных добавок. Их свойства основаны на получении хелаткомплексных соединений микроэlementных металлов (марганца, железа, цинка, меди, йода, кобальта и др.) с биологическими лигандами (аминокислотами) и с продуктами ферментаций биогенных субстратов. Благодаря такому соединению минеральные вещества становятся более доступными к всасыванию. При этом не разрушаются витамины, и на организм не оказывается токсического действия [7, 10]. После отщепления микроэлемента органическая часть комплекса вовлекается в процессы обмена веществ, а неорганическая выводится из организма. Одним из таких соединений является кормовая добавка «Либекрин-Zn-Хелат», в 1 кг которой содержится: хелат цинка – 120 г, лизина гидрохлорид – 250, метионин – 120, натрия хлорид – 50, калия хлорид – 10 г, наполнитель – лактоза [6].

Исследование крови является важнейшим диагностическим методом. Кроветворные органы чрезвычайно чувствительны к различным физиологическим и патологическим воздействиям на организм, поэтому картина крови является отражением этих воздействий [1]. По результатам анализа морфологического состава и биохимических показателей крови в относительно полной мере можно прогнозировать интенсивность окислительно-восстановительных процессов, характер обмена веществ в организме животных [4].

Исходя из вышеизложенного, целью нашего исследования явилось изучение влияния кормовой добавки «Либекрин-Zn-Хелат» на гематологические показатели крови цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследования. Эксперимент проводился на базе научно-производственной лаборатории птицеводства УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ на цыплятах-бройлерах кросса «ROSS – 308». Лабораторные исследования биоматериала (кровь) проводили в аккредитованной испытательной лаборатории ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. По принципу пар-аналогов сформировали 4 группы цыплят суточного возраста (контрольная и три опытных) по 50 голов в каждой, учитывая клиническое состояние, возраст, живую массу, количество особей мужского и женского пола.

Цыплята всех групп получали рацион, соответствующий технологии выращивания бройлеров мясной направленности.

Контрольная группа получала основной рацион (ОР). Птице опытных групп с основным рационом выпаивали испытываемую кормовую добавку «Либекрин-Zn-Хелат» курсами: с 1 по 15-е и с 23 по 29-е сутки из расчета: опытная 1 группа – 3,0, опытная 2 – 5,0 и опытная 3 – 7,0 г на 10 литров воды.

Для исследования морфологических показателей крови из каждой группы отбирали по 5 голов птицы. У суточного молодняка кровь отбирали после декапитации, на 29-е сутки – из подкрыльцовой вены, на 39-е сутки – путем надреза яремной вены. Показатели крови определяли общепринятыми методами: гемоглобин – гемоглобинцианидным методом, эритроци-

ты и лейкоциты – подсчетом в камере Горяева, выведение лейкограммы – путем подсчета лейкоцитов в мазках, окрашенных по Лейшману, среднее содержание гемоглобина в эритроците (ССГЭ) и цветовой показатель (индекс) – расчетным путем.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты гематологических показателей цыплят-бройлеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика показателей морфологического анализа крови подопытных цыплят-бройлеров (М±m)

Показатель	Группа			
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
1 сутки				
Гемоглобин, г/л	95,70±2,15	94,90±2,26	95,75±2,25	95,16±2,07
Эритроциты, 10 ¹² /л	2,93±0,18	3,08±0,20	2,85±0,15	2,84±0,13
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	29,85±1,08	30,50±1,12	29,55±1,06	28,18±0,89
29 суток				
Гемоглобин, г/л	96,83±1,78	99,16±1,81	101,89±1,13*	100,62±2,05
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,11±0,13	3,59±0,20	3,64±0,18*	3,65±0,16*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	30,82±1,35	31,35±1,26	31,42±1,15	31,51±1,44
39 суток				
Гемоглобин, г/л	98,05±1,48	100,70±1,92	102,46±1,20*	102,32±1,1*
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,20±0,12	3,67±0,15	3,79±0,16*	3,74±0,15*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	31,05±1,61	31,49±1,74	32,46±1,67	32,54±1,45

Примечание: * – $p \leq 0,05$ в сравнении с контрольной группой.

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что изменение содержания гемоглобина у цыплят-бройлеров в подопытных группах происходит в пределах физиологической нормы. Однако в возрасте 29 суток концентрация гемоглобина у цыплят опытной 2 группы достоверно превышала контроль на 5,2 % ($p \leq 0,05$). По окончании эксперимента в возрасте 39 суток количество гемоглобина достоверно увеличилось относительно контроля во 2 и 3 опытных группах соответственно на 4,5 и 4,4 % ($p \leq 0,05$). Во 2 и 3 опытных группах указанной разнице соответствовало также и увеличение количества эритроцитов относительно контроля: в возрасте 29 суток на 17,0 и 17,4 %, в возрасте 39 суток – на 14,9 и 13,3 % соответственно ($p \leq 0,05$ во всех случаях). Повышение уровня гемоглобина и эритроцитов в крови цыплят-бройлеров, получавших с водой препарат «Либекрин-Zn-Хелат», косвенно свидетельствует о его активизирующем влиянии на процессы кроветворения [11].

Содержание лейкоцитов в крови цыплят-бройлеров всех подопытных групп не имело достоверных отклонений и находилось в пределах референсных значений, что, по нашему мнению, свидетельствует об отсутствии токсических эффектов от применения препарата «Либекрин-Zn-Хелат» цыплятам-бройлерам и хорошей его переносимости.

Динамика показателей лейкограмм цыплят-бройлеров отражена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика показателей лейкограмм подопытных цыплят-бройлеров, % (М±m)

Показатель	Группа			
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
1 сутки				
Базофилы	1,65±0,31	1,59±0,24	1,63±0,30	1,53±0,29
Эозинофилы	7,45±0,53	7,83±0,42	7,69±0,50	7,75±0,59
Псевдоэозинофилы	27,52±1,35	28,15±1,36	27,42±1,15	28,12±1,44
Лимфоциты	57,68±0,89	57,14±0,82	56,88±0,74	57,21±0,97
Моноциты	5,70±0,43	5,29±0,42	6,38±0,50	5,39±0,49
29 суток				
Базофилы	1,95±0,31	2,05±0,26	2,15±0,32	2,20±0,29
Эозинофилы	7,25±0,56	7,30±0,44	7,55±0,73	7,35±0,59
Псевдоэозинофилы	27,90±1,05	28,50±1,45	28,30±1,39	28,75±1,44
Лимфоциты	55,45±1,40	54,60±0,86	54,95±1,38	54,70±0,97
Моноциты	7,45±0,75	7,55±0,64	7,05±0,63	7,00±0,59
39 суток				
Базофилы	1,99±0,37	1,95±0,36	1,97±0,33	2,02±0,47
Эозинофилы	7,51±0,45	7,64±0,53	7,89±0,62	7,70±0,48
Псевдоэозинофилы	28,52±0,95	27,84±1,05	28,13±1,27	28,22±1,24
Лимфоциты	54,61±1,14	54,97±0,85	55,41±1,13	54,76±0,89
Моноциты	7,37±0,55	7,60±0,61	6,60±0,56	7,30±0,36

Анализ данных лейкограмм, представленных в таблице 2, свидетельствует о том, что изменения количества лейкоцитов у подопытных цыплят от начала опыта и до 39 суток при применении препарата «Либекрин-Zn-Хелат» в различных дозах и у контрольных цыплят были незначительными, значения колебались в пределах физиологической нормы. Следовательно, применение данной биологически активной добавки не приводит к лейкоцитарной реакции организма птицы.

Рассчитанные эритроцитарные индексы, характеризующие среднее содержание гемоглобина в одном эритроците (ССГЭ) и цветовой показатель крови (ЦП), представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Эритроцитарные индексы цыплят-бройлеров (M±m)

Показатель	Группа			
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
1 сутки				
ССГЭ, пг	26,43±2,28	26,50±2,12	26,94±2,17	27,02±2,21
Цветовой показатель	1,04±0,02	1,05±0,02	1,04±0,01	1,05±0,02
29 суток				
ССГЭ, пг	27,64±1,97	27,97±2,01	28,80±1,32	28,24±2,08
Цветовой показатель	0,91±0,02	1,06±0,02**	1,07±0,03**	1,07±0,02**
39 суток				
ССГЭ, пг	27,89±2,13	28,25±2,24	29,36±2,06	29,16±2,44
Цветовой показатель	0,95±0,04	1,08±0,03*	1,09±0,03*	1,10±0,04*

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ в сравнении с контрольной группой.

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что среднее ССГЭ не имело существенных групповых различий у цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды и находилось в нижних пределах физиологической нормы.

Цветовой показатель крови у суточных цыплят всех групп в начале опыта находился в нижних пределах физиологических значений. На 29-е сутки этот показатель у цыплят 1, 2 и 3 опытных групп достоверно ($p \leq 0,01$) превышал контроль на 16,5-17,5 %, а по окончании опыта (39 суток) – на 13,7, 14,7 и 15,8 % ($p \leq 0,01$) соответственно.

Выявленный цветовой показатель крови у цыплят-бройлеров контрольной группы немного ниже физиологической нормы, что может быть предвестником развития гипохромной анемии и гипоосмолярных нарушений водно-электролитного обмена у птицы [2, 3].

Заключение. Исследования показали, что применение кормовой добавки «Либекрин-Zn-Хелат» в оптимальной дозировке 5,0 г на 10 литров воды цыплятам-бройлерам не оказывает негативного влияния на морфологический состав крови, а, наоборот, улучшает перенос кислорода от легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким за счет увеличения концентрации гемоглобина, эритроцитов и повышения цветowego показателя в возрасте 29 суток на 5,2, 17,0 и 17,5 %; в возрасте 39 суток – на 4,5, 14,9 и 14,7 % соответственно.

Библиография

1. Гематология: учебное пособие / О. Н. Полозюк, Т. М. Ушакова; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ, 2019. – 159 с.
2. Дронов В.В. Болезни системы крови. Методы диагностики и клиническое толкование результатов исследований: учебное пособие для студентов по специальности 111201 / В. В. Дронов, И. Н. Сегал. – Белгород : Изд-во БелГСХА, 2005. – 51 с.
3. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко, Г. А. Таланов, Л. А. Фролова, В. Э. Новиков. – М. : Колос, 2004. – 520 с.
4. Корепанова Л.В. Кровь как показатель интерьерной особенности помесных животных / Л. В. Корепанова, О. С. Старостина, С. Д. Батанов // Зоотехния. – 2015. – № 10. – С. 26–28.
5. Леоненко И.В. Сохранение биоресурсного потенциала кур-несушек в условиях антропогенного воздействия: дис... канд. биол. наук: 03.02.14. / Леоненко Инна Витальевна. – Оренбург, 2011. – 125 с.
6. Найдёнов Д.А. «ЛИБЕКРИН-Zn-Хелат» как способ повышения качества мяса цыплят-бройлеров // Д. А. Найдёнов, Р. А. Мерзленко, Е. Ю. Брежнева, Т. К. Куванов // Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (10–11 июня 2024 года): в 4 томах. Т. 2. – Майский : Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 41–42.
7. Применение в рационах различных источников микроэлементов в сочетании с фитазой и без неё и их влияние на зоотехнические показатели и микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров / Т. И. Жилочкина [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 7. – С. 125–133.
8. Топорова Л.В. Биологические основы минерального питания сельскохозяйственных животных / Л. В. Топорова, В. В. Андреев // Ценовик. – 2016. – № 2. – С. 93–108.
9. Ухтверов М. Поступление микроэлементов в организм цыплят-бройлеров / М. Ухтверов, А. Кузнецова, Ю. Ульянова // Птицеводство. – 2000. – № 2. – С. 24–25.
10. Фитаза и органические формы микроэлементов в комбикормах для цыплят-бройлеров / М. Кашинская [и др.] // Комбикорма. – 2020. – С. 54–59.
11. Щерба М.М., Петров В.Н., Рысс Е.С. Железодефицитные состояния. – М. : Наука, 1975. – 267 с.

References

1. Gematologiya: uchebnoye posobiye / O. N. Polozyuk, T. M. Ushakova; Donskoy GAU. – Persianovskiy : Donskoy GAU, 2019. – 159 s.
2. Dronov V.V. Bolezni sistemy krovi. Metody diagnostiki i klinicheskoye tolkovaniye rezul'tatov issledovaniy: uchebnoye posobiye dlya studentov po spetsial'nosti 111201 / V. V. Dronov, I. N. Segal. – Belgorod : Izd-vo BelGSKHA, 2005. – 51 s.
3. Kondrakhin I.P. Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki / I. P. Kondrakhin, A. V. Arkhipov, V. I. Levchenko, G. A. Talanov, L. A. Frolova, V. E. Novikov. – M. : Kolos. 2004. – 520 s.
4. Korepanova L.V. Krov' kak pokazatel' inter'yernoy osobennosti pomeshnykh zhivotnykh / L. V. Korepanova, O. S. Starostina, S. D. Batanov // Zootekhniya. – 2015. – № 10. – S. 26–28.

5. Leonenko I.V. Sokhraneniye bioresursnogo potentsiala kur-nesushek v usloviyakh antropogennogo vozdeystviya: dis... kand. biol. nauk: 03.02.14. / Leonenko Inna Vital'yevna. – Orenburg, 2011. – 125 s.
6. Naydonov D.A. «LIBEKRIN-Zn-Khelat» kak sposob povysheniya kachestva myasa tsyplyat-broylerov // D. A. Naydenov, R. A. Merzlenko, Ye. Yu. Brezhneva, T. K. Kuvanov // Materialy XXVIII Mezhdunarodnoy nauchno-proizvodstvennoy konferentsii «Vyzovy i innovatsionnyye resheniya v agrarnoy nauke» (10–11 iyunya 2024 goda): v 4 tomakh. T. 2. – Mayskiy : Izd-vo FGBOU VO Belgorodskiy GAU, 2024. – S. 41–42.
7. Primeneniye v ratsionakh razlichnykh istochnikov mikroelementov v sochetanii s fitazoy i bez neyo i ikh vliyaniye na zootekhnicheskiye pokazateli i mikrobiotsenoz kishchnika tsyplyat-broylerov / T. I. Zhilochkina [i dr.] // Vestnik KrasGAU. – 2023. – № 7. – S. 125–133.
8. Toporova L.V. Biologicheskiye osnovy mineral'nogo pitaniya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh / L. V. Toporova, V. V. Andreyev // Tsenovik. – 2016. – № 2. – S. 93–108.
9. Ukhtverov M. Postupleniye mikroelementov v organizm tsyplyat-broylerov / M. Ukhtverov, A. Kuznetsova, Yu. Ul'yanova // Ptitsevodstvo. – 2000. – № 2. – S. 24–25.
10. Fitaza i organicheskiye formy mikroelementov v kombikormakh dlya tsyplyat-broylerov / M. Kashinskaya [i dr.] // Kombikorma. – 2020. – S. 54–59.
11. Shcherba M.M., Petrov V.N., Ryss Ye.S. Zhelezodefitsitnyye sostoyaniya. – M. : Nauka, 1975. – 267 s.

Сведения об авторах

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. 8 903 8875774, e-mail: merzlenko2012@yandex.ru.

Найденев Демид Андреевич, аспирант кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8 904 083 67 36, e-mail: naydenovdemid@yandex.ru.

Рябцева Елена Николаевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 8 904 0993858, e-mail: ryabtseva1975@mail.ru.

Information about authors

Merzlenko Ruslan A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», ul. Vavilova, 1, Mayskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. 8 903 887 57 74, e-mail: merzlenko2012@yandex.ru.

Naydenov Demid A., postgraduate student of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», ul. Vavilova, 1, Mayskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. 8 904 083 67 36, e-mail: naydenovdemid@yandex.ru.

Ryabtseva Elena N., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», ul. Vavilova, 1, Mayskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. 8 904 0993858, e-mail: ryabtseva1975@mail.ru.

УДК 636.033:57.042.5

А.И. Пиксайкин, Л.П. Гладких, Д.А. Никитин

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ В СИСТЕМЕ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Аннотация. Цель данной работы – повышение эффективности системы профилактики болезней свиней иммунотропными препаратами PigStim-V и PigSave. Было сформировано 3 группы поросят-сосунов (контрольная, 1 и 2-я опытные) по 15 голов в каждой. Все животные подопытных групп, согласно схеме противозoonотических мероприятий свиного комплекса, на 21-е сутки жизни были иммунизированы коммерческими вакцинами против цирковиральной инфекции свиней 2-го типа и против энзоотической пневмонии свиней, вызванной *Mycoplasma hyopneumoniae*. Помимо специфической иммунизации, поросятам 1-й опытной группы, одновременно с вакцинами внутримышечно инъецировали иммунотропный препарат PigStim-V в дозе 1,0 мл на голову, а животным 2-й опытной группы – PigSave. Установлено, что внутримышечное инъецирование как PigStim-V, так и PigSave эффективно профилактирует у поросят желудочно-кишечные и респираторные патологии, снижая число заболевших животных, количество диагностированных у них заболеваний, и сокращая сроки их выздоровления. Следует отметить более выраженный профилактический эффект PigStim-V в отношении желудочно-кишечных патологий, а PigSave – в отношении респираторных. Посмертной оценкой состояния легких установлено, что на фоне внутримышечного инъецирования иммунотропных препаратов PigStim-V и PigSave снижается процент легких с бронхопневмонией, уменьшается площадь пораженной поверхности и количество фиссур в верхушечных и сердечных долях, а также снижается число плевритов в кранио-вентральной части легких. С учетом того, что для пневмонии, вызванной *Mycoplasma hyopneumoniae*, характерно поражение преимущественно этой части легких, установленный факт косвенно свидетельствует о более высокой эффективности вакцинопрофилактики энзоотической пневмонии у свиней на фоне применения апробированных иммунотропных препаратов. При этом, более выраженное положительное действие отмечено во 2-й опытной группе при использовании препарата PigSave.

Ключевые слова: свиньи, иммунотропные препараты PigStim-V и PigSave, неспецифическая резистентность, специфический иммунитет, профилактика болезней.

THE EFFECTIVENESS OF IMMUNOTROPIC DRUGS IN THE PREVENTION OF DISEASES OF YOUNG PIGS

Abstract. The purpose of this work is to increase the effectiveness of the pig disease prevention system with PigStim-V and PigSave immunotropic drugs. 3 groups of suckling pigs were formed (control, 1st and 2nd experimental) with 15 heads each. All animals of the experimental groups, according to the scheme of antiepidemic measures of the pig complex, were immunized on the 21st day of life with commercial vaccines against type 2 porcine circovirus infection and against porcine enzootic pneumonia caused by *Mycoplasma hyopneumoniae*. In addition to specific immunization, piglets of the 1st experimental group were simultaneously injected intramuscularly with the immunotropic drug PigStim-V at a dose of 1.0 ml per head, and PigSave was injected into animals of the 2nd experimental group. It has been established that intramuscular injection of both PigStim-V and PigSave effectively prevents gastrointestinal and respiratory pathologies in piglets, reducing the number of sick animals, the number of diseases diagnosed in them, and shortening their recovery time. It should be noted that PigStim-V has a more pronounced preventive effect on gastrointestinal pathologies, and PigSave has a more pronounced preventive effect on respiratory pathologies. A post-mortem assessment of the condition of the lungs revealed that against the background of intramuscular injection of PigStim-V and PigSave immunotropic drugs, the percentage of lungs with bronchopneumonia decreases, the area of the affected surface and the number of fissures in the apical and cardiac lobes decrease, and the number of pleurisy in the cranio-ventral part of the lungs decreases. Taking into account the fact that pneumonia caused by *Mycoplasma hyopneumoniae* is characterized mainly by damage to this part of the lungs, the established fact indirectly indicates a higher effectiveness of vaccine prophylaxis of enzootic pneumonia in pigs against the background of the use of proven immunotropic drugs. At the same time, a more pronounced positive effect was noted in the 2nd experimental group when using PigSave.

Keywords: pigs, PigStim-V and PigSave immunotropic drugs, nonspecific resistance, specific immunity, disease prevention.

Введение. За последние 9 лет потребление свинины на душу населения в России увеличилось на рекордные 34 %, при том, что в целом потребление мяса за этот период возросло лишь на 16 %. Ежегодно увеличивающиеся объемы производства продукции свиноводческих предприятий (4,3 % за 2024 год) не только полностью обеспечивают растущую потребность внутреннего рынка России, но и способствуют активному развитию экспортного направления [1, 5]. Несмотря на относительно хорошую тенденцию в отрасли, свиноводству для достижения целевых показателей развития необходимо решить множество задач – от повышения уровня автоматизации и цифровизации с целью роста производительности труда персонала, из-за ограниченности трудовых ресурсов, и до усиления уровня биобезопасности, с учетом развития экспортного канала продаж, и увеличения ключевых показателей продуктивности животных [6, 7].

Неотъемлемым условием для достижения целевых показателей отраслей животноводства является обеспечение здоровья животных, что в условиях современной интенсивной технологии становится все более и более проблематично. Так, свиньи всех половозрастных групп постоянно испытывают возрастающую функциональную нагрузку и действие иных этиологических факторов. Вопрос сохранения здоровья, и, как результат, максимального проявления хозяйственно-полезных качеств напрямую зависит от активности иммунной системы их организма. С учетом того, что устойчивость организма животных не только к неспецифическим, но и к специфическим этиотропным факторам обеспечивается механизмами неспецифической резистентности, необходимо обеспечить высокий уровень ее активности [2, 3, 8].

Следовательно, перспективным, способствующим интенсификации отрасли свиноводства направлением является совершенствование имеющихся и разработка новых способов и средств стимуляции неспецифической резистентности организма свиней [4, 9].

В контексте сказанного, интерес представляют разработанные нами в условиях ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ иммуноотропные препараты для активизации неспецифической резистентности и повышения эффективности специфической профилактики болезней свиней.

Цель работы – повышение эффективности системы профилактики болезней свиней иммуноотропными препаратами PigStim-V и PigSave.

Материал и методы. Для проведения исследования из одной технологической группы поросят-сосунков по принципу пар-аналогов было сформировано 3 группы (контрольная, 1 и 2-я опытные) по 15 голов каждой. Все животные подопытных групп, согласно схеме противоэпизоотических мероприятий свиного комплекса, на 21-е сутки жизни были иммунизированы коммерческой вакциной против цирковиральной инфекции свиней 2 типа и вакциной против энзоотической пневмонии свиней, вызываемой *Mycoplasma hyopneumoniae*. Помимо специфической иммунизации поросятам 1-й опытной группы одновременно с вакцинами внутримышечно инъецировали иммуноотропный препарат PigStim-V в дозе 1,0 мл на голову. Поросятам 2-й опытной группы аналогично был инъецирован препарат PigSave.

За животными подопытных групп вели наблюдение до конца периода откорма, оценивали заболеваемость свиней и эффективность терапии выявленных заболеваний. После убоя свиней провели оценку состояния легких с использованием программы оценки легких от компании CEVA – Ceva Lung Program. Распространение пневмонии оценивали по модифицированной методике Мадека, а плеврита – по шкале системы оценки плевритов на убойном пункте.

Результаты исследований. Показатели заболеваемости молодняка свиней и эффективности применяемой терапии представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Заболеваемость молодняка свиней и эффективность терапии выявленных заболеваний

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Количество животных в начале опыта, гол.	15	15	15
Заболело животных, гол.:			
- всего	6	4	4
- кишечными патологиями	3	2	3
- респираторными патологиями	4	3	2
Выявлено случаев заболеваний, ед.:			
- всего	9	5	5
- кишечные патологии	4	2	3
- респираторные патологии	5	3	2
Эффективность терапии выявленных заболеваний, %	100,0	100,0	100,0
Срок выздоровления, сут.:			
- в среднем	3,61	3,30	3,00
- кишечные патологии	2,63	2,25	2,50
- респираторные патологии	4,40	4,00	3,75
Количество животных в конце срока исследования, гол.	15	15	15

Данные ветеринарно-статистической отчетности, представленные в таблице 1, свидетельствуют, что в контрольной группе диагностировано 9 случаев заболеваний у 6 голов, а в 1 и 2-й опытных – по 5 случаев заболеваний у 4 голов в каждой группе. Патологии у свиней диагностировались в период дорастивания и характеризовались расстройством функций либо желудочно-кишечного тракта, либо респираторных органов. Во время откорма среди молодняка свиней подопытных групп заболеваний выявлено не было. У некоторых поросят патологии, иногда разные, диагностировали неоднократно. Так, из 6 заболевших поросят контрольной группы у одного диагностировали и диспепсический синдром, и бронхопневмонию, у двух только диспепсический синдром, причем у одного дважды, а у трех остальных – только респираторные патологии, причем у одного дважды. В 1-й опытной группе из 4 заболевших животных у одного диагностировали обе отмеченные патологии, у второго – только диспепсический синдром, а у двух остальных – только респираторные патологии. Во 2-й опытной группе у одного поросенка, так же, как и в 1-й опытной, диагностированы обе патологии, у двух – только кишечные и у одного – лишь респираторное заболевание. Случаев повторного заболевания среди поросят опытных групп, в отличие от контрольной группы, выявлено не было. Следовательно, внутримышечное инъецирование как PigStim-V, так и PigSave эффективно профилактирует у поросят желудочно-кишечные и респираторные патологии, снижая как число заболевших животных, так и количество диагностированных у них заболеваний. Следует отметить более выраженный профилактический эффект PigStim-V в отношении желудочно-кишечных патологий, а PigSave – в отношении респираторных.

С момента выявления первых клинических признаков заболеваний животные незамедлительно подвергались комплексным терапевтическим мероприятиям. Лечение во всех случаях было эффективным, все заболевшие поросята выздоровели. Тем не менее, в разрезе групп отличались сроки выздоровления. Так, средняя продолжительность лечения 4 кишечных заболеваний, выявленных среди молодняка контрольной группы, составила 2,63 суток, а 5 респираторных патологий – 4,40 суток. В 1-й опытной группе поросята с указанными патологиями излечились в среднем на 0,38 и 0,40 суток, а во 2-й опытной – на 0,13 и 0,65 суток быстрее, чем в контрольной группе. В целом, все заболевшие животные 1 и 2-й опытных групп, без учета нозологических единиц, были вылечены на 0,31 и на 0,61 суток быстрее, чем в контроле. Выявленную разницу сроков выздоровления поросят подопытных групп при одинаковом лечении можно объяснить меньшей тяжестью течения диагностированных патологий в опытных группах на фоне применения им иммуноотропных препаратов. Как и в числе диагностированных патологий, при анализе сроков выздоровления также более выраженный позитивный эффект в отношении желудочно-кишечных заболеваний выявлен у иммуноотропного препарата PigStim-V, а при респираторных – у PigSave.

Результаты послеубойной оценки состояния легких свиней подопытных групп представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты послеубойного обследования легких

Поражения лёгких	Группа животных		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
% лёгких с бронхопневмонией	13,3	6,7	6,7
% поражённой поверхности/все лёгкие	0,86	0,33	0,23
% поражённой поверхности/лёгкие с пневмонией	6,47	5,00	3,5
Тяжесть поражений (по МАДЕКУ), гол:			
0	13	14	14
1	2	1	1
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
«Шрамы» (компенсационный разrost соединительной ткани), гол.	3	1	–
Краниальные плевриты (плевриты в верхушечных долях лёгких), %	2	1	–
% дорсо-каудальных плевритов	–	–	–

Послеубойной оценкой состояния легких установлено, что из 15 свиней контрольной группы патологоанатомические изменения, свидетельствующие о бронхопневмонии, выявлены у 2 голов, что в 2 раза больше, чем в 1 и 2-й опытных группах. Помимо большего числа голов с бронхопневмонией в легких свиней контрольной группы была больше и площадь пораженной поверхности. Так, в контрольной группе средний процент пораженной поверхности легких у животных с бронхопневмонией имел значения, равные 6,47, что больше соответствующих значений 1 и 2-й опытных групп на 1,47 и 2,97 %, или в 1,29 и 1,85 раза. Большее число животных с изменениями легких, характерными для бронхопневмонии, и большая площадь пораженной поверхности у этих особей обусловили и больший процент пораженной поверхности в целом по группе. Так, в среднем по контрольной группе процент пораженной поверхности оказался выше значений 1 и 2-й опытных групп соответственно на 0,53 и 0,63 % или в 2,61 и 3,74 раза.

Пораженные участки легких в контрольной группе у одного животного локализовались в апикальных долях, а у другого – в апикальных и кардиальных. В обеих опытных группах пораженными оказались только апикальные доли. Все пораженные бронхопневмонией легкие у свиней всех подопытных групп по модифицированной методике Мадека имели оценку 1 балл.

У 3 животных контрольной группы в верхушечных и сердечных долях выявлены компенсационные разрастания соединительной ткани (фиссуры), свидетельствующие о ранее перенесенной пневмонии, вероятно вызванной *Mycoplasma hyopneumoniae*. В 1-й опытной группе на фоне применения иммуноотропного препарата PigStim-V указанные изменения в легких выявлены только у одной свиньи, а во 2-й опытной при использовании PigSave фиссур выявлено не было.

Кроме того, у двух особей отмечены плевриты в кранио-вентральной области легких, также свидетельствующие об энзоотической пневмонии. В 1-й опытной группе указанная патология была выявлена у одной головы, а во 2-й опытной группе вообще не диагностирована. Поражений каудальных долей легких и дорсо-каудальных плевритов у свиней всех подопытных групп выявлено не было.

С учетом того, что для пневмонии, вызванной *Mycoplasma hyopneumoniae*, характерно поражение преимущественно верхушечных и сердечных долей, выявленный факт снижения процента легких с бронхопневмонией, уменьшение площади пораженной поверхности и количества фиссур именно в этих долях, а также снижение числа плевритов в кранио-вентральной части легких косвенно свидетельствуют о более высокой эффективности вакцинопрофилактики энзоотической пневмонии у свиней на фоне применения апробированных иммуноотропных препаратов. Более выраженное положительное действие отмечено во 2-й опытной группе при использовании иммуноотропного препарата PigSave.

Заключение. Таким образом, установлено, что внутримышечное инъекционное поросятам-сосунам иммуноотропных препаратов PigStim-V и PigSave на 21-е сутки жизни одновременно с коммерческими вакцинами против цирковирусной инфекции свиней 2 типа и энзоотической пневмонии свиней, вызванной *Mycoplasma hyopneumoniae*, профилактирует желудочно-кишечные и респираторные патологии, снижая число заболевших животных, количество диагностированных у них заболеваний и сокращая сроки их выздоровления. При этом более выраженный положительный эффект в отношении желудочно-кишечных патологий был отмечен у PigStim-V, а в отношении респираторных – у PigSave. Кроме того, послеубойной оценкой состояния легких установлено, что у молодняка опытных групп снижается процент легких с бронхопневмонией, уменьшаются площадь пораженной поверхности и количество фиссур в верхушечных и сердечных долях, а также снижается число плевритов в кранио-вентральной части легких, что косвенно свидетельствует о более высокой эффективности вакцинопрофилактики энзоотической пневмонии у свиней на фоне применения апробированных иммуноотропных препаратов.

Библиография

1. Броун Е. Производство мяса в России в 2024 г.: оценка экспертов «ИМИТ» / Е. Броун // Мясные технологии. – 2025. – № 1(265). – С. 28–30.
2. Влияние тяжести поражения легких на производственные показатели свиней группы откорма / В. В. Пругло, С. Ф. Александров, Р. Р. Фаляхов [и др.] // Свиноводство. – 2023. – № 4. – С. 53–55.
3. Евдокимов Н.В. Коэффициент избирательности при осеменении свиноматок смешанной спермой хряков / Н. В. Евдокимов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(26). – С. 63–70.
4. Евдокимов Н.В. Продолжительность подсосного периода и продуктивные качества свиноматок / Н. В. Евдокимов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(24). – С. 63–68.
5. Зими́на Т. «Свиноводство-2024»: цены, экспорт, продвижение / Т. Зими́на // Животноводство России. – 2025. – № 1. – С. 30–31.
6. Новый импульс развития свиноводов // Мясные технологии. – 2025. – № 1(265). – С. 32–36.
7. Новый импульс развития свиноводства // Комбикорма. – 2025. – № 1. – С. 2–10.
8. Пругло В.В. Актинобациллезная плевропневмония / В. В. Пругло // Свиноводство. – 2021. – № 5. – С. 69–71.

9. Пругло В.В. Оценка эффективности противоэпизоотических мероприятий: профилактическая иммунизация / В. В. Пругло // Свиноводство. – 2022. – № 4. – С. 45–47.

References

1. Brown E. Meat production in Russia in 2024: assessment of IMIT experts / E. Brown // Meat technologies. – 2025. – № 1(265). – Pp. 28–30.
2. The influence of the severity of lung damage on the production performance of pigs of the fattening group / V. V. Pruglo, S. F. Alexandrov, R. R. Falakhov [et al.] // Pig breeding. – 2023. – № 4. – Pp. 53–55.
3. Evdokimov N.V. Selectivity coefficient in insemination of sows with mixed boar sperm / N. V. Evdokimov // Bulletin of the Chuvash State Agrarian University. – 2023. – № 3(26). – Pp. 63–70.
4. Evdokimov N.V. The duration of the suckling period and the productive qualities of sows / N. V. Evdokimov // Bulletin of the Chuvash State Agrarian University. – 2023. – № 1(24). – Pp. 63–68.
5. Zimina T. «Pig breeding-2024»: prices, export, promotion / T. Zimina // Livestock breeding in Russia. – 2025. – № 1. – Pp. 30–31.
6. A new impetus for the development of pig farmers // Meat technologies. – 2025. – № 1(265). – Pp. 32–36.
7. A new impetus for the development of pig breeding // Compound feed. – 2025. – № 1. – Pp. 2–10.
8. Pruglo V.V. Actinobacillosis pleuropneumonia / V. V. Pruglo // Pig breeding. – 2021. – № 5. – Pp. 69–71.
9. Pruglo V.V. Evaluation of the effectiveness of antiepidemic measures: preventive immunization / V. V. Pruglo // Pig breeding. – 2022. – № 4. – Pp. 45–47.

Сведения об авторах

Пиксайкин Алексей Иванович, аспирант кафедры морфологии, акушерства и терапии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, ул. К. Маркса, 29, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 428003, тел. +7-917-006-04-84, e-mail: alexey.pixaykin@ceva.com.

Гладких Любовь Павловна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, акушерства и терапии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, ул. К. Маркса, 29, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 428003, тел. +7-937-953-21-44, e-mail: Gladkih_l_p@mail.ru.

Никитин Дмитрий Анатольевич, доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры морфологии, акушерства и терапии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, ул. К. Маркса, 29, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 428003, тел. +7-919-668-50-14, e-mail: nikitin_d_a@mail.ru.

Information about authors

Piksaykin Alexey I., postgraduate student of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, K. Marx str., 29, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428003, tel. +7-917-006-04-84, e-mail: alexey.pixaykin@ceva.com.

Gladkikh Lyubov P., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, K. Marx str., 29, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428003, tel. +7-937-953-21-44, e-mail: Gladkih_l_p@mail.ru.

Nikitin Dmitry A., Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, K. Marx str., 29, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428003, tel. +7-919-668-50-14, e-mail: nikitin_d_a@mail.ru.

УДК 591.8:636.5.033.087.7

Е.Д. Рассказова, В.В. Семенютин

ГИСТОСТРУКТУРА И МАССА НЕКОТОРЫХ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ ОРГАНОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭНТ-ОЙЛ ИДРОРУЖ НМ»

Аннотация. Исследования проведены в научно-производственной лаборатории птицеводства (УНИЦ «Агротехнопарк») ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308, из которых было сформировано две группы: контрольная (I-K) и опытная группа (II). Птица контрольной группы получала основной рацион (ОР), а опытная помимо ОР с 5 по 38-е сутки вводили кормовую добавку «Энт-Ойл Идроруж НМ». Отбор образцов (тимуса, селезенки, тонкого отдела кишечника) проводили после убоя в 38-суточном возрасте. Кормовая добавка «Энт-Ойл Идроруж НМ» способствовала достоверному увеличению массы тимуса и селезенки на 15,4 и 30,0 % соответственно и не отразилась на массе кишечника. Она не оказала негативного влияния на гистологическую структуру изучаемых органов цыплят. Показана хорошо выраженная гистокартинка селезенки без патологических признаков, однако в тимусе были выявлены признаки начала развития инволюции. В строении тонкого отдела кишечника установлены деструктивные изменения локального характера.

Состояние иммунокомпетентных органов у птицы интактной группы характеризовалось инволюцией тимуса и повышенной лимфатизацией селезенки, свидетельствующих о незначительных отклонениях в становлении и развитии этих органов. В строении тонкого отдела кишечника у птицы контрольной группы отмечено развитие катарального энтерита.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовая добавка «Энт-Ойл Идроруж НМ», селезенка, тимус, тонкий отдел кишечника.

HISTOSTRUCTURE AND MASS OF SOME IMMUNOCOMPETENT ORGANS OF BROILER CHICKENS WHEN FEEDING THE FEED ADDITIVE «ENT-OIL IDROROUGE HM»

Abstract. The study was conducted on broiler chickens of cross Ross-308 in the scientific and production laboratory of poultry farming at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin» (the Educational and Scientific Innovation Center «Agrotechnopark»). Two groups were formed: a control group (I-C) and an experimental one (II). Broiler chickens of the control group received the basic diet; the diet of birds of the second group was supplemented with «ENT-OIL Idrorouge HM» from the 5th to the 38th day. Sampling was carried out after slaughter (the 38th day). The samples were taken from thymus, spleen and small intestine. Due to the influence of the feed additive «ENT-OIL Idrorouge HM», the mass of the thymus increased by 15.4 % and the mass of the spleen increased by 30.0 %. It did not affect the mass of the small intestine. The feed additive «ENT-OIL Idrorouge HM» did not have a negative impact on the histological structure of the studied organs of chickens. Due to its influence, there were no pathological signs in the histological appearance of the spleen, but signs of the onset of involution were revealed in the thymus. The destructive local changes were noticed in the structure of the small intestine.

The state of immunocompetent organs in birds of the intact group was characterized by the thymic involution and increased delymphatization of spleen. It indicated slight deviation in the formation and development of these organs. The development of catarrhal enteritis was noticed in the structure of the small intestine of birds in the control group.

Keywords: broiler chickens, feed additive «ENT-OIL Idrorouge HM», spleen, thymus, small intestine.

Введение. В период адаптации к интенсивным технологиям выращивания птица испытывает воздействие многочисленных стресс-факторов, включая зооветеринарный прессинг. В течение своей кратковременной жизни (в зависимости от технологии – 36-42 сут.) бройлер получает не менее шести-семи вакцинаций и ревакцинаций. В их перечень входят обработки от болезни Ньюкасла, Гамборо, инфекционного бронхита и др. В обеспечении иммунного ответа на введение вакцин главенствующую роль играют органы иммунного ответа, а иммунная система объединяет их, обеспечивая тем самым резистентность макроорганизма. Иными словами, чтобы обеспечить согласованное функционирование всех физиологических систем, организм цыпленка вынужден полностью активизировать свои защитные силы [2, 3, 9, 10].

В соответствии со своей функцией органы и ткани, ответственные за иммунный статус птицы, делятся на центральные и периферические [1]. К первой группе относятся тимус (зобная, вилочковая железа), костный мозг и Фабрициева сумка; во вторую группу входят селезенка, лимфоидные бляшки слепых кишок и лимфоидные узелки, расположенные по ходу лимфатических сосудов, Меккелев дивертикул и Гардерева железа. Поскольку иммунная система весьма мобильна, а также активно отвечает на чужеродные агенты окружающей среды, разрабатывается комплекс мер, который помог бы скорректировать данную систему.

Важную роль в формировании и функционировании иммунной системы организма играет состояние морфологии слизистой оболочки кишечника, в которой сосредоточено порядка 80 % всех иммунокомпетентных клеток организма. Поэтому от её состояния зависят не только процессы всасывания, секреции и продуктивность птицы, но и устойчивость к различным заболеваниям [4, 5, 7].

Для того, чтобы разобраться в сущности процессов, протекающих в иммунной системе птиц, необходимо подробным образом рассмотреть ее морфологию и физиологию, понять способы поддержания иммунного баланса, так как если реакция иммунной системы и организма в целом находится в границах нормы, повышаются продуктивность птицы, качество мяса и яиц, растет генетический потенциал птицы [8].

Цель исследований – оценить влияние «Энт-Ойл Идроруж НМ» на состояние центральных и периферических иммунокомпетентных органов.

Для достижения цели на разрешение были поставлены задачи:

- установить массу иммунокомпетентных органов;
- исследовать гистоструктуру тонкого отдела кишечника, тимуса и селезенки.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях научно-производственной лаборатории птицеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308. В эксперименте использовали 120 суточных цыплят, разделенных по принципу аналогов (с учетом клинико-физиологического

состояния и массы тела) на две группы. В течение эксперимента птица получала концентрированные корма, соответствующие периодам их роста (основной рацион – ОР). Цыплята контрольной группы (I-K) получали ОР, а опытной (II) помимо ОР с 5 по 38-е сутки вводили кормовую добавку «Энт-Ойл Идроруж НМ» (энт-ойл). Добавку вводили через систему поения (0,50 г/л воды). Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во гол, n	Дозы введения добавки	Возраст цыплят, сут.
I-K	60	ОР	-
II	60	ОР + энт-ойл 0,50 г/л	5-38

По окончании опыта, перерезая ножницами сосуды над языком в задней части нёба, провели убой птицы. Отобранные образцы тимуса, селезенки и тонкого отдела кишечника (предварительно промытого физиологическим раствором), консервировали забуференным 10 %-ным раствором формалина. Далее проводили общепринятую гистологическую проводку с заливкой парафина и окраской гематоксилин-эозином [6]. Исследование проводили под сканирующим микроскопом «Микмед-2» в ФГБУ «Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория».

Результаты исследований и их обсуждение. Диетологические различия оказали существенное влияние на массу изучаемых иммунокомпетентных органов (табл. 2). Из таблицы 2 видно, что введение дополнительно к ОР энт-ойла способствовало увеличению массы тимуса и селезенки соответственно на 15,4 ($p < 0,05$) и 30,0 % ($p < 0,01$). При этом масса кишечника осталась практически без изменений.

Таблица 2 – Масса иммунокомпетентных органов цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	I-K	II
Тимус	5,2±0,2	6,0±0,1*
Селезенка	4,0±0,2	5,2±0,1**
Кишечник (включая содержимое)	137,1±3,6	132,5±2,2

Влияние энт-ойла на гистоструктуру одного из центральных иммунокомпетентных органов – тимуса – у птицы приведено на рисунке 1. При изучении тимуса у птицы из интактной группы выявлено наличие лимфоидных клеток, расположенных группами и поодиночке. Кортиковое вещество истончено за счет потери лимфоцитов. Мозговое вещество более светлой окраски, широкое. Показаны выраженные единичные очаги замещения паренхимы тимуса жировой тканью. Количество телец Гассалья увеличено, что можно интерпретировать как инволюцию.

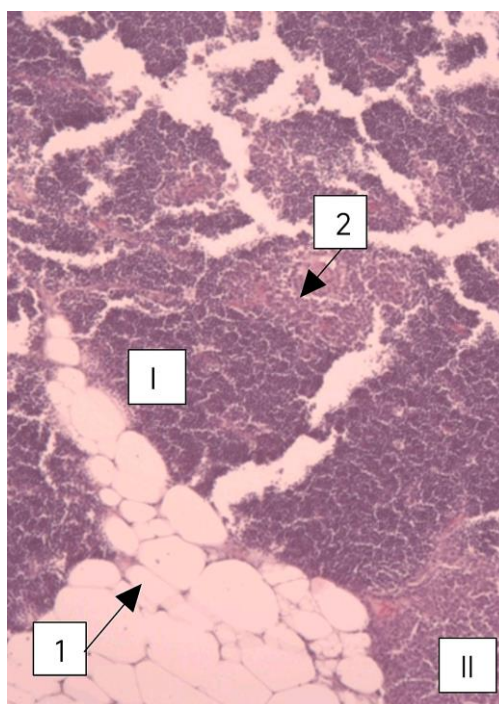


Рис. 1 – Гистологический срез тимуса птицы контрольной группы, I – корковое вещество, II – мозговое вещество, 1 – очаг замещения паренхимы тимуса жировой тканью, 2 – тельце Гассалья, Г+Э, (200 ×)

Гистологическое исследование тимуса бройлеров, получавших энт-ойл (рис. 2), показало, что корковое вещество широкое и богато лимфоцитами, а мозговое вещество в центре долек более светлое. Наблюдаются единичные очаги замещения паренхимы тимуса жировой тканью, количество телец Гассалья увеличено, что так же, как и в контроле, можно интерпретировать как инволюцию.

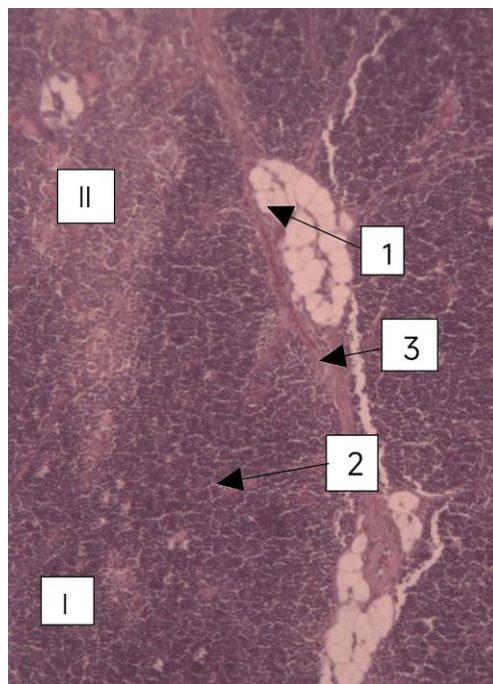


Рис. 2 – Гистологический срез тимуса птицы на фоне энт-ойла: I – корковое вещество, II – мозговое вещество; 1 – единичные очаги замещения паренхимы тимуса жировой тканью, 2 – тельце Гассалья, 3 – междольковая соединительнотканная перегородка с кровеносными сосудами, Г+Э, (200^х)

Микроскопическое исследование селезенки, относящейся к периферическим иммунокомпетентным органам, показало, что у интактной птицы белая пульпа представлена одиночными лимфатическими фолликулами как средней, так и малой величины без центров размножения (рис. 3). Красная же пульпа имела обычное строение. Иногда лимфатические фолликулы имели неясные очертания и незначительные размеры. Лимфоциты частично подвержены распаду с явлениями кариорексиса и кариопикноза, а часть клеток выселяется в красную пульпу. Это можно интерпретировать как острую гиперплазию.

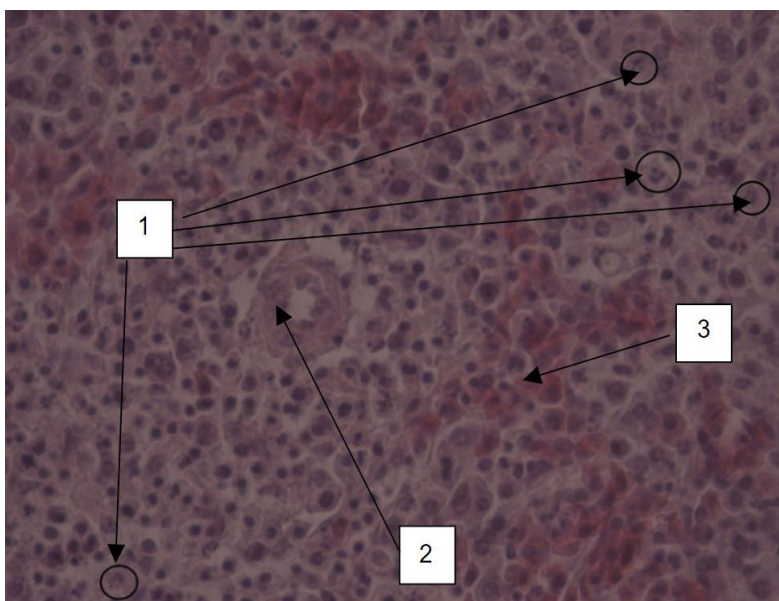


Рис. 3 – Гистологический срез селезенки птицы контрольной группы: 1 – на фоне неясных очертаний лимфатического фолликула лимфоциты в стадии некробиоза (кариорексис), 2 – белая пульпа, 3 – красная пульпа, Г+Э, (200^х)

У бройлеров II группы при скормливании энт-ойла в гистоструктуре селезенки выраженных патологических изменений не обнаружено. Лимфатические фолликулы выражены, ясно очерчены, средних размеров, красная пульпа умеренного кровенаполнения (рис. 4). Различимы белая и красная пульпы. Единичные небольшие лимфатические фолликулы без реактивных центров. Строение красной пульпы сохранено.

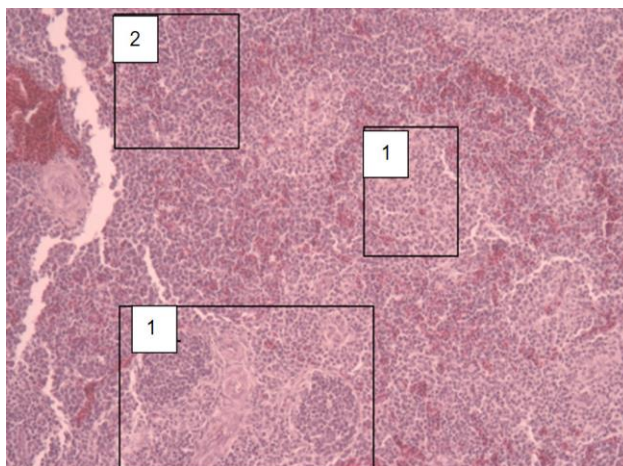


Рис. 4 – Гистологический срез селезенки птицы на фоне энт-ойла: 1 – белая пульпа с лимфатическими фолликулами и центральными артериями, 2 – красная пульпа, Г+Э, (100^х)

В строении тонкого отдела кишечника бройлеров контрольной группы визуализируются ворсинки и крипты (рис. 5). У них наблюдается гиперемия и отёк подслизистой основы, кровоизлияния в ворсинки и гиперемия их сосудов, свободные концы ворсинок в виде бесструктурных образований; лейкоцитарная реакция в слизистой оболочке и подслизистом слое, что можно интерпретировать как катаральный энтерит.

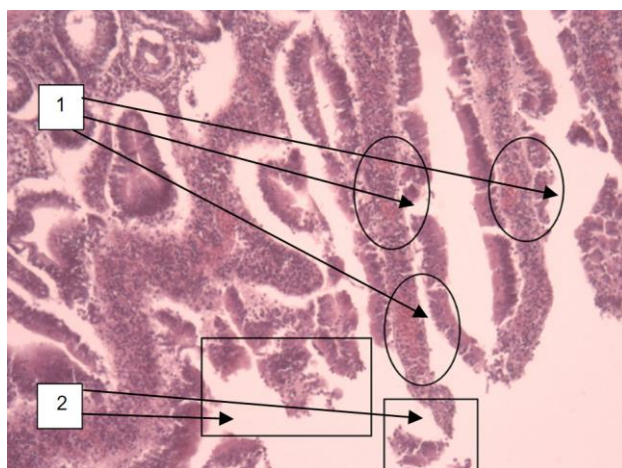


Рис. 5 – Гистологический срез кишечника птицы контрольной группы: 1 – кровоизлияния в ворсинки и гиперемия их сосудов, 2 – свободные концы ворсинок в виде бесструктурных образований, Г+Э, (200^х)

У бройлеров II группы при изучении строения тонкого отдела кишечника отмечено, что ворсинки высокие, крипты глубокие (рис. 6). Собственная пластинка слизистой оболочки и подслизистой основы с лимфомоноцитарной густой инфильтрацией. Мышечная и серозная оболочки без патогистологических изменений. Иногда наблюдаются гиперемия и отек ворсинок, гиперемия сосудов подслизистой основы, лейкоцитарная реакция в слизистой оболочке, гиперемия сосудов серозной оболочки. Деструктивные изменения носят лишь локальный характер.

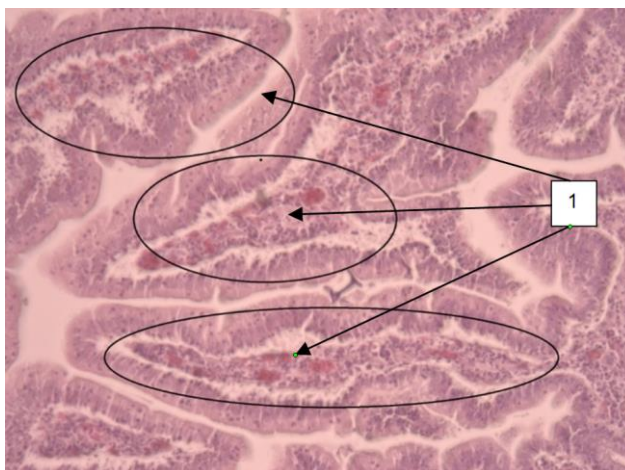


Рис. 6 – Гистологический срез кишечника птицы на фоне энт-ойла: 1 - гиперемия и отек ворсин, Г+Э, (200^х)

Заключение. Введение в рацион бройлеров «Энт-Ойл Идроруж НМ» способствовало:

- достоверному увеличению массы тимуса и селезенки на 15,4 и 30,0 % соответственно и не отразилось на массе кишечника;
- хорошо выраженной гистокартине селезенки (без патологических признаков), появлению признаков начала развития инволюции тимуса;
- локализации деструктивных изменений тонкого отдела кишечника.

Структурно-функциональное состояние иммунокомпетентных органов у птицы интактной группы характеризовалось ранней возрастной инволюцией тимуса и повышенной делимфатизацией селезенки. В строении тонкого отдела кишечника у птицы контрольной группы отмечено развитие катарального энтерита.

Библиография

1. Анатомо-гистологические особенности строения птиц / сост. Т. В. Барина. – Вологда, Молочное : ИЦ ВГМХА, 2010. – 31 с.
2. Воробьевская С.В. Морфофункциональные особенности органов иммуногенеза перепелов разного возраста и их влияние на иммунитет / С. В. Воробьевская, М. И. Стаценко, М. Н. Зеленина, И. В. Кулаченко, В. А. Шумский // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2019. – № 2(12). – С. 21–25.
3. Дубровин А.В. Иммунный статус промышленной птицы на предприятиях: обзор / А. В. Дубровин, Е. А. Ёылдырым, Л. А. Ильина, В. А. Филиппова, Е. С. Пономарева, К. А. Калиткина, Г. Ю. Лаптев // Птицеводство. – 2022. – № 5. – С. 49–54.
4. Кулаченко И.В. Морфофункциональное состояние иммунокомпетентных и детоксикационных органов цыплят-бройлеров на фоне скормливания ветома 1.1 и АКД фаворина / И. В. Кулаченко, В. П. Кулаченко, А. В. Хмыров // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 4(16). – С. 123–129.
5. Оганезова И.А. Кишечная микробиота и иммунитет: иммуномодулирующие эффекты *Lactobacillus rhamnosus* GG / И. А. Оганезова // РМЖ. – 2018. – № 9. – С. 39–44.
6. Саркисов Д.С. Микроскопическая техника / Д. С. Саркисов, Ю. Л. Перов. – М. : Медицина, 1996. – 554 с.
7. Фисинин В.И. Кишечный иммунитет у птиц: факты и размышления / В. И. Фисинин, П. Сурай // Сельхозбиология. – 2013. – № 4. – С. 3–25.
8. Brandon C. WNT signaling modulates the diversification of hematopoietic cells / C. Brandon, L. M. Eisenberg, C. A. Eisenberg // Blood: the Journal of the American Society of Hematology. – 2000. – Т. 96. – № 13. – P. 4132–4141.
9. Dmitrieva M.E. The use of inactivated vaccines at an early age for the prevention of subclinical forms of infection diseases of birds / M. E. Dmitrieva, I. M. Alchlaev // Farm Anim. – 2014. – № 2. – P. 90–93 (in Russ.).
10. Zaitseva E.V. The critical periods in the ontogenesis of Ross-308 broiler chicks / E. V. Zaitseva, L. P. Teltsov, A. L. Kharlan, N. N. Kriklyv, N. A. Shcheglov // Proc. Bryansk State Univ. – 2013. – № 4. – P. 91–96 (in Russ.).

References

1. Anatomical and histological features of the structure of birds / comp. T. V. Barinova. – Vologda, Molochnoye : ITS VGMKHA, 2010. – 31 p.
2. Vorobievskaya S.V. Morphological structure of the organs of immunogenesis of quails and their influence on natural resistance mechanisms / S. V. Vorobievskaya, M. I. Stacenko, M. N. Zelenina, I. V. Kulachenko, V. A. Shumsky // Actual issues in agricultural biology. – 2019. – № 2(12). – P. 21–25.
3. Dubrovin A.V. Factors affecting the immune status in poultry of commercial flocks: a review / A. V. Dubrovin, E. A. Yildyrym, L. A. Ilyina, V. A. Filippova, E. S. Ponomareva, K. A. Kalitkina, G. Yu. Laptev // Ptitsevodstvo. – 2022. – № 5. – P. 49–54.
4. Kulachenko I.V. Morphofunctional status of immunocompetent and detoxification organs of broiler chickens in the course of the feeding of Vetom 1.1 and AKD Favorin / I. V. Kulachenko, V. P. Kulachenko, A. V. Khmyrov // Innovations in agricultural complex: problems and perspectives. – 2017. – № 4(16). – P. 123–129.
5. Oganezova I.A. Intestinal microbiota and immunity: immunomodulatory effects of *Lactobacillus rhamnosus* GG / I. A. Oganezova // RMJ. – 2018. – № 9. – P. 39–44.
6. Sarkisov D.S. Microscopic technique / D. S. Sarkisov, Yu. L. Perov. – M. : Meditsina, 1996. – 554 p.
7. Fisinin V.I. Gut immunity in birds: facts and reflections (review) / V. I. Fisinin, P. Surai // Agricultural Biology. – 2013. – № 4. – P. 3–25.
8. Brandon C. WNT signaling modulates the diversification of hematopoietic cells / C. Brandon, L. M. Eisenberg, C. A. Eisenberg // Blood: the Journal of the American Society of Hematology. – 2000. – Т. 96. – № 13. – P. 4132–4141.
9. Dmitrieva M.E. The use of inactivated vaccines at an early age for the prevention of subclinical forms of infection diseases of birds / M. E. Dmitrieva, I. M. Alchlaev // Farm Anim. – 2014. – № 2. – P. 90–93 (in Russ.).
10. Zaitseva E.V. The critical periods in the ontogenesis of Ross-308 broiler chicks / E. V. Zaitseva, L. P. Teltsov, A. L. Kharlan, N. N. Kriklyv, N. A. Shcheglov // Proc. Bryansk State Univ. – 2013. – № 4. – P. 91–96 (in Russ.).

Сведения об авторах

Рассказова Екатерина Дмитриевна, аспирант кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: rasskazowa.catya@yandex.ru.

Семенютин Владимир Владимирович, доктор биологических 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, e-mail: bbc.50@mail.ru.

Information about authors

Rasskazova Ekaterina D., Postgraduate student of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», Russia, 308503, Belgorod region, Maiskiy, ul. Vavilova, 1, e-mail: rasskazowa.catya@yandex.ru.

Semenyutin Vladimir V., Doctor of Biological Sciences, Professor at the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», Russia, 308503, Belgorod region, Maiskiy, ul. Vavilova, 1, e-mail: bbc.50@mail.ru.

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 636.2.084.1:619.083.1

С.Г. Артамонов, Е.В. Егорова, В.Г. Семенов

МОНИТОРИНГ РОСТА И РАЗВИТИЯ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Аннотация. Сегодня развитию скотоводства, а именно обеспечению сохранности и здоровья молодняка, в нашей стране уделяется большое внимание. Авторы настоящей исследовательской работы провели мониторинг роста и развития голштинской породы телят на фоне инъектирования новых отечественных иммуностропных препаратов с использованием данных о живой массе, среднесуточном приросте и линейных промерах экстерьера. Были сформированы три идентичные группы новорожденных телят, каждая из которых состояла из 10 особей: контрольная, первая и вторая опытные группы. Внутримышечно телятам 1-й опытной группы дважды вводили иммуностропный препарат Bovistim-K на 3-5 и 6-7 сутки жизни в дозе 3,0 мл. Затем препарат был введен дважды на 55-60 и 65-70 сутки в дозе 5,0 мл, а также дважды на 360-365 и 390-395 сутки в дозе 8,0 мл. Для телят 2-й опытной группы использовали иммуностропный препарат VaccaVital-E в тех же интервалах и дозировках. В контрольной группе животные не получали никаких биопрепаратов. Замеры живой массы и экстерьерных промеров проводили на 1-й, 30-е, 90-е, 180-е, 360-е, 540-е сутки жизни телят. Установлено, что назначение телятам опытных групп с рождения до случного периода биопрепаратов способствовало более выраженному набору живой массы и убедительному росту относительно контрольных сверстников. Стоит подчеркнуть, что наиболее заметный эффект стимуляции роста продемонстрировал впервые разработанный и протестированный VaccaVital-E, в отличие от ранее испытанного Bovistim-K.

Ключевые слова: телята, голштинская порода, живая масса, среднесуточный прирост, экстерьерные промеры, иммуностропные препараты.

MONITORING OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF HOLSTEIN CALF BREED AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE OF NEW DOMESTIC IMMUNOTROPIC DRUGS

Abstract. Today, much attention is paid to the development of cattle breeding, namely, ensuring the safety and health of young animals in our country. The authors of this research paper monitored the growth and development of the Holstein calf breed against the background of the injection of new domestic immunotropic drugs using data on live weight, average daily growth and linear measurements of the exterior. Three identical groups of newborn calves were formed, each consisting of 10 individuals: the control group, the first and the second experimental groups. The Bovistim-K immunotropic drug was administered twice intramuscularly to calves of the 1st experimental group on 3-5 and 6-7 days of life at a dose of 3.0 ml. Then the drug was administered twice on days 55-60 and 65-70 at a dose of 5.0 ml, and twice on days 360-365 and 390-395 at a dose of 8.0 ml. The immunotropic drug VaccaVital-E was used in the same intervals and dosages for calves of the 2nd experimental group. In the control group, the animals did not receive any biological products. Live weight measurements and exterior measurements were carried out on the 1st, 30th, 90th, 180th, 360th, 540th days of calves' life. It was found that the administration of biological preparations to the calves of the experimental groups from birth to the transition period contributed to a more pronounced gain in body weight and a convincing increase relative to the control peers. It is worth emphasizing that the most noticeable effect of growth stimulation was demonstrated by the newly developed and tested VaccaVital-E, in contrast to the previously tested Bovistim-K.

Keywords: calves, Holstein breed, live weight, average daily gain, external measurements, immunotropic drugs.

Введение. Получение здорового приплода, обеспечение его сохранности и возможность реализации генетического потенциала продуктивных качеств считается приоритетной задачей зоотехнической науки и практики [1]. Это связано с тем, что новорожденные телята крайне уязвимы к заболеваниям, таким как иммунодефициты, расстройства пищеварения, бронхопневмония, интоксикации, анемия. Распространенность этих патологий приводит к значительным экономическим потерям. Поэтому для телят из групп риска необходим постоянный контроль роста и развития [5, 6].

Одним из реальных способов разрешения этой проблемы является создание эффективных иммуномодулирующих средств, которые улучшают сохранность и здоровье молодняка. Считается, что такие препараты применяются, главным образом, при приобретенных иммунодефицитах. Однако авторы убеждены, что при равных условиях следует отдавать предпочтение средствам, которые не только оптимизируют функцию иммунной системы, но и оказывают комплексное положительное влияние на организм: активируют гемопоэз, а также стимулируют рост и развитие молодняка [2].

В этом вопросе хорошо зарекомендовали себя отечественные экологически безопасные иммуностропные препараты, разрабатываемые учеными Чувашского государственного аграрного университета [3, 5], стимулирующие защитные силы организма, рост и развитие телят, положительно сказывающиеся на их здоровье и последующей молочной продуктивности.

Целью настоящей работы стал мониторинг роста и развития голштинской породы телят на фоне инъектирования новых отечественных иммуностропных препаратов с использованием данных о живой массе, среднесуточном приросте и линейных промерах экстерьера.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях крупного племенного хозяйства по разведению голштинской породы крупного рогатого скота Чебоксарского муниципального округа Чувашской Республики. Были сформированы три идентичные группы новорожденных телят, каждая из которых состояла из 10 особей: контрольная, первая и вторая опытные группы. Внутримышечно телятам 1-й опытной группы дважды вводили иммуностропный препарат Bovistim-K на 3-5 и 6-7 сутки жизни в дозе 3,0 мл. Затем препарат был введен дважды на 55-60 и 65-70 сутки в дозе 5,0 мл, а также дважды на 360-365 и 390-395 сутки в дозе 8,0 мл. Для телят 2-й опытной группы использовали иммуностропный препарат VaccaVital-E в тех же интервалах и дозировках. В контрольной группе животные не получали никаких биопрепаратов (табл. 1).

Таблица 1 – Схема применения иммунотропных препаратов телятам

Группа, n=10	Препараты	Порядок применения и доза
Контрольная группа	-	-
1-я опытная группа	Bovistim-K	двукратно на 3-5 и 6-7 сутки – 3,0 мл в/м
2-я опытная группа	VaccaVital-E	двукратно на 55-60 и 65-70 сутки – 5,0 мл в/м двукратно на 360-365 и 390-395 сутки – 8,0 мл в/м

На фоне применения биопрепаратов на 1-й, 30-е, 90-е, 180-е, 360-е, 540-е сутки жизни телят определяли живую массу и среднесуточный прирост животных ежемесячным взвешиванием. Проводили измерение следующих экстерьерных параметров: высота в холке, ширина груди за лопатками, глубина груди, косая длина туловища, ширина зада в маклоках. Высота в холке обозначается расстоянием от земли по вертикали до высшей точки холки животного, ширина груди за лопатками измеряется в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки, глубина груди – от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки, косая длина туловища – от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра, ширина зада в маклоках – в наружных углах подвздошных костей (в маклоках), обхват груди за лопатками – в плоскости, касательной к задним углам лопаток, обхват пясти – в нижнем конце верхней трети пясти. Эти измерения выполняли с помощью мерной палки Лидтина, а обхват груди за лопатками и обхват пясти измеряли мерной лентой.

Кроме этого, рассчитали индексы телосложения (длинноногости, растянутости, костистости, сбитости, тазо-грудной и грудной) по общепринятым в зоотехнии формулам.

Полученный экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики в программе Microsoft Excel. Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента. Результаты рассматривались как достоверные, начиная со значения $P \leq 0,05$.

Результаты исследований. Анализ конституциональных особенностей и морфометрические исследования экстерьера крупного рогатого скота являются ключевыми инструментами в селекционной работе, направленной на совершенствование племенных качеств и повышение продуктивности животных. Нами изучена динамика роста молодняка крупного рогатого скота в течение всего производственного цикла – от рождения до достижения 540-суточного возраста – охватывая периоды выращивания, доращивания и достигая случного возраста телок.

В таблице 2 четко продемонстрированы изменения живой массы и среднесуточного прироста животных, участвующих в исследовании, как в контрольной, так и в опытных группах.

Анализ показал, что живая масса телят в контрольной и опытных группах (1-й и 2-й) демонстрировала стабильный рост от момента рождения до окончания случного периода. Начальные значения увеличились в контрольной группе с $36,2 \pm 1,05$ кг до $486,3 \pm 2,47$ кг, в 1-й опытной – с $36,4 \pm 1,00$ кг до $501,6 \pm 3,16$ кг, во 2-й опытной с $36,5 \pm 1,15$ кг до $506,9 \pm 2,55$ кг. Примечательно, что животные 1-й и 2-й опытных групп, которым применялись внутримышечные биопрепараты Bovistim-K и VaccaVital-E, существенно отличались более высокими показателями живой массы по сравнению с контрольной группой.

Так, если в конце периода выращивания (180 суток) 1-я и 2-я опытные группы превосходили контрольную на 5,7 и 7,9 кг, соответственно, то к завершению периода доращивания (360 суток) это преимущество возрастало до 8,5 и 11,1 кг, а в 540 суток разница достигла 15,3 и 20,6 кг ($P < 0,01-0,001$). Важно отметить, что биопрепарат VaccaVital-E продемонстрировал более выраженный ростостимулирующий эффект по сравнению с Bovistim-K, хотя статистически значимых различий между опытными группами не выявлено.

Подобная тенденция также наблюдалась в динамике среднесуточного прироста, где телята опытных групп на протяжении всего исследования показывали лучшие результаты по сравнению с контрольными сверстниками. К 180 и 360 дням жизни преимущество животных первой опытной группы перед контрольными составляло 30,0 г и 15,5 г (что равно 3,5 % и 1,7 % соответственно). Среднесуточный прирост телят второй опытной группы тоже превышал контрольные значения в те же временные моменты, составив 49,9 г и 17,8 г (или 5,6 % и 1,9 % соответственно). Значительное различие в среднесуточном приросте второй опытной группы относительно контроля было отмечено в возрасте 540 дней и составило 52,7 г (или 6,4 %, $P < 0,01$).

Таблица 2 – Динамика роста молодняка

Группа животных	Возраст, сут.	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост, г
Контрольная	1	$36,2 \pm 1,05$	–
	30	$59,2 \pm 0,95$	$766,64 \pm 26,29$
	90	$114,5 \pm 1,86$	$921,65 \pm 34,56$
	180	$189,9 \pm 1,98$	$837,74 \pm 26,71$
	360	$348,1 \pm 1,59$	$878,84 \pm 14,41$
	540	$486,3 \pm 2,47$	$767,73 \pm 11,76$
1 опытная	1	$36,4 \pm 1,00$	–
	30	$60,1 \pm 0,69$	$789,97 \pm 23,33$
	90	$117,5 \pm 1,01$	$938,29 \pm 19,25$
	180	$195,6 \pm 2,13$	$867,74 \pm 23,74$
	360	$356,6 \pm 1,08^{***}$	$894,39 \pm 13,53$
	540	$501,6 \pm 3,16^{***}$	$805,51 \pm 19,47$
2 опытная	1	$36,5 \pm 1,15$	–
	30	$60,6 \pm 0,71$	$803,29 \pm 30,40$
	90	$118,8 \pm 0,69^*$	$969,97 \pm 15,86$
	180	$197,8 \pm 1,59^{**}$	$887,73 \pm 21,49$
	360	$359,2 \pm 0,84^{***}$	$896,62 \pm 10,63$
	540	$506,9 \pm 2,55^{***}$	$820,50 \pm 16,88^{**}$

* $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$, *** $P \leq 0,001$.

Графическое представление динамики роста телят контрольной и опытных групп приведено на рисунках 1 и 2.

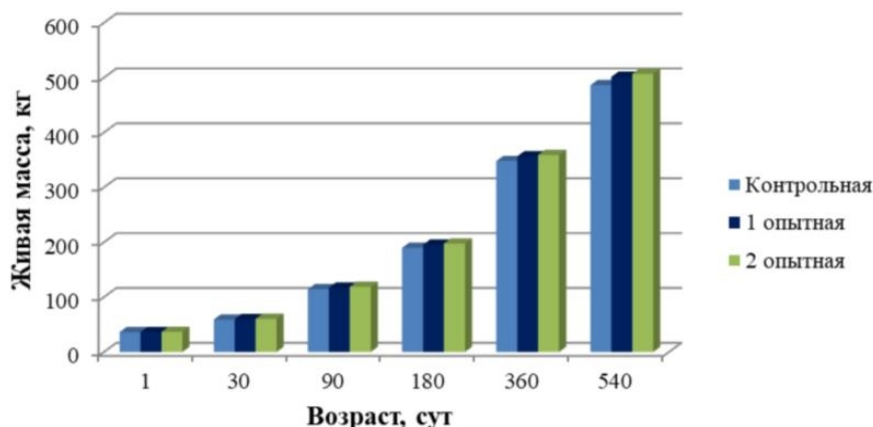


Рис. 1 – Возрастная динамика живой массы подопытных животных

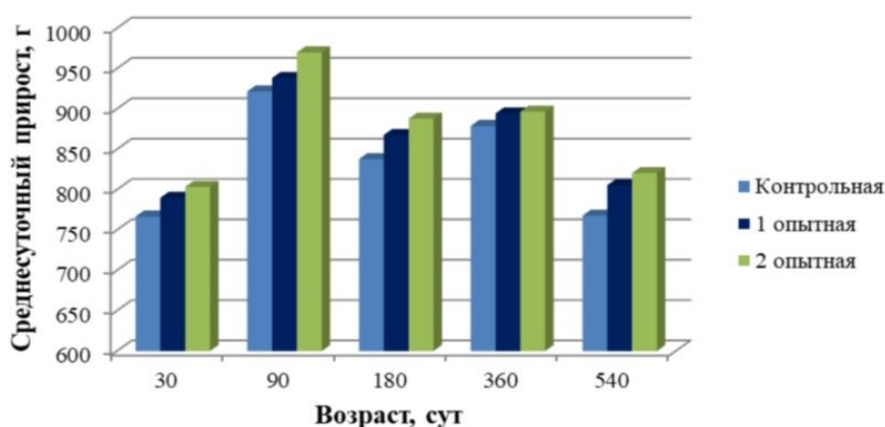


Рис. 2 – Динамика среднесуточного прироста подопытных животных

Таким образом, использование биопрепаратов на телятах из опытных групп способствовало ускорению их роста с момента рождения до периода случки. Важно подчеркнуть, что наиболее выраженный ростостимулирующий эффект наблюдался у разработанного и протестированного нами VaccaVital-E по сравнению с ранее проверенным Bovistim-K.

Данные исследования экстерьерно-конституциональных характеристик молодняка крупного рогатого скота в динамике представлены в таблице 3.

Первоначальный анализ собранных данных не выявил значительных различий в ключевых измерениях тела между опытными и контрольной группами новорожденных телят. Однако в ходе дальнейших наблюдений экстерьерные параметры животных из опытных групп стабильно превышали аналогичные показатели контрольных сверстников.

Установлено, что животные из опытных групп продемонстрировали более выраженный рост по сравнению с контрольной группой. На всех этапах наблюдений высота в холке телят 1-й и 2-й опытных групп была заметно выше, чем у контрольной группы. В частности, к завершению периодов выращивания, который составляет 180 суток, было отмечено статистически значимое преимущество опытных групп над контрольной на уровне 3,8 см и 4,7 см. В период дорастивания, равный 360 суток, преимущество составило 4,8 см и 6,1 см. Наконец, в случном периоде (540 суток) разница составила 5,0 см и 6,2 см. Все эти данные являются статистически значимыми ($P < 0,01-0,001$).

Таблица 3 – Динамика экстерьерных промеров молодняка, см

Наименование экстерьерного промера	Возраст, сут.	Группа животных		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
Высота в холке	1	73,3±1,64	74,2±1,42	73,5±1,56
	30	78,9±0,75	79,4±0,61	79,6±0,87
	90	89,4±0,74	91,5±0,68	92,2±0,67**
	180	99,1±1,07	102,9±0,97**	103,8±0,99***
	360	114,3±1,29	119,1±1,02**	120,4±0,68***
	540	123,6±1,12	128,6±1,06**	129,8±0,61***
Ширина груди за лопатками	1	16,2±0,32	16,2±0,38	16,1±0,31
	30	18,2±0,41	18,3±0,33	18,5±0,37
	90	22,8±0,46	23,1±0,48	23,6±0,33
	180	28,1±0,45	28,4±0,54	28,8±0,53
	360	37,8±0,57	38,7±0,42	39,2±0,41
	540	39,1±0,73	40,6±0,84	41,6±0,77**

Глубина груди	1	26,9±0,31	27,1±0,40	27,0±0,36
	30	30,0±0,47	30,8±0,51	31,1±0,76
	90	35,3±0,39	36,4±0,56	37,3±0,42***
	180	45,9±0,45	47,1±0,37	47,8±0,41**
	360	60,3±0,91	62,0±0,78	62,6±0,66
	540	62,7±0,73	64,4±0,52	65,0±0,42**
Обхват груди за лопатками	1	76,6±2,03	76,8±2,28	76,3±2,45
	30	88,8±0,44	89,3±0,66	89,3±0,49
	90	112,0±0,36	112,5±0,52	112,7±0,55
	180	130,0±0,91	133,0±1,34	134,8±1,18***
	360	165,0±1,36	169,3±1,12**	169,1±1,26**
	540	180,0±1,84	182,4±1,06	182,7±1,25
Косая длина туловища	1	75,9±0,50	76,1±0,52	75,9±0,56
	30	87,3±1,21	89,4±1,40	90,9±1,11**
	90	98,1±1,11	100,2±1,01	102,0±1,00**
	180	130,0±0,93	125,0±1,92**	126,0±1,58**
	360	145,0±1,38	145,5±1,32	145,2±0,37
	540	172,7±1,46	173,3±1,51	172,9±1,62
Ширина зада в маклоках	1	16,1±0,37	16,2±0,48	15,9±0,43
	30	16,8±0,41	17,2±0,29	17,0±0,36
	90	20,2±0,48	21,8±0,53**	22,4±0,56***
	180	27,3±0,47	28,0±0,51	28,5±0,45
	360	40,1±0,45	41,2±0,35	41,9±0,52**
	540	46,3±0,55	47,2±0,51	48,5±0,71**
Обхват пясти	1	10,1±0,45	10,2±0,48	10,1±0,48
	30	10,6±0,33	10,8±0,46	10,8±0,44
	90	11,4±0,33	11,8±0,38	11,9±0,27
	180	13,0±0,36	13,4±0,33	13,5±0,42
	360	15,1±0,37	15,6±0,26	15,6±0,26
	540	17,1±0,40	17,4±0,40	17,6±0,30

** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Аналогичная тенденция к опережающему росту была выявлена и в динамике ширины груди за лопатками. На протяжении всего периода исследований, от 30-суточного возраста до случного, телята опытных групп демонстрировали более широкое телосложение по сравнению с контролем. В 1-й опытной группе наблюдалось недостоверное превосходство над контрольной группой по показателям роста. У месячных телят оно составило 0,1 см, у 90-суточных – 0,3 см, у 180-суточных – 0,3 см, у 360-суточных – 0,9 см, а у 540-суточных – 1,4 см. Во 2-й опытной группе показатели также были выше контрольных: на 0,3 см у месячных телят, на 0,8 см у 90-суточных, на 0,7 см у 180-суточных, на 1,4 см у 360-суточных и на 2,5 см у 540-суточных. Достоверное превосходство над контрольной группой было зафиксировано к заключительному сроку исследований ($P < 0,05$).

Глубина груди у телят в 1-й и 2-й опытной группах превысила показатели контрольной группы, начиная с первого периода наблюдения и продолжаясь до случного периода. При этом разница между контрольной и 2-й опытной группами была статистически значимой в возрасте 90, 180 и 540 суток соответственно на 2,0 см ($P < 0,001$), на 1,9 см ($P < 0,01$) и на 2,3 см ($P < 0,01$) в пользу телят из опытной группы.

Исследование обхвата груди за лопатками показало, что у животных из 2-й опытной группы этот показатель значительно превышал контрольные значения к концу периодов выращивания (180 суток) и дорастивания (360 суток) с разницей в 4,8 см ($P < 0,001$) и 4,1 см ($P < 0,01$) соответственно. В то же время, достоверное преимущество 1-й опытной группы над контрольной по обхвату груди за лопатками было зафиксировано только к 360-м суткам – 4,3 см ($P < 0,01$).

Результаты измерения косой длины туловища показали, что животные 1-й и 2-й опытных групп на протяжении всего исследуемого периода превосходили контрольных сверстников, за исключением новорожденных телят. Начиная с 30-дневного возраста и до завершения экспериментов, телята 1-й опытной группы последовательно демонстрировали преимущество над контрольной группой: на 30-е сутки разница составила 2,1 см, на 90-е – 2,1 см, на 180-е – 5,0 см ($P < 0,01$), на 360-е – 0,5 см и на 540-е – 0,6 см. В то же время существенные различия между контрольной и 2-й опытной группами по косой длине туловища были отмечены уже в месячном возрасте, а также на 90-е и 180-е сутки, составив 2,6 см, 3,9 см и 4,0 см соответственно ($P < 0,01$) в пользу молодняка 2-й опытной группы.

Ширина зада в маклоках телят из 1-й и 2-й опытных групп на всех этапах их выращивания, дорастивания и случного периода также была выше контрольных показателей. В 1-й опытной группе значительное превосходство установлено лишь через 90 суток, составившее 1,6 см. Во 2-й опытной группе достоверные отличия были отмечены на 90-е сутки (2,2 см), 360-е (1,8 см) и 540-е сутки (2,2 см) после начала эксперимента, при этом уровень значимости составил $P < 0,01$ –0,001.

Исследование обхвата пясти продемонстрировало, что молодые особи из 1-й и 2-й опытных групп были больше своих контрольных сверстников на протяжении всего периода наблюдений. Тем не менее, различия в этом показателе не имели статистической значимости.

Оценка экстерьерно-конституциональных характеристик экспериментальных животных продемонстрировала, что внутримышечное введение биопрепаратов Bovistim-K и VaccaVital-E молодняку первой и второй опытных групп оказывало стимулирующее воздействие на динамику зоотехнических промеров в ходе онтогенеза, включая периоды выращивания, дорастивания и половой зрелости. При этом препарат VaccaVital-E показал наибольшую эффективность.

Абсолютные значения линейных промеров, хотя и позволяют оценить развитие отдельных частей тела, не дают исчерпывающего представления о пропорциональном соотношении этих частей. Для оценки типа телосложения и относительной выраженности отдельных статических признаков используют индексы телосложения. Эти индексы представляют

собой процентное отношение одних промеров к другим, анатомически связанным с ними. Динамика индексов неоднородна в процессе роста, что обусловлено вариативностью интенсивности развития различных статей. Полученные индексы, отражая пропорциональное соотношение промеров, являются дополнительным критерием для оценки и прогнозирования продуктивных качеств животных.

Динамика индексов телосложения телят контрольной и опытных групп представлена в таблице 4.

Анализ данных таблицы 4 демонстрирует, что индекс длинноности, характеризующий относительное развитие конечностей в высоту, у молодняка крупного рогатого скота подопытных групп претерпевал изменения на протяжении всего периода наблюдений (от 1 до 540 суток). Отмечается тенденция к снижению значения индекса с возрастом. В начальный период у новорожденных телят контрольной, 1-й и 2-й опытных групп он был максимален и составил 63,3, 63,4 и 63,2 соответственно. К завершению исследования (540 суток) индекс достиг минимальных значений: 49,3, 49,9 и 49,9 соответственно. Различия между значениями индекса у животных опытных групп и контрольной группы оказались статистически недостоверными.

Таблица 4 – Динамика индексов телосложения телят

Группа животных	Возраст, сут.	Индекс телосложения					
		длинноности	растянутости	костистости	сбитости	тазо-грудной	грудной
контрольная	1	63,3	103,5	13,7	100,9	100,6	60,2
	30	61,9	110,6	13,4	101,7	108,3	60,6
	90	60,5	109,7	12,7	114,2	112,8	64,6
	180	53,6	131,1	13,1	100,0	102,9	61,2
	360	47,2	126,8	13,2	113,7	94,3	62,6
	540	49,3	139,7	13,8	104,2	84,4	62,3
1 опытная	1	63,4	102,5	13,7	100,9	100,0	59,8
	30	61,2	112,5	13,6	99,8	106,4	59,4
	90	60,2	109,5	12,8	112,2	105,9	63,5
	180	54,4	121,4	13,0	106,4	101,4	60,3
	360	47,9	122,2	13,1	116,4	93,9	62,4
	540	49,9	134,7	13,5	105,2	86,1	63,0
2 опытная	1	63,2	103,2	13,7	100,5	101,3	59,6
	30	60,9	114,2	13,5	98,2	108,8	59,5
	90	59,5	110,6	12,9	110,4	105,4	63,3
	180	53,9	121,4	13,0	106,9	101,1	60,3
	360	48,0	120,5	12,9	116,5	93,5	62,6
	540	49,9	133,2	13,5	105,6	85,8	64,0

Индекс растянутости показывает относительную длину животного при сравнении ее с высотой в холке. Мясной скот, как правило, более растянут, нежели животные молочных пород, т.е. таким образом можно косвенно определить будущую молочность коров. Нами установлено, что животные 1-й и 2-й опытных групп имели меньший индекс растянутости к концу периодов выращивания (180 суток), доразрашивания (360 суток) и случного (540 суток) относительно контрольных данных на 9,7, 4,6, 5,0 и 9,7, 6,3, 6,5 соответственно.

Индекс костистости (показывает, насколько развит скелет) у телят контрольной и опытных групп менялся в пределах от 12,7 до 13,8 в течение всего периода наблюдения (с 1-го по 540-е сутки). У контрольной группы этот показатель колебался от 12,7 до 13,8, у 1-й опытной – от 12,8 до 13,7, а у 2-й опытной – от 12,9 до 13,7. Однако разница между этими значениями в разных группах оказалась статистически незначимой.

Относительное развитие массы тела характеризуется индексом сбитости. Он, как правило, больше у мясного скота и меньше у молочного. Индекс сбитости у животных подопытных групп к концу периодов выращивания (180 суток), доразрашивания (360 суток) и случного (540 суток) оказался выше, нежели в контроле, на 6,4, 2,7, 1,0 и 6,9, 2,8, 1,4 соответственно.

Тазо-грудной индекс показывает относительное развитие в ширину переда животного по сравнению с задом или, вернее, характеризует относительное развитие ширины груди за лопатками. Данный показатель в последний срок наблюдений (540 суток) в 1-й и 2-й опытных группах превышал контрольных сверстников на 2,0 и 1,6 %, однако разница оказалась недостоверной.

Уровень развития груди определяется грудным индексом. Данный индекс телосложения аналогично с предыдущим у подопытных животных был выше контрольных значений к завершению опытов (540 суток) – разница составила 1,1 и 2,7 %.

Разнонаправленная динамика индексов телосложения обусловлена, по нашему мнению, дифференцированной скоростью роста осевого и периферического отделов скелета. Проведенные исследования линейных промеров экстерьера и индексов телосложения выявили, что молодняк, выращиваемый на фоне иммунопрофилактики с применением биопрепаратов Bovistim-K и VaccaVital-E, превосходил контрольных сверстников как по высотным, так и по широтным экстерьерным показателям. Отличительными чертами молодняка являлись широкая и глубокая грудная клетка, удлиненное туловище, хорошо развитая каудальная область и крепкий костяк.

Заключение. Таким образом, назначение телятам опытных групп с рождения до случного периода биопрепаратов способствовало более выраженному набору живой массы и убедительному росту относительно контрольных сверстников.

Следует отметить, что наиболее выраженный ростостимулирующий эффект оказывал разработанный и апробированный впервые VaccaVital-E, нежели ранее испытанный Bovistim-K.

Библиография

1. Наумов Е.М. Влияние кормовой добавки ТТК(г) на рост и развитие телят в молочный период / Е. М. Наумов // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1. – С. 107–110.
2. Санин А.В. Повышение сохранности, роста, развития и неспецифической резистентности телят с помощью современных иммуномодулирующих средств / А. В. Санин, С. Л. Савойская, В. Ю. Санина [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2019. – № 2. – С. 11–14.
3. Семенов В.Г. Оценка влияния отечественных препаратов на качество молозива и иммунный статус телят / В. Г. Семенов, В. Г. Тюрин, Е. П. Симурзина [и др.] // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(24). – С. 77–85.
4. Юхтанова Е.В. Молочная продуктивность коров-первотелок на фоне профилактики патологий послеродового периода иммуностропными препаратами / Е. В. Юхтанова, Д. А. Никитин, Р. Н. Иванова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2024. – № 2(32). – С. 19–22.
5. Cummings D.B. Bovine Respiratory Disease Considerations in Young Dairy Calves / D. B. Cummings, N. F. Meyer, D. L. Step // Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2022 Mar;38(1):93–105.
6. Hulbert L.E. Stress, immunity, and the management of calves / L. E. Hulbert, S. J. Moisé // J Dairy Sci. 2016 Apr;99(4):3199–3216.

References

1. Naumov E.M. Vliyanie kormovoj dobavki TTK(g) na rost i razvitie telyat v molochnyj period / E. M. Naumov // Vestnik molodezhnoj nauki Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 1. – S. 107–110.
2. Sanin A.V. Povyshenie sohrannosti, rosta, razvitiya i nespecificheskoy rezistentnosti telyat s pomoshch'yu sovremennykh immunomoduliruyushchih sredstv / A. V. Sanin, S. L. Savojskaya, V. Yu. Sanina [i dr.] // Veterinariya Kubani. – 2019. – № 2. – S. 11–14.
3. Semenov V.G. Ocenka vliyaniya otechestvennykh preparatov na kachestvo moloziva i immunnyj status telyat / V. G. Semenov, V. G. Tyurin, E. P. Simurzina [i dr.] // Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 1(24). – S. 77–85.
4. Yuhtanova E.V. Molochnaya produktivnost' korov-pervotelok na fone profilaktiki patologij poslerodovogo perioda immunotropnymi preparatami / E. V. Yuhtanova, D. A. Nikitin, R. N. Ivanova // Aktual'nye voprosy sel'skohozyajstvennoj biologii. – 2024. – № 2(32). – S. 19–22.
5. Cummings D.B. Bovine Respiratory Disease Considerations in Young Dairy Calves / D. B. Cummings, N. F. Meyer, D. L. Step // Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2022 Mar;38(1):93–105.
6. Hulbert L.E. Stress, immunity, and the management of calves / L. E. Hulbert, S. J. Moisé // J Dairy Sci. 2016 Apr;99(4):3199–3216.

Сведения об авторах

Артамонов Сергей Геннадьевич, соискатель кафедры морфологии, акушерства и терапии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, ул. К. Маркса, 29, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 428003, тел. +7(8352)62-23-34, e-mail: kafmorf@yandex.ru.

Егорова Елена Владимировна, соискатель кафедры морфологии, акушерства и терапии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, ул. К. Маркса, 29, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 428003, тел. 89266035001, e-mail: vladimirovna123@mail.ru.

Семенов Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, ул. К. Маркса, 29, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 428003, тел. 89278519211, e-mail: semenov_v.g@list.ru.

Information about authors

Artamonov Sergey Gennadievich, Candidate of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, K. Marx St., 29, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428003, tel. +7(8352)62-23-34, e-mail: kafmorf@yandex.ru.

Egorova Elena Vladimirovna, Candidate of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, K. Marx St., 29, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428003, tel. 89266035001, e-mail: vladimirovna123@mail.ru.

Semenov Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 29 K. Marx St., Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428003, tel. 89278519211, e-mail: semenov_v.g@list.ru.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Аннотация. Птицеводство России является интенсивно развивающейся отечественной промышленностью. В области кормления отечественными учеными сделано достаточно большое количество исследований. Но существует и ряд других факторов, который влияет на продуктивные показатели выращиваемого поголовья птицы. В наших исследованиях, проводимых в 2024 году, было изучено влияние искусственных систем освещения. Свет играет ключевую роль в жизни птиц, служа катализатором их внутренних биологических процессов, включая рост, развитие, а также факторы, определяющие их продуктивность и способность к размножению. Роль света в жизни птиц нельзя недооценить, поскольку он влияет на многочисленные аспекты их биологии. Исходя из этого, внедрение современных энергоэффективных технологий освещения становится не только методом повышения продуктивности птицеводческих ферм, но и путем оптимизации затрат. При постановке опыта были сформированы контрольная и опытные группы, в которых отличалась длина цветовой волны у светодиодных источников искусственного освещения, но при этом интенсивность светового потока не отличалась и находилась на уровне 100 Лк. Опыт проводился на поголовье родительского стада кур-несушек 2 порядка. В ходе исследования учитывали сохранность поголовья, живую массу курочек и петушков, показатели крови по содержанию гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, иммуноглобулинов и белка. Также в ходе исследования проводился балансовый опыт, который доказал, что использование различных длин цветовой волны в опытных группах в сравнении с контрольной группой оказал положительное влияние на показатели усвоения протеина, клетчатки и жиров [2, 6].

Ключевые слова: цветовая температура, выращивание родительского стада птицы, искусственный фотопериод, живая масса, переваримость питательных веществ корма.

THE USE OF MODERN LIGHTING SYSTEMS IN POULTRY FARMING

Abstract. Poultry farming in Russia is an intensively developing domestic industry. In the field of feeding, Russian scientists have done quite a lot of research. But there are also a number of other factors that affect the productive performance of the poultry population. In our research conducted in 2024, the impact of artificial lighting systems has been studied. Light plays a key role in the life of birds, serving as a catalyst for their internal biological processes, including growth, development, as well as factors determining their productivity and ability to reproduce. The role of light in the life of birds cannot be underestimated, as it affects numerous aspects of their biology. Based on this, the introduction of modern energy-efficient lighting technologies is becoming not only a method of increasing the productivity of poultry farms, but also by optimizing costs. When setting up the experiment, control and experimental groups were formed in which the color wavelength of LED artificial lighting sources differed, but the intensity of the luminous flux did not differ and was at the level of 100 Lux. The experiment was conducted on the livestock of the parent flock of laying hens of the 2nd order. The study took into account the safety of livestock, the live weight of chickens and roosters, blood counts of hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, immunoglobulins and protein. Also, during the study, a balance experiment was conducted, which proved that the use of different color wavelengths in the experimental groups compared with the control group had a positive effect on the absorption of protein, fiber and fats.

Keywords: color temperature, breeding of the parent flock of poultry, artificial photoperiod, live weight, digestibility of feed nutrients.

Введение. Исследования показывают, что свет позитивно и негативно воздействует на живые организмы, в том числе на птиц, которые чрезвычайно чувствительны к его изменениям. Управление освещением, таким образом, становится центральным аспектом в выращивании как яичных, так и мясных пород птицы. Это включает в себя оптимизацию продолжительности светового дня и интенсивности освещения, чтобы стимулировать рост, увеличить продуктивность, а также улучшить общее самочувствие птиц.

Так, в сельскохозяйственной практике получили распространение инновационные подходы к управлению светом, обеспечивающие более детальную настройку параметров освещения в зависимости от конкретных потребностей разных видов птиц. Это способствует созданию оптимальной среды для роста и развития птиц, при этом повышая эффективность производства [1, 3].

Таблица 1 – Влияние цветности света на птицу

Показатель (влияние)	Цветность света				
	Красный	Оранжевый	Желтый	Зеленый	Голубой
Повышение приростов живой массы				+	+
Снижение затрат корма			+	+	
Замедление полового развития				+	+
Ускорение полового развития	+	+	+		
Уменьшение уровня стресса	+				
Уменьшение каннибализма	+				+
Повышение яичной продуктивности	+	+			
Снижение яичной продуктивности			+		
Увеличение массы яиц			+		
Улучшение воспроизводительных качеств самцов				+	+

Основой восприятия света является его воздействие на органы зрения, создавая оптические сигналы, которые интерпретируются мозгом. Свет состоит из электромагнитных волн, каждая из которых имеет свою длину волны, ассоциирующуюся с определенным цветом.

щуюся с определенным цветом. Диапазон этих волн охватывает разные части спектра: от красного до фиолетового света. При этом красный цвет представлен волнами от 631 до 760 нанометров, за ним следуют оранжевый с диапазоном от 591 до 630 нанометров, желтый охватывает диапазон от 561 до 590 нанометров. Зеленый цвет представлен волнами от 491 до 560 нанометров, а синий и голубой лежат в пределах от 451 до 490 нанометров. Интересно, что композиция всех этих цветов в определенных пропорциях приводит к возникновению белого света, который является результатом смешения волн различной длины.

Кроме того, эксперименты продемонстрировали интересное наблюдение, касающееся конверсии корма. Было выявлено, что при изменении освещения на зеленый или синий свет не только стимулируется рост птиц, но и наблюдаются улучшения в эффективности использования корма. В то время как применение красного света ведет к противоположным результатам, ухудшая показатели конверсии корма. Это открытие подчеркивает значимость выбора правильного спектра освещения в птицеводстве для оптимизации роста и производства [4, 5].

Процесс восприятия света начинается с его попадания на сетчатку глаза, где он преобразуется в нервные сигналы благодаря фотохимическим реакциям. Эти сигналы передаются по зрительному нерву в головной мозг, где и происходит интерпретация визуального опыта. Этот процесс невероятно важен, поскольку именно зрение является ключевым каналом получения информации об окружающем мире для многих живых существ, включая человека.

В завершение, многообразие и сложность оптического спектра и механизмов восприятия света подчеркивает удивительные способности зрительной системы живых организмов. Именно благодаря этому они могут ориентироваться в окружающем мире, различать объекты и даже получать эстетическое удовольствие от наблюдения за игрой света и тени [7, 8].

Целью исследований является выявление оптимальных соотношений длины цветовой волны и спектрального состава искусственных источников освещения для достижения максимальной продуктивности сельскохозяйственной птицы.

Материалы и методы исследований. Обобщая, можно сказать, что свет играет критически важную роль в жизни птиц, оказывая влияние на их рост, развитие, а также репродуктивное поведение. Понимание этих процессов и правильное применение сведений о воздействии разных спектров света могут значительно улучшить практики в птицеводстве, представляя мощный инструмент для повышения продуктивности и здоровья птиц. Ученые надеются, что продолжение исследований в этой области прольет свет на новые методы и стратегии в управлении световым режимом, способствующие еще большей оптимизации процессов в птицеводстве. Научно-хозяйственный опыт проводился в учебно-научной птицефабрике УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина.

Таблица 2 – Схема опыта

Периоды выращивания, дн.	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

В течение эксперимента, длившегося с 0 по 270-й день, за птицами каждой группы внимательно наблюдали, обеспечив их активность и нормальное питание без отступлений от заданного плана выращивания. Исходный минимум освещенности для всех участников эксперимента был установлен на уровне 100 Люкс. Что касается особенностей освещения, то отметим изменения: в контрольной группе использовалось освещение в 4000 Кельвинов, в то время как в опытных группах светильники варьировались от 3000 до 5000 Кельвинов, соответственно, для второй, третьей и четвертой групп, создавая различные условия по спектру освещенности.

Результаты исследований. Во всех возрастных категориях, находящихся в составе исследуемых групп, наблюдалась высокая выживаемость птиц, достигая отметок от 97 до 100 процентов, как отмечено во второй таблице.

Исследование демонстрирует, что в группе наблюдения замечено сокращение показателей в 3-й фазе, причем дальнейшее уменьшение преобладания не наблюдалось. В течение периода с 203 по 226 день в этой группе отмечено падение уровня сохранности, достигнув к завершению данного периода отметки в 97,8 %. Исходя из полученных данных, выводы подчеркивают, что применение светодиодов с разными значениями цветовой температуры способствует поддержанию уровня живучести птиц на уровнях от 97,8 % до полного сохранения.

Таблица 3 – 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

Особенно высокие результаты в деле сохранности дали светодиоды с цветовой температурой в 3000 К, подтвердив свою высшую эффективность, когда именно они использовались в качестве источника света. Этот метод обеспечил существенное улучшение в группах 2, 3 и 4, где уровень сохранности достиг идеальных 100 %.

В отчете обрабатываются данные о весе птиц, которые регистрировались на 154, 179, 203, 227, 247 и 260 день исследования с использованием электронных весов для каждой птицы в отдельности. Отобрана динамика веса как молодых курей, так и петухов в таблице №3, охватывающей разные периоды их жизни.

В ходе эксперимента было замечено, что на 154 день жизни вес группы контрольных курей достиг 2500 г, в то время как вес птиц из опытных групп варьировался: во второй группе – 2400 г, в третьей – 2420 г и в четвертой – 2390 г. Разница в весе между группами объясняется первоначальными различиями в их массе на момент формирования групп после их пере-

вода из помещения для ремонтного молодняка, что было необходимо для поддержания единообразия и эффективности всего стада.

На 178-й день выращивания обнаружилось, что куры из первой (контрольной) группы, подсвеченные светодиодами на 3000 Кельвина, достигли наибольшего веса, зафиксированного на отметке в 2950 г/гол. в среднем по группе.

Таблица 4 – Живая масса курочек и петушков

Группы	Возраст, суток						Среднесуточный прирост за весь период, г
	При постановке на опыт (154 дня)	24 сутки выращивания (178 дней)	48 суток выращивания (202 дней)	72 сутки выращивания (226 дней)	96 сутки выращивания (246 дней)	120 суток выращивания (270 дней)	
	Живая масса, г	Живая масса, г	Живая масса, г	Живая масса, г	Живая масса, г	Живая масса, г	
1 курочки	2500	2950	3260	3370	3410	3480	8,45
1 петушки	3090	3590	4085	4250	4290	4305	10,47
2 курочки	2400	2930	3245	3345	3385	3460	9,13
2 петушки	3100	610	4140	4265	3100	4350	10,77
3 курочки	2420	2945	3250	3350	3400	3475	9,09
3 петушки	3120	3620	4100	4280	4300	4355	10,64
4 курочки	2390	2910	3230	3330	3375	3440	9,05
4 петушки	3140	3630	4150	4290	4432	4365	10,56

В ходе исследования было обнаружено, что в период яйцекладки самым высоким показателем живой массы отличались курочки из контрольной группы. Среди испытуемых групп максимальное отставание от контрольных показателей продемонстрировала четвертая группа с понижением на 1,35 %. В то время как вторая (исследуемая) и третья группы показали менее заметное уменьшение живой массы на 0,67 % и 0,16 % соответственно по сравнению с контрольной. Отдельный интерес в исследовании представила зависимость веса курочек от цветовой температуры светодиодного освещения: самый низкий вес зафиксирован у птиц под воздействием света с температурой 4000 Кельвин, в то время как освещение на уровне 3000, 5000 и 4500 Кельвин способствовало более высокому показателю живой массы.

На двухсот второй день эксперимента по выращиванию, курочки, находившиеся под воздействием светодиодного освещения с температурой 4000 К, показали наивысший показатель живой массы среди всех групп, став таким образом контрольной группой. Интересно, что куры четвертой (экспериментальной) группы, освещенные светом с температурой 4500 К, отстали от контрольной группы на 0,92 %. Слегка лучше ситуация обстояла во второй группе, где использовался свет с температурой 3000 К; здесь разница составила всего 0,46 % в сравнении с контрольной группой. Курочки третьей группы, подсвеченные светодиодами 4500 К, также показали снижение живой массы на 0,30 % по отношению к курочкам контрольной группы.

В процессе выращивания масса петушков менялась в зависимости от возраста. К моменту достижения 154 дней вес петушков в группах варьировался: основная группа показывала 3090 г, первая опытная – 3100 г, вторая – 3120 г и третья опытная группа достигла 3140 г. Это разнообразие начальной массы и подразделение по весовым категориям были предусмотрены для поддержания стабильности и эффективности в росте петушков. Впоследствии, к 178 дню максимальный вес был зарегистрирован у третьей опытной группы, достигнув 3630 г, что было результатом использования светодиодного освещения с цветовой температурой в 4500 К. Сравнение с контрольной группой показало, что именно этот метод освещения позволил увеличить массу более чем на 1,11 %.

На 202-й день роста петушков наблюдались заметные различия в живой массе между контрольной и экспериментальными группами. Особенно выделялась четвертая экспериментальная группа, петушки которой подвергались воздействию светодиодного освещения с температурой 4500 К, показав рост массы на 1,59 % больше по сравнению с контрольной группой. В той же мере группа с освещением 5000 К демонстрировала увеличение на 0,36 %. Вторая экспериментальная группа отмечала прирост на 0,55 %, а третья – на 0,83 % больше, чем контрольная.

Интересно, что разница между петушками второй экспериментальной группы и контрольной составила 1,34 %, подчеркивая эффект освещения с температурой 4500 К в четвертой группе, который оказал наибольшее влияние на рост живой массы. Эти результаты подчеркивают значимость типа и температуры освещения в процессе выращивания птиц, указывая на потенциал светодиодного освещения в улучшении ростовых показателей.

Анализируя данные после 270 дней эксперимента, обращаем внимание на то, что петушки из четвертой опытной группы продемонстрировали самый большой прирост живой массы в сравнении с другими группами. Когда сравниваем вторую опытную группу с контрольной группой, то замечаем, что живая масса петушков была на 1,04 % выше. Что касается третьей опытной группы, то их живая масса превышала контрольную на 1,16 %. Наибольший процент превышения массы (1,39 %) зафиксировали в четвертой группе по сравнению с контрольной. Однако, сопоставляя все результаты по окончанию эксперимента, становится ясно, что наиболее значительный прирост живой массы наблюдается у петушков второй группы.

В указанном эксперименте наблюдалось, что запечатленный рост в весе за весь интервал выращивания в определенной группе оказался выше на 2,86 %, достигнув отметки в 10,77 кг, в сравнении с группой сравнения. В то же время, группы

под номерами 3 и 4, где также использовались LED-лампы, но с цветовыми температурами 5000 и 4500 Кельвинов соответственно, показали менее впечатляющие результаты. Такое разнообразие в темпах роста между цыплятами и петушками в разных группах можно объяснить разной эффективностью усвоения пищи.

Кровь, сложная смесь клеток, фрагментов клеток и плазмы (водного раствора), играет критически важную роль в организме, выполняя транспортные функции, поддерживая гомеостаз и обеспечивая защиту от инородных агентов. Объем клеточных элементов в крови, известный как гематокрит, составляет приблизительно 45 %.

Кровоток выполняет несколько жизненно важных функций, среди которых перемещение кислорода и углекислого газа, а также доставка необходимых пищевых элементов к органам, в том числе и печени, начиная с момента их ассимиляции в кишечнике. Этот процесс играет ключевую роль в поддержании метаболизма и снабжении органов энергией, кроме того, обеспечивает удаление отработанных продуктов через легкие, печень и почки. Также кровь осуществляет перенос гормонов по всему телу [9-11].

По завершении эксперимента, который длился 270 дней, специалисты провели сбор и анализ крови из популяции животных как из контрольной, так и из экспериментальных групп, результаты которого представлены в таблице 5.

Исследования показали, что хотя кровяные параметры птиц во всех изученных группах соответствуют нормам, заложенным для здоровых особей, между группами наблюдаются некоторые отличия.

Таблица 5 – Показатели крови

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Гемоглобин, г/л	84,66±2,70	101,00±3,20*	90,00±3,70	92,33±0,33
Эритроциты, 10 ¹² /л	2,20±0,40	2,40±0,18	2,25±0,22	2,20±0,22
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	23,33±0,12	22,13±0,10**	21,82±0,22**	21,64±0,57*
Иммуноглобулины/л	5,39±0,50	6,20±0,30	6,84±0,10*	4,99±0,44
Белок г/л	3,72±0,11	4,42±0,19	3,89±0,12	3,51±0,26

В исследовании, где цыплят подвергли воздействию света с интенсивностью 100 Люкс и температурой 3000 Кельвин, зафиксирован рост количества эритроцитов на протяжении всего периода выращивания, показывая прирост на 9,09 % по сравнению с контрольной группой. В одной из групп наблюдения уровень эритроцитов оказался на 2,27 % выше, чем в контроле, в то время как в другой группе их количество соответствовало контрольным значениям. Гемоглобин, являющийся ключевым компонентом эритроцитов, играет центральную роль в переносе кислорода O₂.

Исходя из проведенного изучения разнообразной литературы, становится ясно, что уровень гемоглобина в крови у цыплят тесно связан с количеством эритроцитов в их крови. Наши исследования показали интересную взаимосвязь между уровнем гемоглобина у птиц и условиями освещения, где использовалась освещенность в 100 Люкс при разной цветовой температуре – 3000, 4500 и 5000 К.

При этом цыплята из второй опытной группы показали наилучшие результаты, превышая по содержанию гемоглобина птиц контрольной группы на 19,30 % (p<0,05), что говорит о значительном преимуществе определенных условий освещенности для оптимизации уровня гемоглобина.

Обнаружено, что активный синтез гемоглобина происходит на начальных стадиях формирования эритроцитов. Исследования показали, что облучение птичьих эритроцитов светом с температурой 3000 Кельвинов приводит к значительному улучшению их дыхательных способностей по сравнению с необлученными образцами. Это, в свою очередь, положительно сказывается на росте птиц, их физиологическом состоянии, обеспечивая лучшую работу систем организма, ускорение метаболических процессов и повышение общей продуктивности.

Применение специфического освещения с величиной цветовой температуры в 3000 К привело к наблюдаемому увеличению содержания общего белка в крови, хотя это увеличение и не было сильно выражено.

Более того, значительное различие по сравнению с контрольной группой наблюдалось лишь в отношении уровней гемоглобина, лейкоцитов и общего белка во второй экспериментальной группе, указывая на то, что в ответ на такое освещение у птиц повысилась активность защитных функций организма.

Важным аспектом исследований в сфере птицеводства является анализ усвояемости и эффективности использования нутриентов и минералов в кормосмесях, что также применимо при проведении научных и прикладных исследований в этой области.

Усвоение питательных элементов из корма охватывает несколько стадий: начиная от механического измельчения до разложения ферментами и взаимодействия с микроорганизмами в пищеварительной системе.

В рамках исследования метаболизма в организме кур были выполнены балансовые испытания. Анализируя данные химического состава выборок корма и куриных экскрементов, удалось определить коэффициенты усвоения основных элементов пищи. Эти данные о перевариваемости нутриентов рациона отражены в таблице 6.

Таблица 6 – Переваримость питательных веществ корма, %

Показатели	Группы			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Протеин	85,30	87,70	86,62	85,72
Жир	62,56	63,28	62,80	62,15
Клетчатка	25,62	26,73	26,15	25,86
БЭВ	79,36	80,90	78,27	78,53

Освещение с использованием светодиодов, настроенных на цветовую температуру в 3000 Кельвинов и обеспечивающих освещенность в 100 Люкс (рассмотренное на примере второй экспериментальной группы), оказывает значительное влияние на улучшение процесса ассимиляции компонентов корма. Это подтверждается повышенными показателями усвоения корма, где наблюдаются увеличения на: 2,4 % для протеинов; 0,72 % для жиров; 1,11 % для клетчатки; и на 1,54 % для БЭВ – все это в сравнении с контрольной группой. Таким образом, подобный световой режим способствует оптимизации

пищеварительного процесса. В третьей экспериментальной группе тоже отмечены хорошие результаты по усвоению питательных веществ в корме, превосходя контролируемую группу как по усвоению протеинов на 1,32 %, так и жиров на 0,24 %, и клетчатки на 0,53 %. Однако в отношении БЭВ у этой группы зафиксировано снижение на 1,09 % по сравнению с контрольной группой, что указывает на специфичное воздействие света на различные аспекты пищеварения.

В результате проведенного эксперимента было зафиксировано, что куры и петухи из четвертой экспериментальной группы показали уменьшенное потребление корма при одновременном увеличении живой массы. Это феномен можно объяснить более эффективным усвоением корма, что подтверждается более высокими показателями усвоения протеина на 0,42 % и клетчатки на 0,24 % в сравнении с контрольной группой. В то же время, показатели усвоения жира уменьшились на 0,41 %, а общая энергетическая ценность корма (БЭВ) оказалась на 0,83 % ниже, чем у птиц контрольной группы.

Выводы

Из проведенного исследования выяснилось, что производительность кур в плане яйцекладки зависит от широкого спектра воздействующих факторов, среди которых ключевую роль играет адекватное освещение. Продуктивность в откладывании яиц, рост, вес и здоровье кур значительно определяются цветовой температурой освещения. Существенное улучшение здоровья и выживаемости птиц, возможно, было достигнуто благодаря уменьшению стрессов, что, в свою очередь, позволило птицам лучше адаптироваться к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Использование искусственного освещения с определенной температурой цвета имеет радикальное влияние на рост и развитие птиц, когда оно настроено правильно. В экспериментах кур и петухов, выращиваемых для получения инкубационных яиц, подвергали воздействию светодиодных ламп с температурой света 3000 Кельвинов. Это условие стимулировало увеличение живой массы птиц и способствовало более высоким ежедневным приростам веса. Важно понимать, что зрительная система птиц устроена иначе, чем у людей, что влияет на их восприятие света. В то время как человек может комфортно ориентироваться при освещении с цветовой температурой 5000-6000 Кельвинов, птицам это создает неудобства. Таким образом, подбор освещения, учитывая специфику зрительного восприятия птиц, оказался ключевым для поддержания их благополучия и стимуляции роста в условиях, изолированных от естественного света.

Основной детерминантой повышения производительности является акцент на эффективность светодиодного освещения. В частности, свет с температурой в 3000 Кельвин обеспечивает стимуляцию метаболических процессов, что непосредственно способствует более быстрому росту родительской популяции птиц. Показатели увеличения среднесуточного прироста могут быть связаны с использованием такой температуры света при выращивании молодняка, поскольку именно эта цветовая температура идентифицирована как наиболее подходящая для кур и петухов.

Библиография

1. Агабабова А.С., Васильева Л.Т. Влияние способов содержания на результаты выращивания ремонтного молодняка: материалы 73-й Международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ (8-17 апреля 2019 г.). – СПб., 2019. – С. 3–4.
2. Александров Ю.А. Инновационная технология выращивания ремонтного молодняка кур // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2016. – № 5. – С. 5–9.
3. Бобылева Г.А. Результаты работы птицеводческой отрасли в 2022 году и перспективы ее развития // Птица и птицепродукты. – 2023. – № 1. – С. 13–17.
4. Буяров А.В., Буяров В.С. Роль отрасли птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 7. – С. 84–95.
5. Григорьева М.А., Величко О.А., Шабаллин С.В. Регуляция активности витагенов как новая антистрессовая стратегия в птицеводстве: обоснование и производственный опыт // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – № 4. – С. 716.
6. Дубровский А.А. Включение фитосорбента «ФИТОС» в рационы цыплят-бройлеров // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 4(20). – С. 129–132.
7. Левашова М.А. Влияние возраста кур-несушек на качество яиц / М. А. Левашова, О. В. Филинская // Актуальные проблемы и перспективы развития отечественного животноводства: сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного работника Высшей школы РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л.П. Москаленко. – Ярославль, 2021. – С. 39–44.
8. Османян А.К., Чередов И.В. Выращивание и содержание яичных кур в равновесных сообществах // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России: материалы ХУНТ Международной конференции. – Сергиев Посад, 2015. – С. 367–368.
9. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М., Имангулов Ш.А. Кормление сельскохозяйственной птицы. – Сергиев Посад, 2005. – 376 с.
10. Фисинин В.И. Стратегические тренды развития мирового и отечественного птицеводства: состояние, вызовы, перспективы // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: Материалы XIX Международной конференции ВНАП (Российское отделение), (15-17 мая). – Сергиев Посад, 2018. – С. 9–48.
11. Хорошевская Л.В., Хорошевский А.П. Родительское стадо – залог рентабельной работы птицеводческого предприятия // Птицеводство. – 2019. – № 2. – С. 16–19.

References

1. Agababova A.S., Vasilyeva L.T. The influence of maintenance methods on the results of rearing repair young animals: proceedings of the 73rd International Scientific Conference Young Scientists and Students of St. Petersburg State University of Economics (April 8-17, 2019). – St. Petersburg, 2019. – Pp. 3–4.
2. Alexandrov Yu.A. Innovative technology of breeding repair young chickens // Bulletin of the Mari State University. The series «Agricultural sciences. Economic Sciences». – 2016. – № 5. – Pp. 5–9.
3. Bobyleva G.A. Results of the poultry industry in 2022 and prospects for its development // Poultry and poultry products. – 2023. – № 1. – Pp. 13–17.
4. Buyarov A.V., Buyarov V.S. The role of the poultry industry in ensuring food security in Russia // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2020. – № 7. – Pp. 84–95.
5. Grigorieva M.A., Velichko O.A., Shaballin S.V. Regulation of vitagen activity as a new anti-stress strategy in poultry farming: justification and production experience // Agricultural biology. – 2017. – № 4. – P. 716.

6. Dubrovsky A.A. Inclusion of the phytosorbent «PHYTOS» in the diets of broiler chickens // Bulletin of the Agroindustrial Complex of Stavropol. – 2015. – № 4(20). – Pp. 129–132.
7. Levashova M.A. The influence of the age of laying hens on the quality of eggs / M. A. Levashova, O. V. Filinskaya // Actual problems and prospects of development of domestic animal husbandry: collection of scientific papers based on the materials of the National Scientific and Practical Conference with international participation, dedicated to the memory of Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation, Doctor of Agricultural Sciences, Professor L.P. Moskalenko. – Yaroslavl, 2021. – Pp. 39–44.
8. Osmanyany A.K., Cheredov I.V. Cultivation and maintenance of egg hens in breeding communities // Innovative provision of egg and meat poultry farming in Russia: materials of the JUNT International Conference. – Sergiev Posad, 2015. – Pp. 367–368.
9. Fisinin V.I., Egorov I.A., Okolelova T.M., Imangulov S.A. Feeding of poultry. – Sergiev Posad, 2005. – 376 p.
10. Fisinin V.I. Strategic trends in the development of world and domestic poultry farming: state, challenges, prospects // World and Russian trends in the development of poultry farming: realities and challenges of the future: Proceedings of the XIX International Conference VNAP (Russian Branch), (May 15-17). – Sergiev Posad, 2018. – Pp. 948.
11. Khoroshevskaya L.V., Khoroshevsky A.P. Parental flock – the key to profitable poultry farming enterprises // Poultry farming. – 2019. – № 2. – Pp. 16–19.

Сведения об авторах

Дубровский Антон Андреевич, 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, SPIN-код: 5881-5332.

Алифанова Виктория Викторовна, 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, SPIN-код: 3700-6270.

Жабинская Валерия Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий эксперт Лаборатории «Цифровых систем управления в агропромышленном комплексе», ФГБУН Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук. SPIN-код: 6541-5958.

Ходыкин Александр Иванович, технолог 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.

Information about authors

Dubrovsky Anton Andreevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», Vavilova str., 1, Maysky village, Belgorod district, Belgorod region, Russia, 308503, tel.+74722 39-14-26. SPIN-code: 5881-5332. ORCID iD: 0009-0008-1419-7381.

Alifanova Victoria Viktorovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», Vavilova str., 1, Maysky village, Belgorod region, Belgorod region, Russia, 308503, tel.+74722 39-14-26. SPIN code: 3700-6270.

Zhabinskaya Valeria Pavlovna, Candidate of Agricultural Sciences, Leading expert of the Laboratory of «Digital Control Systems in the Agro-Industrial Complex» of the V.A. Trapeznikov Institute of Management Problems of the Russian Academy of Sciences, tel.+74722 39-14-26. SPIN-code: 6541-5958. ORCID iD 0009-0007-3342-444X.

Khodykin Alexander Ivanovich, technologist of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», Vavilova str., 1, Maysky village, Belgorod region, Belgorod region, Russia, 308503, tel.+74722 39-14-26. ORCID iD: 0004-1222-3612.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА СУБ-ПРО В ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОГО КРОЛИКОВОДСТВА

Аннотация. Для достижения высоких результатов в области животноводства, а именно в кролиководстве, критически важно обеспечить раскрытие генетического потенциала животных. Это возможно через оптимизацию кормовых рационов с добавлением пробиотических биодобавок, направленных на поддержание баланса внутренней среды организма и минимизацию воздействия стрессовых и пищевых факторов. Цель работы – изучение динамики роста-массовых характеристик и гематологических показателей крови молодняка кроликов на фоне использования пробиотического препарата СУБ-ПРО в условиях промышленного кролиководческого комплекса. В рамках проведенного исследования были задействованы гибридные кролики, выведенные французскими селекционерами и предоставленные компанией ООО «Липецкий кролик». Исследуемые особи, возрастом в 30 дней, были разбиты на три группы: одна контрольная и две экспериментальные, каждая насчитывала по 15 животных. Все кролики отобраны из клинически здорового поголовья на момент начала эксперимента. Контрольная группа потребляла стандартный комбикорм, в то время как для первой и второй экспериментальных групп комбикорм дополнялся пробиотическим комплексом СУБ-ПРО в количестве 0,1 и 0,2 кг соответственно на каждую тонну корма. По итогам исследования, к моменту достижения кроликами возраста 105 дней, предполагаемого для убоя, зафиксировано, что масса тела животных из контрольной группы была заметно меньше по сравнению с массой тела кроликов из экспериментальных групп. Кроме того, уровень выживаемости особей в экспериментальных группах достиг 100 %, тогда как в контрольной группе этот показатель составил 86,67 %. При введении пробиотика в количестве 0,2 кг на тонну корма во второй экспериментальной группе были зафиксированы улучшения показателей крови, включая повышение уровня гемоглобина, эритроцитов, общего белка и альбуминов, а также снижение числа лейкоцитов. Результаты исследований позволяют сделать вывод о целесообразности использования пробиотического комплекса СУБ-ПРО в кормлении кроликов. Это способствует улучшению показателей продуктивности и выживаемости животных, что делает его важным инструментом в агротехнологии.

Ключевые слова: поголовье кроликов, мясная продуктивность, интенсивность роста, пробиотический препарат, гематологические показатели.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF THE PROBIOTIC COMPLEX SUB-PRO IN THE FIELD OF INDUSTRIAL RABBIT BREEDING IS CONSIDERED

Abstract. In order to achieve high results in the field of animal husbandry, namely in rabbit breeding, it is critically important to ensure the disclosure of the genetic potential of animals. This is possible through the optimization of feed rations with the addition of probiotic supplements aimed at maintaining the balance of the body's internal environment and minimizing the effects of stress and nutritional factors. The aim of the work was to study the dynamics of growth-mass characteristics and hematological parameters of the blood of young rabbits against the background of the use of the probiotic drug SUB-PRO in an industrial rabbit breeding complex. As part of the study, hybrid rabbits bred by French breeders and provided by Lipetsk Rabbit LLC were used. The studied individuals, aged 30 days, were divided into three groups: one control and two experimental, each consisting of 15 animals. All rabbits were selected from a clinically healthy population at the start of the experiment. The control group consumed standard compound feed, while for the first and second experimental groups, the compound feed was supplemented with a probiotic complex of SUB-PRO in the amount of 0.1 and 0.2 kg, respectively, per ton of feed. According to the results of the study, by the time the rabbits reached the age of 105 days, intended for slaughter, it was recorded that the body weight of the animals from the control group was noticeably less than the body weight of rabbits from the experimental groups. In addition, the survival rate of individuals in the experimental groups reached 100 %, while in the control group this indicator was 86.67 %. When a probiotic was administered in the amount of 0.2 kg per ton of feed in the second experimental group, improvements in blood parameters were recorded, including an increase in hemoglobin, erythrocytes, total protein and albumins, as well as a decrease in the number of leukocytes. The research results allow us to conclude that it is advisable to use the probiotic complex SUB-PRO in rabbit feeding. This helps to improve the productivity and survival rates of animals, which makes it an important tool in agricultural technology.

Keywords: rabbit population, meat productivity, growth rate, probiotic drug, hematological parameters.

Введение. Промышленное разведение кроликов характеризуется значительной экономической выгодой. Эта выгода проистекает из нескольких ключевых факторов: во-первых, кролики отличаются высокой степенью плодовитости и быстрым темпом достижения зрелости. Во-вторых, мясо кролика обладает сбалансированным химическим составом и высокими питательными качествами. Кроме того, по сравнению с молодыми особями других видов сельскохозяйственных животных, крольчата демонстрируют более быстрый рост. Это позволяет в короткие сроки получать значительное количество продукции после их убоя [2, 3, 6].

Кролики – животные, известные своей высокой репродуктивной способностью, быстрым ростом. У них также впечатляющий коэффициент использования белка – 20 %, что сопоставимо с показателем у кур (22 %) и намного превышает показатели у свиней (16-18 %) и крупного рогатого скота (8-12 %). Благодаря этой особенности кролиководство является устойчивым предприятием, для которого характерна меньшая конкуренция с человеческими пищевыми ресурсами.

Кролиководство становится всё более важным, особенно в развивающихся и слаборазвитых странах, поскольку его можно адаптировать к имеющимся на местах кормовым ресурсам, а объёмы производства являются приемлемыми. Несмотря на этот рост, кролиководство сталкивается с серьёзными проблемами, особенно с точки зрения рентабельности. Затраты на корма являются наиболее важной составляющей себестоимости, на которую приходится примерно 60-70 % от общей стоимости производства. Эти факторы подчёркивают острую необходимость повышения эффективности использования кормов в этом секторе. Кроме того, кролики хорошо приспособляются к рациону с высоким содержанием клетчатки, и увеличение содержания клетчатки может ускорить прохождение корма. Таким образом, использование как традиционных,

так и нетрадиционных кормов, в том числе побочных продуктов сельского хозяйства и агропромышленности, необходимо для снижения затрат на корма [4].

При разведении кроликов с упором на альтернативные источники корма побочные продукты агропромышленного производства становятся многообещающим, но часто упускаемым из виду ресурсом для экономически эффективного и экологически безопасного кормления кроликов. Понимание различных побочных продуктов агропромышленного производства и их питательной ценности имеет решающее значение для реализации этого потенциала. Однако раскрытие потенциала этих побочных продуктов в кормлении животных сопряжено с рядом трудностей, начиная от наличия антипитательных веществ и заканчивая вариативностью питательной ценности, высоким содержанием клетчатки и влаги [5, 7, 10], что предполагает дополнительное использование биодобавок, в том числе пробиотической направленности.

С экономической точки зрения кролики имеют многообещающие перспективы. Они очень плодовиты и эффективно перерабатывают корм в мясо, что позволяет получать высокий доход при небольшом потреблении корма, что выгодно для кролиководов. При правильном кормлении сбалансированными гранулами кролики быстро растут на ранних этапах жизни, а коэффициент конверсии корма обычно составляет около 1:3. Кролики могут потреблять пищу, богатую грубыми волокнами и с низким содержанием зерновых.

Для обеспечения безопасности пищевых продуктов производители должны отказаться от использования антибиотиков в корме, так как эти вещества могут накапливаться в тканях животных. Тем не менее, в условиях промышленного агропроизводства прекращение применения антибиотиков может спровоцировать распространение заболеваний среди животных. Это создает спрос на альтернативы антибиотикам, которые способны повысить устойчивость к болезням, особенно в случае с кроликами [8, 9]. Одной из таких альтернатив являются пробиотики, поскольку они способствуют ускоренному росту животных, увеличивают их продуктивные показатели и уменьшают расход корма на единицу продукции.

Цель работы – изучение динамики роста-массовых характеристик и гематологических показателей крови молодня-ка кроликов на фоне использования пробиотического препарата СУБ-ПРО в условиях промышленного кролиководческого комплекса.

Материалы и методы. Исследуемыми объектами стали особи гибридных кроликов французской селекции, представленные компанией ООО «Липецкий кролик», находящиеся в возрасте 30 дней и разбитые на контрольную и экспериментальные группы, в каждой из которых насчитывалось по 15 особей. В ходе научного исследования, выполненного в соответствии с установленными методологиями А.И. Овсянникова (1976) и основанного на принципах сбалансированных групп-аналогов, были сформированы экспериментальные группы из животных, не имеющих клинических признаков заболеваний. Профилактические меры против эпизоотий, включая вакцинацию и дезинфекцию, были проведены без исключений. Условия содержания и питания кроликов полностью соответствовали установленным стандартам зоогигиены и зоотехнии. В ходе эксперимента подобранное поголовье было разделено на три группы для испытаний: особи в первой (контрольной) группе получали исключительно базовый рацион, принятый на комплексе; особям второй группы в рацион дополнительно вводили 0,1 кг добавки «СУБ-ПРО» на каждую тонну комбикорма; особям третьей группы добавляли 0,2 кг этой же добавки на тонну комбикорма.

Препарат «СУБ ПРО» представляет собой пробиотик нового поколения на основе штамма *Bacillus subtilis* ВКМП 2335. Пробиотический штамм *Bacillus subtilis* ВКМП В-2335 обладает высокой антагонистической активностью за счет выработки антимикробных веществ. Эти вещества оказывают бактериостатическое воздействие на патогенные и условно-патогенные микроорганизмы и способствуют нормализации состава кишечной микрофлоры как по качественному, так и по количественному показателю. Штамм *Bacillus subtilis* ВКМП В-2335 также стимулирует пищеварение, прилегающее к стенкам кишечника, и способствует восстановлению нормальной микрофлоры. В целом препарат «СУБ-ПРО» проявляет анти-токсические и иммуномодулирующие свойства благодаря продукции пептидогликанов, тейхоевых и липотейхоевых кислот, при этом не подавляя рост нормальной микрофлоры кишечника. Данный пробиотический препарат эффективен против широкого спектра микроорганизмов, включая грамположительные и грамотрицательные бактерии, аэробные и анаэробные виды, а также против плесневых грибов, которые заражают сочные корма для животных [2].

Динамику живой массы отслеживали путем взвешивания кроликов перед началом эксперимента и далее каждые 15 дней до окончания исследования. Анализ показателей крови выполнялся стандартными методами в лаборатории Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии РАСХН (г. Воронеж) и лабораторий ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства.

Результаты исследований. Разведение кроликов для производства мяса набирает популярность в развивающихся странах благодаря высокому качеству белка, жирнокислотному составу (высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот) и низкому содержанию холестерина [1].

По прогнозам, к 2050 году численность населения Земли достигнет 9,7 миллиарда человек, что приведёт к увеличению спроса на продовольствие на 60 %. На животноводство приходится 43 % поставок белка, и оно является ключевым сектором для удовлетворения спроса на белок в будущем. Однако животноводство сталкивается с рядом проблем, включая изменение климата, вспышки заболеваний и потребительский спрос на экологически чистую продукцию. В этом контексте выбор кормовых добавок, способствующих повышению продуктивности и качеству получаемых мясных ресурсов становится критически важным для устойчивого удовлетворения спроса на белок и ожиданий потребителей.

В условиях кролиководческого предприятия ООО «Липецкий кролик» проводилась оценка использования изучаемого пробиотического комплекса «СУБ-ПРО» для молодняка кроликов. Изучаемый пробиотический комплекс вводили в состав полнорационного гранулированного комбикорма. Корпуса кролиководческого комплекса, в которых содержался молодняк кроликов, оборудован автоматической системой отопления и вытяжными вентиляторами, которые контролировали циркуляцию воздуха, температуру (14-16 °C) и относительную влажность (45-56 %). Молодняк был отобран из клинически здоровых помётов первородящих и второродящих самок и индивидуально идентифицированы с помощью меток на ушах.

Изменения живой массы кроликов является показательным индикатором как качества, так и объема их кормления. Установлено, что к 105-му дню, соответствующему возрасту для убоя, кролики из контрольной группы имели меньший вес по сравнению с их аналогами из экспериментальных групп, где наблюдалось значительное увеличение живой массы (рисунок 1).

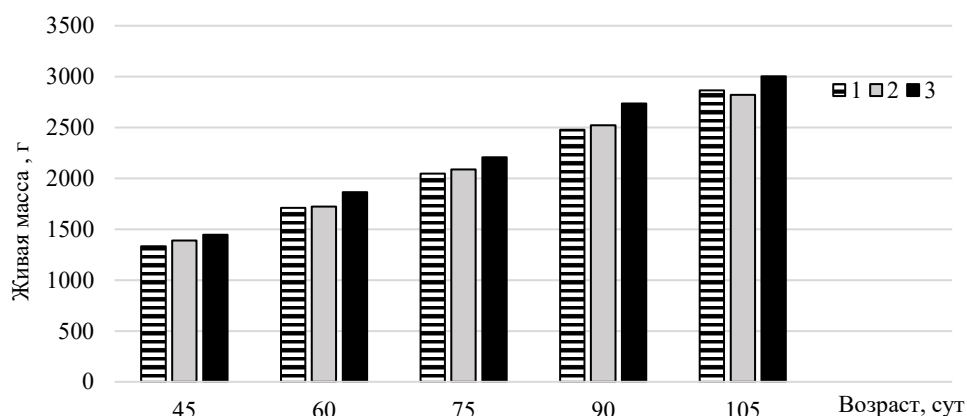


Рис. 1 – Интенсивность роста молодняка кроликов: 1 – контрольная группа, 2 – опытная 1 группа, 3 – опытная 2 группа

В рамках изучения росто-массовых показателей проводилась оценка абсолютных и среднесуточных приростов кроликов. Кролики второй опытной группы имели преимущество как по абсолютному, так и среднесуточному приростам, и данная тенденция зафиксирована практически на всем периоде откорма (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика абсолютных и среднесуточных приростов, г

Возраст, суток	Группа		
	Группа 1 (контрольная)	Группа 2 (опытная 1)	Группа 3 (опытная 2)
Абсолютный прирост, г			
30-45	272,80±17,36	360,67±17,12	392,13±16,27
45-60	366,40±17,39	334,73±20,59	422,07±23,09
60-75	340,31±17,39	366,40±28,89	361,60±34,98
75-90	415,84±17,60	423,13±25,28	514,80±42,99
90-105	127,31±23,16	299,40±29,27	306,53±40,73
30-105	1539,69±26,36	1793,67±26,92*	1990,47±32,85*
Среднесуточный прирост, г			
30-45	18,43±1,08	24,04±1,14	26,14±1,08
45-60	24,40±1,16	22,31±1,37	28,14±1,54
60-75	22,68±1,16	23,76±2,17	24,10±2,33
75-90	27,72±1,17	27,41±1,54	34,32±2,86
90-105	8,49±1,54	19,96±1,95	20,43±2,71
30-105	20,23±0,35	23,91±0,36**	26,54±0,44**

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

В опытных группах, получавших в составе комбикорма пробиотический препарат, сохранность поголовья составила 100 %, в то время как в контрольной группе, которая не получала биодобавку, сохранность поголовья находилась на уровне 86,67 %. Эти значительные различия свидетельствуют о позитивном влиянии на укрепление физиологического и иммунного статуса кроликов. Увеличение резистентности организма вероятно обусловлено комплексом факторов, включающим модуляцию кишечной микрофлоры и усиление барьерной функции слизистых оболочек.

Пробиотики, содержащие культуры микроорганизмов, способствующие нормализации пищеварения, в определенной мере влияют на эффективность усвоения корма, что проявляется в более полном переваривании питательных веществ кормового рациона и как следствие способствует росту массы тела.

Введение пробиотического комплекса «СУБ-ПРО» сопровождалось некоторым повышением частоты сердечных сокращений и частоты дыхания у кроликов. Это повышение было незначительным и находилось в пределах физиологической нормы, что указывает на отсутствие негативного воздействия используемой биодобавки. Скорее всего такая реакция организма животных свидетельствует о повышении биологической активности в организме и связана с поступлением активных компонентов пробиотического препарата и стимуляцией метаболических процессов.

Добавление пробиотического препарата «СУБ-ПРО» в состав полнорационного гранулированного комбикорма для кроликов значительно повлияло на гематологические показатели. В конце откормочного периода у животных опытных групп наблюдалось увеличение уровня гемоглобина: во второй группе этот показатель был достоверно ($P \geq 0,95$) выше контрольных значений на 3,00 г/л (2,70 %), а в третьей группе – на 11,00 г/л (9,91 %) (рисунок 2).

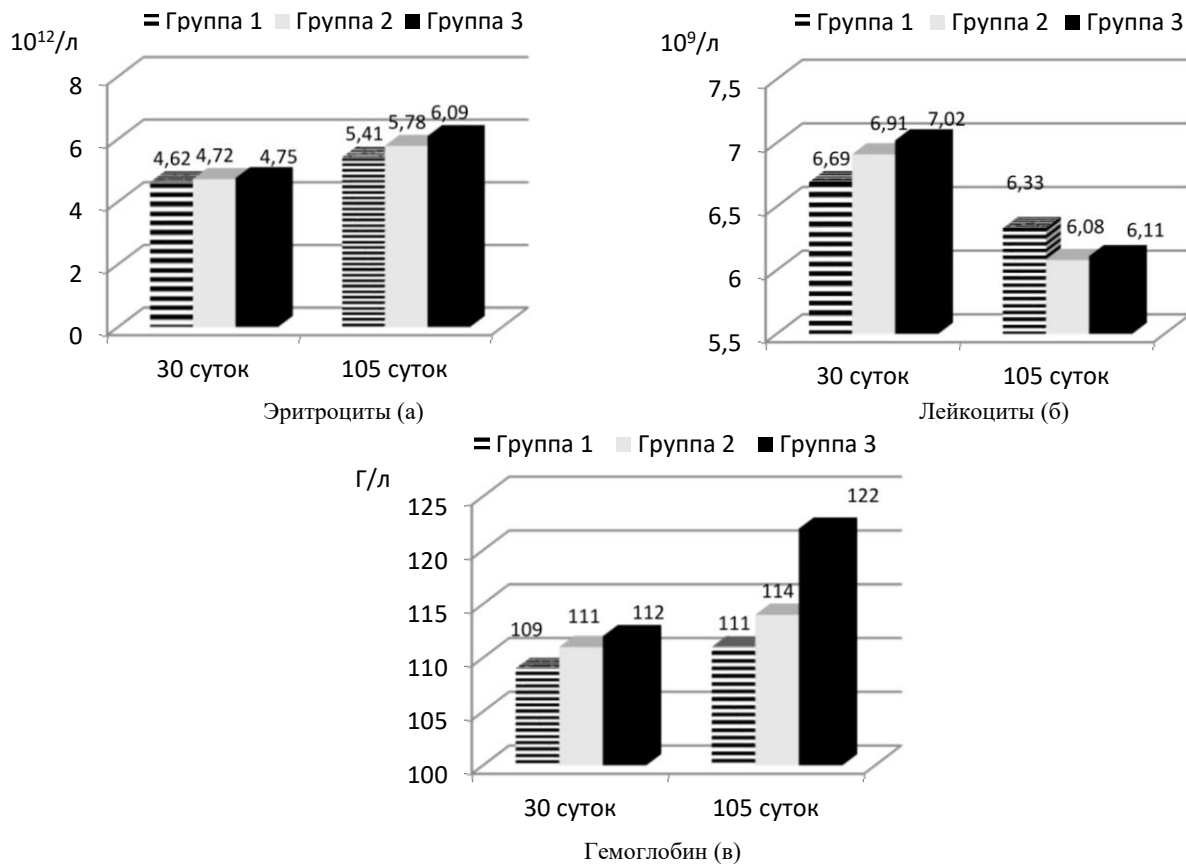


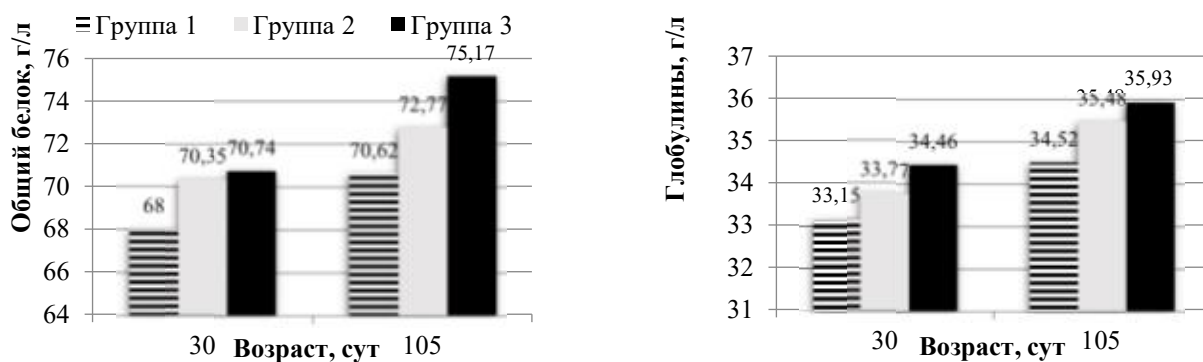
Рис. 2 – Морфологические показатели крови кроликов

В процессе эксперимента было выявлено, что у кроликов опытных групп активность АСТ увеличилась с 23,84 до 30,03 г/л, а АЛТ – с 45,03 до 51,45 г/л, что несколько превышает показатели контрольной группы. Эта динамика свидетельствует о более активном белковом обмене в опытных группах. Результаты биохимического анализа крови кроликов отображены на рисунке 3.

Содержание общего белка на начало откорма составляло: в контрольной группе – 68,00 г/л, в 1-й опытной – 70,35 г/л, во 2-й опытной – 70,73 г/л. К концу откорма содержание общего белка увеличилось: в контрольной группе до 70,62 г/л, в 1-й опытной – до 72,77 г/л, во 2-й опытной – до 76,17 г/л.

Белковый обмен – сложный биохимический процесс, критически важный для жизнедеятельности организма. Его состояние определяется рядом факторов, среди которых важное место занимает концентрация белка в плазме крови и соотношение его фракций. Альбумины, являясь наиболее распространенным белком плазмы крови, играют важную роль в поддержании онкотического давления крови, а также транспорте различных веществ, поддерживая кислотно-щелочной баланс [4].

Результаты проведенных исследований показали различия в белковом обмене у кроликов контрольной и опытных групп. В начале эксперимента на момент обора животных различия между содержанием альбуминов в сыворотке крови между группами были незначительными.



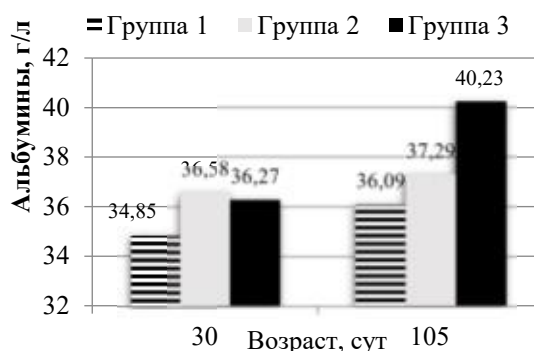


Рис. 3 – Биохимические показатели крови кроликов

Однако к убойному возрасту (105 суток) наблюдалось статистически значимое повышение уровня альбуминов у кроликов второй опытной группы: 40,23 г/л против 36,09 г/л, разница составила 11,47 %. Это свидетельствует о более интенсивном белковом синтезе или лучшем усвоении белка у животных данной опытной группы. Анализ только содержания альбуминов не дает полной картины белкового обмена, протекающего в организме животных. Поэтому нами была выполнена оценка общей концентрации белка и уровня глобулинов. Как известно, глобулины – важная фракция белков плазмы крови, которая выполняет иммунные и транспортные функции. Уровень содержания глобулинов в опытной второй группе также имел тенденцию к увеличению.

В ходе промышленного апробирования на базе промышленного кролиководческого предприятия ООО «Липецкий кролик», включение пробиотического средства «СУБ-ПРО» 0,2 кг на 1 тонну в состав комбикорма привело к снижению потребления корма на 1,35 энергетических кормовых единиц по сравнению с группой, не получавшей данный препарат, что способствовало увеличению прибыльности на 17 % по сравнению с контрольной группой при содержании трех групп кроликов, в каждой из которых насчитывалось по 100 особей.

Заключение. Результаты исследования показывают, что внедрение пробиотического комплекса «СУБ-ПРО» в гранулированные корма, которые полностью отвечают потребностям молодых кроликов, является обоснованным с технологической точки зрения. Это вмешательство помогает предотвратить ряд проблем, связанных с понижением выживаемости и продуктивности животных, что имеет огромное значение для производителей высококачественного мясного сырья. Было выявлено, что «СУБ-ПРО» оказывает положительное воздействие на состояние здоровья кроликов, способствуя их росту и развитию, а также повышая общую выживаемость поголовья.

Библиография

1. Троценко И.В. Оценка интенсивности роста молодняка кроликов / И. В. Троценко, Е. А. Чаунина // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 05–06 февраля 2020 года. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2020. С. 121–123.
2. Корнев Ф.А. Эффективность применения пробиотика СУБ-ПРО в профилактике дисбактериоза у нутрий / Ф. А. Корнев, В. Б. Муравьева, А. А. Адамова // Вопросы кролиководства. 2020. № 1. С. 18–20.
3. Брылин А.П. СУБ-ПРО – новый подход к повышению сохранности и продуктивности животных / А. П. Брылин // Наше сельское хозяйство. 2019. № 12(212). С. 72–73.
4. Миронова И.В. Показатели крови кроликов при включении в рацион пробиотической кормовой добавки Биогу-митель / И. В. Миронова, Е. Н. Черненко, А. А. Черненко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1(63). С. 212–215.
5. Влияние пробиотической кормовой добавки «Агробактериоинтенсив АВЕС» на мясную продуктивность кроликов / В. В. Мусин, Н. И. Гибалкина, В. М. Василькин, Р. А. Абушаев // Аграрный научный журнал. 2019. № 4. С. 58–59.
6. Владимир Н.И. Мясная продуктивность и некоторые интерьерные показатели молодняка кроликов новозеландской и калифорнийской пород / Н. И. Владимир, Н. Ю. Владимирова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. № 3(173). С. 131–134.
7. Прошутинская Ю.С. Характеристика мясной продуктивности кроликов / Ю. С. Прошутинская, Я. С. Павлова // Молодежь и наука. 2019. № 3. С. 33.
8. Чугреев М.К. Мясная продуктивность кроликов / М. К. Чугреев, Н. И. Кульмакова, А. М. о. Комбу // Вестник Ту-винского государственного университета. № 2 Естественные и сельскохозяйственные науки. 2022. № 4(101). С. 62–68.
9. Якимов О.А. Продуктивность кроликов при использовании в их рационах кормовых добавок / О. А. Якимов, А. Ш. Салыхов // Кролиководство и звероводство. 2017. № 3. С. 119–120.
10. Курчаева Е.Е. Биохимические показатели крови молодняка кроликов при использовании в кормовых рационах пробиотических препаратов / Е. Е. Курчаева // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31 2024 года. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 348–354.

References

1. Trotsenko I.V. Assessment of the growth rate of young rabbits / I. V. Trotsenko, E. A. Chaunina // Innovations in scientific and technical support of the agro-industrial complex of Russia: Proceedings of the All-Russian (national) Scientific and Practical Conference, Kursk, 05-06 February 2020. Kursk : Kursk State Agricultural Academy named after Professor I.I. Ivanov, 2020. Pp. 121–123.
2. Kornev F.A. The effectiveness of the use of the probiotic SUB-PRO in the prevention of dysbiosis in chickpeas / F. A. Kornev, V. B. Muravyeva, A. A. Adamova // Rabbit breeding issues. 2020. № 1. Pp. 18–20.

3. Brylin A.P. SUBPRO – a new approach to improving animal safety and productivity / A. P. Brylin // Our agriculture. 2019. № 12(212). Pp. 72–73.
4. Mironova I.V. Blood parameters of rabbits when the probiotic feed additive Biohumitel is included in the diet / I. V. Mironova, E. N. Chernenkov, A. A. Chernenkova // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2017. № 1(63). Pp. 212–215.
5. The influence of the probiotic feed additive Agrobiointensive AVES on the meat productivity of rabbits / V. V. Musin, N. I. Gibalkina, V. M. Vasilkin, R. A. Abushaev // Agrarian Scientific Journal. 2019. № 4. Pp. 58–59.
6. Vladimirov N.I. Meat productivity and some interior indicators of young rabbits of New Zealand and California breeds / N. I. Vladimirov, N. Y. Vladimirova // Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2019. № 3(173). Pp. 131–134.
7. Proshutinskaya Yu.S. Characteristics of meat productivity of rabbits / Yu. S. Proshutinskaya, Ya. S. Pavlova // Youth and science. 2019. № 3. P. 33.
8. Chugreev M.K. Meat productivity of rabbits / M. K. Chugreev, N. I. Kulmakova, A. M. O. Kombu // Bulletin of the Tuvan State University. № 2 Natural and agricultural sciences. 2022. № 4(101). Pp. 62–68.
9. Yakimov O.A. Productivity of rabbits when using feed additives in their diets / O. A. Yakimov, A. Sh. Salakhov // Rabbit breeding and animal husbandry. 2017. № 3. Pp. 119–120.
10. Kurchaeva E.E. Biochemical parameters of blood of young rabbits when probiotic preparations are used in feed rations / E. E. Kurchaeva // Theory and practice of innovative technologies in agriculture: Proceedings of the National Scientific and practical Conference, Voronezh, April 01–31, 2024. Voronezh : Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, 2024. Pp. 348–354.

Сведения об авторах

Курчаева Елена Евгеньевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», тел. 89805375091, e-mail: e.kurchaeva1102@yandex.ru.

Попов Дмитрий Александрович, экстерн, кафедра частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», e-mail: demon-donbass@ya.ru.

Попова Яна Андреевна, кандидат технических наук, заведующий кафедрой товароведения и экспертизы товаров, доцент, ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», e-mail: bimine@yandex.ru.

Information about authors

Kurchaeva Elena E., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Private Animal Science, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, tel. 89805375091, e-mail: e.kurchaeva1102@yandex.ru.

Popov Dmitry A., extern of Private Animal Science, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, e-mail: demon-donbass@ya.ru.

Popova Yana A., Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Commodity Science and Product Expertise, Associate Professor, Vladimir Dahl Luhansk State University, e-mail: bimine@yandex.ru.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕМИКСОВ ДЛЯ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК

Аннотация. Для благополучного будущего отрасли молочного скотоводства важно укреплять кормовую базу, увеличивая объемы ее производства. При этом корма должны быть в достаточной мере обогащены всеми необходимыми для живого организма питательными веществами. Балансирование рационов белково-витаминно-минеральными добавками (БВМД) является одним из способов повышения эффективности использования кормов, что активизирует обменные процессы в организме животных, повышает их продуктивность на 10-15 %, а в некоторых случаях до 20 и более процентов. Нами была изучена целесообразность применения новых премиксов BMRC ECO Heifer Mineral в кормлении ремонтных телок голштинской породы с 3 до 12 мес. возраста. При проведении опыта были получены положительные результаты. В среднем за 12 месяцев выращивания ремонтных голштинских телочек контрольной группы абсолютный прирост живой массы оказался равным 282,66 кг, у телочек опытной группы – 267,15 кг, что превысило группу контроля на 5,8 %. В группе контроля показатель среднесуточного прироста с 3 до 12 мес. возраста был равен 1047,8 г, в опытной – 988,45 г, что превзошло контроль на 6 %. При расчете относительной скорости роста за 12 месяцев выращивания выявлена разница опытной группы, над контрольной на 12,0 %. В эксперименте доказано, что уровень кормления, являясь основным фактором при формировании телочек, положительно влияет на интенсивность роста животного.

Ключевые слова: премикс, ремонтные телочки, голштинская порода, рацион, динамика живой массы.

FEASIBILITY OF USING NEW BMRC ECO C PREMIXES IN FEEDING REPLACEMENT HEIFERS

Abstract. For the prosperous future of the dairy cattle industry, it is important to strengthen the feed base by increasing its production volumes. At the same time, feed should be sufficiently enriched with all the nutrients necessary for a living organism. Balancing rations with protein-vitamin-mineral supplements (PVMS) is one of the ways to increase the efficiency of feed use, which activates metabolic processes in the body of animals, increases their productivity by 10-15 %, and in some cases up to 20 percent or more. We studied the feasibility of using new BMRC ECO Heifer Mineral premixes in feeding Holstein replacement heifers from 3 to 12 months of age. Positive results were obtained during the experiment. On average, for 12 months of rearing Holstein replacement heifers of the control group, the absolute live weight gain was 282.66 kg, for heifers of the experimental group – 267.15 kg, which exceeded the control group by 5.8 %. In the control group, the average daily gain from 3 to 12 months of age was 1047.8 g, in the experimental group – 988.45 g, which exceeded the control by 6 %. When calculating the relative growth rate for 12 months of rearing, a difference of 12.0 % was revealed between the experimental group and the control. The experiment proved that the level of feeding, being the main factor in the formation of heifers, has a positive effect on the intensity of animal growth.

Keywords: premix, replacement heifers, Holstein breed, diet, live weight dynamics.

Введение

Применение современных технологических приемов получения и выращивания молодняка имеет основополагающее значение для будущей высокой продуктивности и здоровья животных [1]. Выращивание телок и нетелей является важным звеном в системе эффективного воспроизводства стада высокопродуктивных животных. Система выращивания молодняка должна соответствовать условиям и характеру использования животных во взрослом состоянии. При выращивании молочного скота необходимо иметь в виду конечную цель – высокую продуктивность при наименьших затратах [4].

Как утверждает Швецов Н. Н., Числов А. А. (2014): «Рациональная система кормления молодняка крупного рогатого скота с учетом его биологической особенности должна основываться на знании его потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах, которые поступают в организм с кормами и необходимы для роста, поддержания репродуктивных функций и здоровья. Потребность молодняка крупного рогатого скота в питательных веществах изменяется в зависимости от характера и уровня продуктивности, возраста и физиологического состояния» [8].

Рядом ученых было доказано, что: «Премиксы обеспечивают повышение интенсивности обмена веществ в организме животных, способствуют лучшему усвоению питательных веществ, оказывают положительное влияние на молочную продуктивность коров, на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота» [3].

Интенсификацию выращивания молодняка необходимо проводить при полноценном и сбалансированном кормлении во все периоды постнатального периода.

Зборовский Л.В. (1991) отмечает, что: «От сбалансированного полноценного кормления нетелей зависят рост и развитие самих животных и их плодов, жизнеспособность телят после рождения, а также дальнейшая воспроизводительная способность и молочная продуктивность. Данная зависимость особенно проявляется в последние месяцы стельности животных, возрастает потребность в рационах с повышенной энергетической, протеиновой, минерально-витаминной питательностью, способствующей повышению молочной продуктивности, улучшению обмена веществ и функции воспроизводства» [2].

Технология выращивания ремонтных телок и нетелей делится на четыре периода: первый период до трехмесячного возраста, второй от трех до шести месяцев, третий от шести до восемнадцати, четвертый от восемнадцати до двадцати четырех месяцев (нетели). Изменяя питание, упражняя или не упражняя те или иные органы, можно произвести такие изменения в организме животных, благодаря которым последние будут лучше или хуже выполнять свое назначение, лучше или хуже оплачивать корм. Поэтому разрабатываемые рационы должны предусматривать химический состав и питательность вводимых комбикормов, с соблюдением детализированных норм и балансирования кормов [5-7].

Материалы и методы

Исследование проводили в нетельном комплексе «Василек», который входит в структуру ГК «Зеленая Долина». Каждый корпус оборудован современным технологическим оборудованием, максимально удовлетворяющим потребности животных в соответствии с их возрастом. Телочки поступают из молочных комплексов ООО «Нива». Средний возраст поступающего поголовья – 90 суток от рождения. В каждом из производственных корпусов принята своя технология содержа-

ния поголовья с учетом возрастных особенностей выращивания телочек с различной живой массой. Содержание во всех корпусах – беспривязное.

Средний возраст поступающего поголовья – 90 суток от рождения. Для большинства телят продолжительность молочного периода при указанных условиях выращивания составляет 2 месяца, а количество потребленного молока – 210 кг [9, 10]. Дачу концентратов доводят к 2-месячному возрасту до 1,2-1,6 кг в сутки.

Применение существующих в настоящее время схем кормления позволяет получать желаемые привесы телят в определенном возрасте и планировать расход кормов (таблица 2).

Таблица 2 – Рецепт для телочек возраст 3-6 мес.

№ п/п	Корма	Стоимость, руб/кг без НДС	СВ корма факт	Тёлки 3-6		
			Коэф. потребления			
			доля СВ %	СВ, кг	НВ, кг	Стоимость руб/гол/день
	Итого			4,549	8,522	87,69
1	Корма объемистые			2,356	5,039	26,12
1.1	Силос кукурузный	3,60	31,0 %	1,000	3,226	11,61
1.2	Силос злаковый НК Василек	4,00	33,5 %			
1.3	Сенаж многолетних трав НК Василекк	4,80	41,7 %	1,000	2398	11,51
1.4	Сено мн.трав	7,22	85,8 %	0,356	0,415	3,00
1.5	Солома злаковая пшеница НК Лютик	2,30	88,0 %			
2	Корма концентрированные			2,193	2,483	61,57
2.1	Зерновая группа			1,131	1,300	17,73
2.1.1	Ячмень дроблёный	13,64	87,0 %	0,174	0,200	2,73
2.1.2	Овес	9,80	91,0 %			
2.1.3	кукуруза зерно цельное	13,64	87,0 %			
2.1.4	Кукуруза дробленая	13,64	87,0 %	0,957	1,100	15,00
2.2	Белковые добавки			0,816	0,901	3437
2.2.1	Шрот соевый СП 51,8 % в СВ (в комбикорм)	49,08	91,3 %	0,546	0,598	29,35
2.2.2	Оболочка сои	4,00	88,0 %			
2.2.3	Шрот Рапсовый	27,50	89,0 %			
2.2.4	Шрот подсолнечный 39% СП в миксер	16,54	89,0 %	0,270	0,303	5,02
2.3	Энергетические добавки			0,112	0,142	0,71
2.3.1	патока (меласса свекловичная)	5,00	78,8 %	0,112	0,142	0,71
2.4				0,124	0,129	6,98
2.4.1	Соль	10,91	98,0 %	0,019	0,019	0,21
2.4.2	известняк кормовой	4,77	99,0 %			
2.4.3	ВМКС ЕСО Heifer Mineral 6* 1 % 31Л	52,27	95,5 %			
2.4.4	ВМКС ЕСО Heifer Mineral 0-61 % 31Л	61,00	95,3 %	0,095	0,100	6,08
2.4.5	Монокальций фосфат	67,55	98,0 %	0,010	0,010	0,69
2.5	Добавки для поддержания печени			0,010	0,011	1,78
2.5.1	Микосорб (адсорбент)	535,45	95,0 %			
2.5.2	Симбитокс (адсорбент)	169,09	95,0 %	0,010	0,011	1,78
3	Молоко телятам	30,45	13,0 %			
4	Всего в рационе НВ, кг				832	
5	Всего в технологии СВ, кг				4,50	
6	Всего в рационе СВ. кг				4,55	
7	Всего в рационе энергии				10,90	
8	Всего в рационе СП, %				18,0	
9	Всего в технологии СП, %				18,0	
10	Всего в рационе СК, %				17,00	
11	Стоимость кормодня, руб.				87,69	
12	Продуктивность грамм/гол.				875	
13	Кормовая себестоимость				100,2	
15	Конверсия корма				5,20	

Ремонтный молодняк в хозяйстве выращивают таким образом, чтобы живая масса в возрасте 13 месяцев достигала не менее 398-400 кг.

Целью исследований явилось изучение целесообразности применения новых премиксов ВМРС ЕСО с в кормлении ремонтных телок голштинской породы.

ВМРС ЕСО Heifer Mineral – витаминно-минеральная кормовая смесь (премикс), предназначен для обогащения комбикормов, кормовых смесей или для непосредственного ввода в рацион всех половозрастных групп крупного рогатого скота, для обеспечения основной суточной потребности в витаминах и минералах. Для этого формировали группы голштинских телочек с 3 до 6 и с 6 до 12 мес., в группы подбирали методом пар-аналогов (по живой массе, дате рождения) по 11 голов в каждой группе. Схема опыта представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Схема опыта

Подопытные группы	Число животных в группе, гол.	Характеристика кормления
Условия опыта с 3 до 6 мес.		
контрольная	11	ОР + премикс П-62-1
опытная	11	ОР + премикс ВМКС ЕСО Heifer Mineral 0-6 1 % 31Л 100 гр на голову в сутки
Условия опыта с 6 до 12 мес.		
контрольная	11	ОР + премикс П-63-1
опытная	11	ОР + премикс ВМКС ЕСО Heifer Mineral 6 + 1 % 31Л 150 гр на голову в сутки

Определение массы телок осуществляли путем ежемесячного взвешивания за 2 смежных дня утром, до кормления. По данным взвешиваний определяли абсолютный прирост живой массы, среднесуточный и относительный прирост.

Премикс ВМКС ЕСО Heifer Mineral 0-6 давали из расчета 100 гр/гол в сутки, Способ применения: в составе комбикорма или полнорационной кормосмеси, можно рассыпать сверху на кормосмесь премикс ВМКС ЕСО Heifer Mineral 6 + суточная дача 150 грамм на голову в сутки.

Состав премикса ВМКС ЕСО Heifer Mineral 0-6 1 % 31 Л представлен в таблице 4 (витамины, экстрактивные вещества, мнензин, неорганические формы микроэлементов, известняковая мука, отрубная мука, антиоксидант, макроэлементы, монокальцийфосфат).

Таблица 4 – Количество активных компонентов премикса ВМКС ЕСО Heifer Mineral 0-6

Наименование	Ед.	Содержание в 1 кг
Витамин D ₃	т МЕ	90,0
Витамин Е	мг	2000,0
Витамин В1 Тиамин	мг	300,0
Витамин В2 Рибофлавин	мг	250,0
Витамин В3 Ниацин	мг	400,0
Витамин В4 Холина Хлорид	мг	1500,0
Витамин В5 Пантотеновая кислота	мг	500,0
Витамин Н Биотин	мг	35,0
Витамин А	т МЕ	700,0
Витамин В6 Пиридоксин	мг	120,0
Экстракт Руминант	мг	1500,0
Мнензин	мг	500,0
Медь	мг	400,0
Кобальт	мг	20,0
Цинк	мг	2500,0
Марганец	мг	500,0
Селен	мг	10,0
Кальций	г	260,25
Сера	г	10,0
Фосфор	г	30,0
Магний	г	25,0

Рецепт комбикорма для телок 3-6 мес. представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Рецепт комбикорма для телок 3-6 мес.

№ п/п	Корма	На голову в сутки, кг	%	На 5 тонн, кг
1.	Кукуруза дробленая	1,100	46,99	2349
2.	Ячмень дробленный	0,200	8,54	427
3.	Шрот соевый СП 51,8 % СВ	0,598	25,54	1277
4.	Шрот подсолнечный 39 % СП	0,303	12,96	648
5.	Монокальцийфосфат	0,010	0,44	22
6.	Симбитокс (адсорбент)	0,011	0,45	22
7.	Известняк кормовой	0,000	0	0
8.	Соль	0,019	0,83	41
9.	ВМКС ECO Heifer Mineral 0-6 1 % 31Л	0,100	4,26	213
10.	Итого	2,341	100,0	5000

Состав премикса ВМКС ECO Heifer Mineral 6+ 1 % 31 Л представлен в таблице 6 (витамины, монензин, неорганические формы микроэлементов, известняковая мука, отруби пшеничные, антиоксидант, макроэлементы).

Таблица 6 – Количество активных компонентов премикса ВМКС ECO Heifer Mineral 6+

Наименование	Ед.	Содержание в 1 кг
Витамин D ₃	т МЕ	95,0
Витамин Е	мг	4000,0
Витамин А	т МЕ	750,0
Монензин	мг	1600,0
Медь	мг	550,0
Кобальт	мг	30,0
Йод	мг	100,0
Цинк	мг	3000,0
Марганец	мг	1100,0
Селен	мг	15,0
Кальций	г	255,403
Сера	г	10,0
Магний	г	55,0

Рецепт комбикорма для телок старше 6-12 мес. представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Рецепт комбикорма для телок 6-12 мес.

№ п/п	Корма	На голову в сутки, кг	%	На 5 тонн, кг
1.	Кукуруза дробленая	0,000	0,000	0,000
2.	Ячмень дробленный	0,000	0,000	0,000
3.	Шрот соевый СП 51,8 % СВ	0,000	0,000	0,000
4.	Шрот подсолнечный 39 % СП	0,303	58,50	2925,0
5.	Монокальцийфосфат	0,010	1,97	98,0
6.	Микосорб (адсорбент)	0,005	1,01	51
7.	Известняк кормовой	0,000	0,000	0,000
8.	Соль	0,050	9,64	482,1
9.	ВМКС ECO Heifer Mineral 6 + 1 % 31Л	0,150	28,87	1444
10.	Итого	2,341	100,0	5000

Результаты и их обсуждения

Результаты исследований показали, что в начале опыта телки опытной и контрольной групп имели одинаковую живую массу, но в течение опыта преимущество по живой массе оказалось в опытной группе, что связано с применением в рационе премикса ВМКС ECO Heifer Mineral (таблица 8).

Таблица 8 – Динамика живой массы ремонтных телочек, кг

Возраст телок, мес.	Подопытные группы	
	контрольная	опытная
3	105,240±2,810	106,080±1,540
6	214,250±3,930	218,210±3,740
9	308,170±5,130	316,210±4,850
12	372,770±4,420	388,740±6,890
Абсолютный прирост за период опыта, кг	267,150±5,570	282,660±4,330
Среднесуточный прирост за период опыта, г	988,450±9,130	1047,80±12,870
Относительный прирост, %	254,30±0,780	266,60±0,850

Анализ таблицы показывает, что животные опытной группы в 6 мес. возрасте превосходили контрольную на 3,96 кг или на 1,8 %; в 9 мес. возрасте на 8,04 кг или на 2,6 %; в 12 мес. возрасте на 15,9 кг или на 4,2 %. Разница статистически достоверна ($P>0,95$) (рис.1).

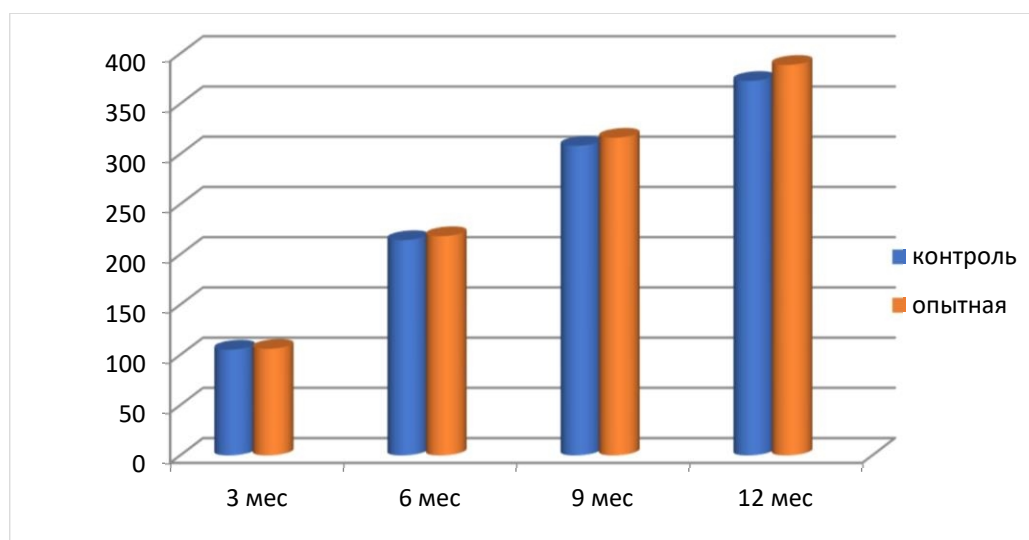


Рис. 1 – Динамика живой массы ремонтных телок, кг

В среднем за 12 месяцев выращивания ремонтных голштинских телочек контрольной группы абсолютный прирост живой массы оказался равным 282,66 кг, у телочек опытной группы – 267,15 кг, что превысило группу контроля на 5,8 %. В группе контроля показатель среднесуточного прироста с 3 до 12 мес возраста был равен 1047,8 г, в опытной – 988,45 г, что превзошло контроль на 6 %. При расчете относительной скорости роста за 12 месяцев выращивания выявлена разница опытной группы, над контрольной на 12,0 %.

Заключение

Рекомендуем использовать в кормлении молодняка крупного рогатого скота голштинской породы премиксы «ВМКС ECO Heifer Mineral 0-6 1 %» в количестве 100 г/гол и «ВМКС ECO Heifer Mineral 6 + 1 %» в количестве 150 г/гол, что имеет положительное влияние на продуктивные качества животных и их развитие.

Библиография

1. Волгин В. Влияние роста и развития телят на будущие удои / В. Волгин, О. Васильева // Животноводство России. – 2011. – № 4. – С. 23–25.
2. Зборовский Л.В. Интенсивное выращивание тёлочек / Л. В. Зборовский. – М. : Росагропромиздат, 1991. – 238 с.
3. Крупин Е.О. Влияние премиксов и болюсов на продуктивность и качество молока коров / Е. О. Крупин, Ш. К. Шакиров, А. Р. Кашаева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15. – № 3(59). – С. 21–25.
4. Макаренко М.А. Молочная продуктивность первотелок при различных сезонах рождения и отела / М. А. Макаренко, Н. А. Маслова // Материалы международной студенческой научной конференции : В двух томах, п. Майский, 07–08 февраля 2017 года. Том 1. – п. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2017. – С. 110.
5. Маслова Н.А. Молочная продуктивность коров голштинского происхождения / Н. А. Маслова, А. П. Хохлова // Роль науки в удвоении валового регионального продукта : Материалы XXV Международной научно-производственной конференции, Майский, 26–27 мая 2021 года. Том 2. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2021. – С. 99–100.
6. Маслова Н.А. Влияние возраста первого оплодотворения на молочную продуктивность коров / Н. А. Маслова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : Материалы Международной научно-производственной конференции, Белгород, 20–21 ноября 2012 года. Том Часть 2. – Белгород : Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина, 2012. – С. 155–156.
7. Практикум по животноводству: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110201 «Агрономия» / Г. С. Походня, Н. А. Маслова, Е. Г. Федорчук [и др.]. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2007. – 97 с.
8. Швецов Н.Н. Рост и этология ремонтных телок при выращивании их на рационах разных типов / Н. Н. Швецов, А. А. Числов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 6.
9. Усовершенствование технологии выращивания телят в профилакторный период / Н. А. Маслова, А. П. Хохлова, О. А. Попова [и др.]. – Белгород : ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2024. – 256 с.
10. Хохлова А.П. Эффективность использования нетрадиционных кормов при откорме молодняка крупного рогатого скота / А. П. Хохлова, О. А. Попова, Н. А. Маслова. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 170 с. – ISBN 978-5-98242-339-9.

References

1. Volgin V. The influence of growth and development of calves on future milk yields / V. Volgin, O. Vasilyeva // Animal Husbandry of Russia. – 2011. – № 4. – P. 23–25.
2. Zborovsky L.V. Intensive rearing of heifers / L. V. Zborovsky. – Moscow : Rosagropromizdat, 1991. – 238 p.
3. Krupin E.O. The influence of premixes and boluses on the productivity and quality of milk in cows / E. O. Krupin, Sh. K. Shakirov, A. R. Kashaeva // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. – 2020. – Vol. 15. – № 3(59). – P. 21–25.
4. Makarenko M.A. Milk productivity of first-calf heifers in different seasons of birth and calving / M. A. Makarenko, N. A. Maslova // Proceedings of the international student scientific conference: In two volumes, p. Maisky, February 7–8, 2017. Volume 1. – p. Maisky : Belgorod State Agrarian University named after V. Ya. Gorin, 2017. – P. 110.

5. Maslova N.A. Milk productivity of cows of Holstein origin / N. A. Maslova, A. P. Khokhlova // The role of science in doubling the gross regional product: Proceedings of the XXV International Scientific and Production Conference, Maisky, May 26-27, 2021. Vol. 2. – Maisky : FSBEI HE Belgorod SAU, 2021. – P. 99–100.
6. Maslova N.A. Influence of the age of the first fertilization on milk productivity of cows / N. A. Maslova // Problems of agricultural production at the present stage and ways of their solution: Proceedings of the International scientific and production conference, Belgorod, November 20–21, 2012. Volume Part 2. – Belgorod : Belgorod State Agricultural Academy named after V. Ya. Gorin, 2012. – P. 155–156.
7. Practical training in animal husbandry: Textbook for students of higher educational institutions studying in the specialty 110201 «Agronomy» / G. S. Pokhodnya, N. A. Maslova, E. G. Fedorchuk [and others]. – Belgorod : Belgorod State Agrarian University named after V. Ya. Gorin, 2007. – 97 p.
8. Shvetsov N.N. Growth and ethology of replacement heifers when growing them on different types of rations / N. N. Shvetsov, A. A. Chislov // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2014. – № 6.
9. Improvement of the technology of growing calves in the preventive period / N. A. Maslova, A. P. Khokhlova, O. A. Popova [et al.]. – Belgorod : IPC «POLITERRA», 2024. – 256 p.
10. Khokhlova A.P. Efficiency of using non-traditional feeds in fattening young cattle / A. P. Khokhlova, O. A. Popova, N. A. Maslova. – Belgorod : Limited Liability Company Publishing and Printing Center «POLITERRA», 2022. – 170 p. – ISBN 978-5-98242-339-9.

Сведения об авторах

Маслова Наталья Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7(4722) 39-28-09, e-mail: natasha-maslova@mail.ru.

Моргунова Наталья Григорьевна, студентка 3 курса, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Information about authors

Maslova Natalya Anatolyevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General and Private Animal Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», st. Vavilova 1, item Maysky, Bel-city district, Belgorod region, Russia, 308503, tel. +7 (4722) 39-28-09, e-mail: natasha-maslova@mail.ru.

Morgunova Natalia Grigoryevna, 3rd year student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», ul. Vavilova 1, Maysky settlement, Belgorodsky district, Belgorod region, Russia, 308503.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «АПИ-СПИРА»

Аннотация. Особенностью производства мяса в промышленном птицеводстве является использование гибридной высоко генетически потенциальной птицы, которая способна к быстрому росту, но при этом, низкие затраты корма, а в конечном итоге – это более низкая себестоимость продукции. В целом, биологически активные добавки представляют собой важный инструмент для поддержания здоровья птицы и увеличения продуктивности. Птицеводческая отрасль может быть основной для обеспечения продовольственной безопасности РФ, занимая главную позицию в производстве мяса в стране. В последнее время наблюдается быстрый рост производства мяса, что объясняется не только нарастающим внутренним спросом, но и растущим экспортом. Использование БАВ в рационах птицы играет важную роль. Таким препаратом является «Апи-Спира». Были сформированы 6 групп по 35 голов особей в каждой. 1 группа была контрольной, а 2, 3, 4, 5, 6 были опытными, где было принято решение в этих группах использовать БАВ «Апи-Спира» в разных дозах и разные периоды выращивания. Превосходство над контролем по интенсивности роста наблюдалось в IV и V опытных группах на 10,9 и 11,2 % при $P>0,999$. Особи IV и V опытной группы в конце периода выращивания имели живую массу 2119 г. и 2167 г. ($P>0,95$), что соответственно на 9,2 и 5,7 % выше, чем в контрольной группе. В этих группах (IV и V) период использования данного препарата составлял 38 и 28 дней соответственно, а кормовой рацион состоял из ОР + 1,0 г «Апи-Спира» на 1 кг корма и в IV, и V группе. Исследования показали, что применение данного препарата улучшает пищеварение и снижает заболеваемость, а также улучшает усвоение питательных веществ рациона. Данная биодобавка добавлялась из расчёта 1, 2, 3 % витамина С. БАВ «Апи-Спира» цыплята-бройлеры получали во время поения. В настоящее время ученые ведут научно-хозяйственные эксперименты, позволяющие разработать новые биологически активных вещества.

Ключевые слова: биологически активная добавка, продукты пчеловодства, цыплята-бройлеры, кормление, сохранность, энергия роста, конверсия корма, живая масса, рост, развитие.

PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS USING THE BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE «API-SPIRA»

Abstract. A feature of meat production in industrial poultry farming is the use of hybrid, highly genetically potential poultry, which is capable of rapid growth, but at the same time, low feed costs, and ultimately lower production costs. In general, biologically active additives are an important tool for maintaining poultry health and increasing productivity. The poultry industry can be the main one for ensuring the food security of the Russian Federation, occupying the main position in meat production in the country. In recent years, there has been a rapid increase in meat production, which is explained not only by growing domestic demand, but also by growing exports. The use of BAS in poultry diets plays an important role, such a drug is Api-Spira. 6 groups of 35 heads of individuals each were formed. Group 1 was a control group, and 2, 3, 4, 5, and 6 were experimental groups, where it was decided to use Api-Spira BAS in different doses and different growing periods in these groups. The superiority over the control in terms of growth intensity was observed in the IV and V experimental groups by 10.9 and 11.2 % at $P>0.999$. Individuals of the IV and V experimental groups at the end of the growing period had a live weight of 2119 g and 2167 g ($P>0.95$), which is respectively 9.2 and 5.7 % higher than in the control group. In these groups (IV and V), the period of use of this drug was 38 and 28 days, respectively, and the feed ration consisted of OR + 1.0 g of «Api-Spira» per 1 kg of feed in both groups IV and V. Studies have shown that the use of this drug improves digestion and reduces morbidity, as well as improves the absorption of nutrients in the diet. This dietary supplement was added at the rate of 1, 2, 3 % vitamin C. Api-Sira BAS was given to broiler chickens during watering. Currently, scientists are conducting scientific and economic experiments to develop new biologically active substances.

Keywords: biologically active additive, bee products, broiler chickens, feeding, preservation, growth energy, feed conversion, live weight, growth, development.

Введение

Опыт, накопленный высококлассными специалистами птицеводческих предприятий в области кормления, содержания, переработки птицы позволяет и до настоящего времени совершенствовать все сферы деятельности. Такая информация отражена в литературных источниках: «...птицеводство ускоренными темпами развивается как крупная, хорошо механизированная промышленная отрасль сельскохозяйственного производства, интенсификация которой основана на развитии специализированного птицеводства яичного и мясного направления» [5, 7, 13].

Эксперты оценивали этот вопрос и отметили, что «... в ближайшие 5 лет производство мяса птицы в России достигнет 5,5 млн. тонн, а объём экспорта продукции птицеводства превысит 630 тыс. тонн. Этих высоких показателей можно достичь благодаря вводу в эксплуатацию реконструированных производственных мощностей, модернизации, а также за счёт улучшения показателей продуктивности бройлеров» [3].

Горчаков В.В. (2020) изучал этот вопрос и он отмечает, что «Рентабельность отрасли обеспечивается благодаря снижению затрат на производство единицы продукции, повышению биологической ценности кормов, уменьшению потерь питательных веществ кормов в процессе их заготовки, хранения и подготовки к скармливанию, повышению коэффициента полезного использования корма в организме животного».

Хохлова А.П. (2021) указывает: «Отраслевая ассоциация производителей мяса птицы – Росптилсоюз – разработала программу «Развитие птицеводческой отрасли до 2025 года». Планируется, что из крупнейшего импортера курятины страна превратится в экспортера и станет полностью обеспечивать себя мясом. Согласно прогнозным параметрам, производство мяса птицы в стране возрастет в 2025 году до 4,9 млн. т.» [6, 17].

Согласно данным Масловой Н.А., «В настоящее время в птицеводстве России функционирует 641 птицеводческое предприятие: из них 425 яичных, 137 бройлерных, 50 племенных, 9 утиных, 12 гусиных, 5 индюшиных, 3 перепелиных хозяйства». Автор предполагает, что «при их работе на полную мощность с использованием современных технологий и высокопродуктивных кроссов птицы, ежегодно в России можно получать 50-55 млрд. яиц и 5,0 млн. т. птичьего мяса».

Особенностью производства мяса в промышленном птицеводстве является использование гибридной высоко генетически потенциальной птицы, которая способна к быстрому росту, но при этом, низкие затраты корма, а в конечном итоге – это более низкая себестоимость продукции.

В целом, птицеводство в России продолжает демонстрировать устойчивый рост и развитие, обеспечивая продовольственную безопасность и качество мяса птицы [15, 18].

Важным вектором развития птицеводства является отказ от кормовых антибиотиков. Антибиотики широко внедрялись в производство, но в последние годы использование антибиотиков ограничено из-за ряда факторов, в том числе:

1. Возможность возникновения резистентности микроорганизмов к антибиотикам.
2. Негативное влияние антибиотиков на качество мяса птицы.
3. Возможность попадания следов антибиотиков в организм человека.

Вопросы, касающиеся сохранения высоко генетического генофонда сельскохозяйственной птицы, должны быть связаны с разработкой нового направления в селекции, которое позволит рационально использовать всё существующее многообразие линий и пород, чтобы создать новые, промышленно значимые формы. Достигнутый прогресс в этом определяется рядом факторов: сбалансированное кормление (60-65 %); достижения генетики (20-23 %); содержание (10-15 %) [15, 19].

Все чаще в птицеводстве в качестве кормовой добавки применяют биологически активные вещества. Данные вещества оказывают положительное действие на показатели продуктивности птицы.

Материалы и методы

Был проведён опыт по изучению влияния биологически активной добавки «Апи-Спира» на продуктивные показатели цыплят-бройлеров. Данная биодобавка добавлялась из расчёта 1, 2, 3 % витамина С. В настоящее время ученые ведут научно-хозяйственные эксперименты, позволяющие разработать новые биологически активные вещества, которые будут более доступными по цене. Эти исследования позволят в ближайшем будущем сделать препараты, содержащие лактулозу, более доступными.

Биологически активные добавки – это добавки, которые не являются лекарствами, но имеют способность улучшать здоровье и сохранность птицы. Применение биологически активных добавок предлагает ряд преимуществ.

Во-первых, они могут быть введены в самом начале инкубации, что позволяет неотлагательно начать формирование здоровой микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Во-вторых, дозы можно контролировать и оптимизировать для максимального эффекта. В-третьих, использование БАД может снизить стресс, возникающий у птенца после вылупления.

В таблице 1 представлена схема эксперимента. Данный препарат цыплята-бройлеры получали во время поения. При содержании птицы в промышленных условиях птица подвергается стрессу [6].

Таблица 1 – Схема эксперимента

Период	Контрольная	II	III	IV	V	VI
I (0-7 дней предстартовый)	ОР ПК 2-0	ОР+0,5 г. «Апи-Спира» на 1 кг корма до 38 суток	ОР+0,5 г. «Апи-Спира» на 1 кг корма до 28 суток	ОР+1,0 г. «Апи-Спира» на 1 кг корма до 38 суток	ОР+1,0 г. «Апи-Спира» на 1 кг корма до 28 суток	ОР+1,5 г. «Апи-Спира» на 1 кг корма до 38 суток
II (8-14 дней стартовый)	ОР ПК 2	ОР + то же	ОР + то же	ОР + то же	ОР + то же	ОР + то же
III (15-28 дней ростовой)	ОР ПК 5	ОР + то же	ОР + то же	ОР + то же	ОР + то же	ОР + то же
IV (29-38 дней финишный)	ОР ПК 6	ОР + то же	—	ОР + то же	—	ОР + то же

Были сформированы 6 групп по 35 голов особей в каждой. Исследования показали, что применение данного препарата улучшает пищеварение и снижает заболеваемость, а также повышает усвоение питательных веществ рациона. Однако, необходимо проводить дальнейшие исследования, чтобы понять механизмы действия биологически активных добавок и определить оптимальные дозы для разных видов птиц.

Также важно знать, что БАД не единственный фактор, влияющий на здоровье птицы, и их применение должно быть частью комплексного решения к улучшению условий содержания и кормления птицы. По мнению В.И. Фисинина: «биологически активные вещества и минеральные добавки в общем объёме затрат на корма составляют лишь 5-7 %, однако продуктивность повышается на 10-25 %. В последнее время внимание пользователей направлено на использование биологически активных добавок природного происхождения».

Минеральные вещества в организм птицы поступают только с кормовыми компонентами. Если в организме птицы выявлен недостаток или избыток минеральных веществ, то это приводит к снижению иммунитета, продуктивности, возникновению различных заболеваний, ухудшается качество продукции.

В таблице 2 отражена динамика живой массы цыплят-бройлеров [6].

Таблица 2 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г ($M \pm m$)

Возраст, сут.	Группы					
	I контрольная	Опытные				
		II	III	IV	V	VI
1	40±0,30	39,7±0,40	39,8±0,49	40±0,38	40±0,30	40±0,40
7	168±1,8	159±1,9	160±1,9	177±1,9***	170±2,0	172±2,0
14	431±4,5	411±5,8	408±5,9	448±4,9*	443±5,7	451±5,8
21	733±6,4	730±6,9	737±6,6	793±10,7	791±9,6	783±10,4
28	1280±16,0	1300±13,2	1330±15,4	1420±14,6	1424±14,0	1397±13,1
35	1750±18,5	1802±19,2	1839±17,5	1922±17,6	1947±17,3	1924±17,6
38	1940±20,2	1997±20,1	2033±20,6	2119±20,8	2167±20,5	2051±21,5

В целом, биологически активные добавки представляют собой важный инструмент для поддержания здоровья птицы и увеличения продуктивности.

Использование биологически активных добавок может быть перспективным направлением исследований в кормлении птицы.

Особи IV и V опытной группы в конце периода выращивания имели живую массу 2119 г и 2167 г ($P > 0,95$), что соответственно на 9,2 и 5,7 % выше, чем в контрольной группе.

Используемая доза (0,5 г/кг корма) «Апи-Спира» существенно не повлияла на рост птицы. К 28-му дню живая масса увеличилась соответственно на 1,6 и 3,9 ($P > 0,95$) % относительно контроля и к концу опыта превысила его на 2,9 ($P > 0,95$) и 4,8 ($P > 0,99$) %.

Промышленное птицеводство – одна из немногих узкоспециализированных отраслей агропромышленного комплекса, которая создавалась как комплексная интегрированная система, обеспечивающая все процессы от воспроизводства птицы до производства готовой продукции и ее реализации [4, 9]. Абсолютный и среднесуточный прирост цыплят представлены в таблице 3 [6].

Таблица 3 – Абсолютный и среднесуточный прирост цыплят ($M \pm m$)

Показатели	Группы					
	I	II	III	IV	V	VI
Прирост, г: - абсолютный	1900±20,1	1957±20,1	1993±20,5	2079±20,8	2127±20,5	2011±21,4
в % к контролю	100	103,0	104,9	109,4	111,9	105,8
- среднесуточный	50,00±0,53	51,50±0,52	52,45±0,53	54,71±0,55	55,97±0,52	52,92±0,58
в % к контролю	100	103,0	104,9	109,4	111,9	105,8

Наивысший абсолютный прирост был отмечен в IV и V опытных группах и составил соответственно 2079 и 2127 г., что на 9,4 и 11,9 % выше этого показателя, чем в контрольной группе. Среднесуточный прирост в IV и V группах составляет 54,71 и 55,97 г.

Сегодня для получения птицеводческой продукции мы используем высоко генетически потенциальные кроссы, превосходящие гибридную птицу в сравнении с линейной обусловлено также проявлением у нее эффекта гетерозиса, который может наблюдаться только при полном соблюдении всех технологий при её выращивании.

Бройлерные предприятия страны применяют интенсивную систему с использованием таких кормовых добавок, которые повышали бы продуктивность при одновременном снижении себестоимости производимой продукции. Птицеводческая отрасль может быть основной для обеспечения продовольственной безопасности РФ, занимая главную позицию в производстве мяса в стране. В последнее время наблюдается быстрый рост производства мяса, что объясняется не только нарастающим внутренним спросом, но и растущим экспортом. За последние месяцы текущего года производство мяса птицы в России возросло на 0,3 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, достигнув 5,1 млн. тонн.

Заключение.

Таким образом, использование БАД «Апи-Спира», оказывает ростостимулирующее действие на организм молодняк птицы, а ее включение в рацион в дозе 1 г на 1 кг корма до конца и до 28 дней выращивания, наиболее благоприятно действует на интенсивность роста и живую массу цыплят-бройлеров.

Библиография

1. Бодяков М.С. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров в зависимости от пола и возраста / М. С. Бодяков, А. П. Хохлова // Молодёжный аграрный форум - 2018. Материалы международной студенческой конференции. 2018. С. 131.
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. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/126920/#1>
3. Использование нетрадиционных кормов в птицеводстве: методические рекомендации / В. И. Фисинин [и др.]. Сергиев Посад. 2000. 34 с.
4. Рыбалко О.А. Рост цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» / О. А. Рыбалко, А. Н. Гладышева, А. П. Хохлова // Роль науки и удвоение валового регионального продукта. Материалы XXV Международной научно-производственной конференции. 2021. С. 148–149.

5. Родионов Г.В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 336 с. ISBN 978-5-8114-2050-6. URL: <https://e.lanbook.com/book/212543>
6. Сиротина Т.Н. Влияние «Апи-Спира» на зоотехнические показатели при выращивании цыплят-бройлеров / Т. Н. Сиротина, Ж. М. Яхтанигова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2017. № 1(3). С. 43–52.
7. Фаритов Т.А. Корма и кормовые добавки для животных: Учебное пособие. СПб. : Издательство «Лань», 2021. 304 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/167819/#1>
8. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы: учебник / В. И. Фисинин, И. А. Егорова, И. Ф. Драганов. М. : ГЭОТАР – Медиа, 2021. 344 с.
9. Хохлова А.П. Сравнительная оценка продуктивности цыплят-бройлеров современных мясных кроссов / А. П. Хохлова, О. А. Попова // Роль науки в удвоении валового регионального продукта. Материалы XXV Международной научно-производственной конференции. 2021. С. 148–149.

References

1. Bodyakov M.S. The effectiveness of raising broiler chickens depending on gender and age / M. S. Bodyakov, A. P. Khokhlova // Youth Agrarian Forum - 2018. Proceedings of the International student conference. 2018. P. 131.
2. Epimakhova E.E. Intensive feeding of farm birds: a textbook / E. E. Epimakhova, N. V. Samokish, B. T. Abilov. 2nd ed., ispr. St. Petersburg : Lan, 2020. 92 p. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/126920/#1>
3. The use of non-traditional feeds in poultry farming: methodological recommendations / V. I. Fisinin [et al.]. Sergiev Posad. 2000. 34 p.
4. Rybalko O.A. The growth of broiler chickens of the Cobb-500 cross / O. A. Rybalko, A. N. Gladysheva, A. P. Khokhlova // The role of science and the doubling of the gross regional product. Materials of the XXV International Scientific and Industrial Conference. 2021. Pp.148–149.
5. Rodionov G.V. Private zootechny and technology of livestock production : textbook / G. V. Rodionov, L. P. Tabakova, V. I. Ostroukhova. 3rd ed., ster. Saint Petersburg : Lan, 2022. 336 p. ISBN 978-5-8114-2050-6. URL: <https://e.lanbook.com/book/212543>
6. Sirotnina T.N. The influence of «Api-Spira» on zootechnical indicators in the cultivation of broiler chickens / T. N. Sirotnina, J. M. Yakhthanigova // Current issues of agricultural biology. 2017. № 1(3). Pp. 43–52.
7. Faritov T.A. Animal feed and feed additives: A textbook. St. Petersburg : Lan Publishing House, 2021. 304 p. (in Russian). URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/167819/#1>
8. Fisinin V.I. Feeding of agricultural poultry: textbook / V. I. Fisinin, I. A. Egorova, I. F. Draganov. Moscow : GEOTAR - Media, 2021. 344 p.
9. Khokhlova A.P. Comparative assessment of the productivity of broiler chickens of modern meat crosses / A. P. Khokhlova, O. A. Popova // The role of science in doubling the gross regional product. Materials of the XXV International Scientific and Industrial Conference. 2021. Pp. 148–149.

Сведения об авторах

Хохлова Алла Петровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7(4722) 39-28-09, e-mail: alla.hohlova@yandex.ru.

Сиротина Татьяна Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры практического и проектного обучения, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, 308503, Россия, тел. +7 951 143-31-60.

Information about authors

Khokhlova Alla Petrovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General and Private Animal Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», st. Vavilova 1, item Maisky, Belgorodsky district, Belgorod region, Russia, 308503, tel. +7 (4722) 39-28-09, e-mail: alla.hohlova@yandex.ru.

Sirotnina Tatyana Nikolaevna, candidate of biological Sciences, associate Professor of practical and projection of education, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», Vavilova 1, p. Mayskiy, Belgorod district, Belgorod oblast, 308503, Russia, tel: +7 951 143-31-60.

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 – 1,25 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. Исключение 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 правилами Системы Библиотеки Конгресса США – LC. Во избежание ошибок рекомендуем воспользоваться электронными ресурсами, осуществляющими бесплатную он-лайн транслитерацию текстов (например, <http://translit.net> и др.). При использовании автоматизированных средств перевода проверяйте используемые библиотеки символов (LC, BGN, BSI).

Далее размещаются сведения об авторах, которые включают фамилию, имя и отчество, ученую степень, ученое звание (при наличии), занимаемую должность или профессию, место работы (учебы) – полное наименование учреждения или организации, включая структурное подразделение (кафедра, факультет, отдел, управление, департамент и пр.), и его полный почтовый адрес, контактную информацию – телефон и(или) адрес электронной почты, а 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 – редколлегией в целом. Автору не принятой к публикации рукописи редколлегия направляет мотивированный отказ.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Адреса электронной почты ответственных секретарей тематических разделов приведены ниже.

Тематический раздел «Биологические и ветеринарные аспекты современного аграрного производства»:

Дронов Владислав Васильевич, д. вет. 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,

Витковская Виктория Петровна, к. с.-х. н. – 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 (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 form of 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 (References) 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, Dr. 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,

Vitkovskaya Victoria Petrovna, Cand. Agric. Sci. – the responsible secretary,

e-mail: popenko_vika93@mail.ru

tel. +7 4722-39-14-27; + 7-962-306-33-42

Example of registration of article

UDC 636.4:636.082.4

G.S. Pokhodnia, E.G. Fedorchuk

INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES

Abstract. Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation (not less than 250 words).

Keywords: keywords, keywords, keywords, keywords, keywords (not less than 5 keywords).

Text.....
.....

Table 1 - The breed standard in live weight of breeding sows

References

1. Bischofsberger W., Dichtl N., Rosenwinkel K. *Anaerobtechnik*. 2nd ed. Heidelberg, Springer Verlag, 2005. 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: