

# КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И КОРМОПРОИЗВОДСТВО

10  
2024

ISSN 2075-1524



● БИОЛОГО-ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНЫХ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СОРБЕНТА И ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКА АФЛАТОКСИКОЗА ● ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ И КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ● ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОКОНСЕРВАНТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНОСТИ СИЛОСА И СЕНАЖА

## Nutrilactpro<sup>✓</sup>



Заменители цельного молока  
для молодняка с 4-го дня жизни

Premium  
quality

Забота  
о каждом



Россия, 432072, г. Ульяновск,  
14-й Инженерный проезд, д. 9

☎ +7 999 555-77-68  
✉ [nutrilactpro@rusagromaslo.com](mailto:nutrilactpro@rusagromaslo.com)  
[www.nutrilactpro.ru](http://www.nutrilactpro.ru)



## ТЕМА НОМЕРА – КОРМЛЕНИЕ ПТИЦЫ

*Н. М. Костомахин, Р. Б. Темираев, В. Х. Темираев,  
С. Г. Козырев, З. А. Кубатиева, М. С. Газзаева,  
М. К. Кожоков, Л. А. Бобылева*

Биологопродуктивные показатели мясных перепелов при скармливании сорбента и ферментного препарата для снижения риска афлатоксикоза.....3

*А. А. Овчинников, Н. Д. Яптик*

Влияние кормовой добавки фитобиотика на переваримость питательных веществ рациона цыплят-бройлеров.....13

## КОРМЛЕНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*О. В. Назарченко, Н. И. Хайруллина, И. О. Чанышев,  
М. Т. Сабитов, Д. Х. Шамсутдинов*

Эффективность использования земельных и кормовых ресурсов для повышения молочной продуктивности коров.....25

## КОРМОПРОИЗВОДСТВО

*Г. Ю. Лантев, С. Н. Биконя*

Использование биоконсервантов для повышения питательности силоса и сенажа.....34

*О. Г. Марьяна-Чермных, Хоанг Туан Ань*

Биологическая защита ярового ячменя от корневой гнили в условиях Республики Марий Эл.....49

№ 10 (231) / 2024

Ежемесячный

научно-практический журнал  
«Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство»

Зарегистрирован  
Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС 77-21350 от 15.06.2005 г.  
ISSN 2075-1524

Входит в Перечень изданий ВАК  
(с 2011 г.)

Учредитель  
Некоммерческое партнерство  
Издательский Дом «ПРОСВЕЩЕНИЕ»,  
117042, г. Москва, ул. Южнобутовская, д. 45

Издатель  
© Издательский Дом «Панорама»  
127015, г. Москва, Бумажный проезд,  
д. 14, стр. 2, подъезд 3, а/я 27  
<http://www.panor.ru>

Президент ИД «Панорама» –  
Председатель Некоммерческого фонда  
содействия развитию национальной  
культуры и искусства  
**К. А. Москаленко**  
Генеральный директор ИД «Панорама»  
**Г. К. Москаленко**

Главный редактор  
**Н. М. Костомахин**,  
д-р биол. наук, профессор

Редколлегия журнала:  
председатель

**Н. А. Балакирев**, д-р с.-х. наук, профессор,  
академик РАН

члены:

**Н. П. Буряков**, д-р биол. наук, профессор  
**Ю. А. Кармацких**, д-р с.-х. наук, профессор

**Н. И. Кашеваров**, д-р с.-х. наук,  
профессор, академик РАН

**О. С. Короткевич**, д-р биол. наук, профессор  
**Н. И. Кульмакова**, д-р с.-х. наук, доцент

**И. Н. Николайчик**, д-р с.-х. наук, профессор  
**К. Я. Мотовилов**, д-р биол. наук, профессор,  
член-корреспондент РАН

**С. Л. Сафронов**, д-р с.-х. наук, доцент  
**Л. В. Топорова**, д-р с.-х. наук, профессор

**А. В. Корниенко**, д-р с.-х. наук,  
депутат Государственной Думы РФ

Журнал распространяется через подписку.  
Оформить подписку с любого месяца можно:

1. На нашем сайте [panor.ru](http://panor.ru);
2. Через нашу редакцию по тел. 8 (495) 274-2222 (многоканальный) или по заявке в произвольной форме на адрес: [podpiska@panor.ru](mailto:podpiska@panor.ru);
3. По официальному каталогу Почты России «Подписные издания» (индекс – П1163);
4. По «Каталогу периодических изданий. Газеты и журналы» агентства «Урал-пресс» (индекс на полугодие – 37065).

Отдел подписки:  
8 (495) 274-22-22 (многоканальный)

ИД «ПАНОРАМА»  
Издательство «Сельхозиздат»  
[selhozizdat.panor.ru](http://selhozizdat.panor.ru)

Редакция:  
8 (495) 274-22-22 (многоканальный)

Почтовый адрес редакции:  
125040, г. Москва, а/я 1,  
ООО «ПАНОРАМА»

Отпечатано в ООО  
«Типография «ПРОФПРИНТ»»,  
117437, Москва, ул. Профсоюзная, д. 104

Установочный тираж 5000 экз.

Цена свободная

Подписано в печать: 20.09.2024

Редакция не всегда согласна с мнением  
авторов публикуемых материалов

Статьи публикуются  
на безгонорарной основе

# FEEDING OF AGRICULTURAL ANIMALS AND FEED PRODUCTION

## CONTENTS

### EXPANDED THEME – FEEDING OF BIRDS

*N. M. Kostomakhin, R. B. Temiraev, V. Kh. Temiraev,  
S. G. Kozyrev, Z. A. Kubatieva, M. S. Gazzaveva, M. K. Kozhokov,  
L. A. Bobyleva*

Biological and productive indicators of meat quails when  
feeding sorbent and enzyme drug to reduce the risk of  
aflatoxicosis..... 3

*A. A. Ovchinnikov, N. D. Yaptik*

Influence of phytobiotic feed additive on nutrients digestibility  
of diet in broiler chickens ..... 13

### FEEDING OF CATTLE

*O. V. Nazarchenko, N. I. Khairullina, I. O. Chanyshv,  
M. T. Sabitov, D. Kh. Shamsutdinov*

Efficiency of use of land and feed resources to increase milk  
productivity of cows ..... 25

### FEED PRODUCTION

*G. Yu. Laptev, S. N. Bikonya*

Use of bio-preservatives to increase the nutritional value of  
silage and haylage ..... 34

*O. G. Maryina-Chermnykh, Hoang Tuan Anh*

Biological protection of spring barley from root rot under the  
conditions of the Republic of Mari El..... 49

Monthly scientific and practical journal  
«Feeding of agricultural animals and feed  
production»

ISSN 2075-1524

Editor-in-Chief

**N.M. Kostomakhin,**

Doctor of biological science, Professor

Editorial board:

Chairman

**N.A. Balakirev,**

Doctor of agricultural science,  
Professor, Academician of RAS

Members:

**N.P. Buryakov,**

Doctor of biological science, Professor

**Yu.A. Karmatskikh,**

Doctor of agricultural science, Professor

**N. I. Kashevarov,**

Doctor of agricultural science,  
Professor, Academician of RAS

**O. S. Korotkevich,**

Doctor of biological science, Professor

**N. I. Kulmakova,**

Doctor of agricultural science,  
associate Professor

**I. N. Mikolaychik,**

Doctor of agricultural science, Professor

**K. Ya. Motovilov,**

Doctor of biological science, Professor

**S. L. Safronov,**

Doctor of agricultural science,  
associate Professor

**L. V. Toporova,**

Doctor of agricultural science, Professor

**A. V. Kornienko,**

Doctor of agricultural science

125040, Moscow, P.O. box 1

<http://korm.panor.ru>



DOI: 10.33920/sel-05-2410-01  
УДК 636.5.084.2:636.087.7/.8+612.1

# БИОЛОГОПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНЫХ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СОРБЕНТА И ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКА АФЛАТОКСИКОЗА

**Н. М. Костомахин**, д-р биол. наук, профессор

ORCID: 0000-0003-3987-0372

E-mail: kostomakhin@rgau-msha.ru

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»  
Россия, г. Москва

**Р. Б. Темираев**, д-р с.-х. наук, профессор

ORCID: 0000-0003-1011-141X

E-mail: temiraev@mail.ru

**В. Х. Темираев**, д-р с.-х. наук, профессор

ORCID: 0000-0002-2560-2425

E-mail: temiraev@mail.ru

**С. Г. Козырев**, д-р биол. наук, профессор

ORCID: 0000-0001-7303-9633

E-mail: soslan-k72@mail.ru

**З. А. Кубатиева**, д-р биол. наук, профессор

ORCID: 0000-0003-3651-484X

E-mail: zalinafabulous@gmail.com

**М. С. Газзаева**, д-р с.-х. наук, доцент

ORCID: 0000-0002-4981-2558

E-mail: temiraev@mail.ru

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»

Российская Федерация, г. Владикавказ

**М. К. Кожиков**, д-р биол. наук, профессор

ORCID: 0000-0002-0499-2740

E-mail: muchkog@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова»

Россия, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик

**Л. А. Бобылева**, канд. биол. наук, доцент

ORCID: 0000-0001-8247-9198

E-mail: bobial@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова»

Россия, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ

**Аннотация.** В перепеловодстве важным направлением в устранении негативного влияния афлатоксинов на все стороны обмена веществ и производства полноценной мясной продукции является использование в кормлении птицы для детоксикации этого микотоксина, препаратов сорбентов и мультимикробных комплексов (МЭК). Цель исследований – определить биологопродуктивные показатели мясных перепелов при скармливании сорбента и ферментного препарата для снижения риска афлатоксикоза. Изучено влияние сорбента Детокс и ферментного препарата Целловиридин Г20х при их введении в комбикорма мясных перепелов на основе зерна ячменя и сои с толерантным уровнем афлатоксина В<sub>1</sub> на сохранность, скорость роста, гематологические показатели и содержание витаминов А, Е и С в образцах крови и печени. Установлено, что для повышения сохранности поголовья, интенсификации роста и активизации процессов межклеточного метаболизма в состав комбикормов мясных перепелов на основе зерна ячменя и сои местного

производства с толерантным уровнем афлатоксина В<sub>1</sub> целесообразно совместно вводить препараты сорбент Детоксв дозе 1500 г/т и МЭК Целловиридин Г20х в дозе 1000 г/т корма (3-я опытная группа). Благодаря этому птица 3-й опытной группы имела относительно контроля выше показатели сохранности поголовья на 5,0 абс.%, среднесуточного прироста живой массы – на 13,3% ( $p < 0,05$ ). При этом у птицы 3-й опытной группы в сравнении с перепелами контрольной группы наблюдалось достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение в крови гемоглобина на 3,68 г/л и числа эритроцитов – на  $0,69 \times 10^{12}/л$ ; общего белка – на 3,91 г/л, лизоцимной – на 2,93%, бактерицидной активности сыворотки крови – на 9,92%, при снижении концентрации общих липидов – на 39,39% и холестерина – на 26,61%. Против контроля у перепелов 3-й опытной группы наблюдалось достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение содержания витамина А: в крови – на 46,83% и печени – на 42,55%; витамина Е: в крови – на 22,62% и печени – на 16,82%; витамина С: в крови – на 54,12% и печени – на 72,63%.

**Ключевые слова:** биологопродуктивные показатели, мясные перепела, кормление, сорбент, ферментный препарат, риск афлатоксикоза, сохранность, среднесуточный прирост.

### **BIOLOGICAL AND PRODUCTIVE INDICATORS OF MEAT QUAILS WHEN FEEDING SORBENT AND ENZYME DRUG TO REDUCE THE RISK OF AFLATOXICOSIS**

**N. M. Kostomakhin**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy", Russia, Moscow

**R. B. Temiraev, V. Kh. Temiraev, S. G. Kozyrev, Z. A. Kubatieva, M. S. Gazzaeva**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Gorsky State Agrarian University", Russian Federation, Vladikavkaz

**M. K. Kozhokov**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V. M. Kokov", Russia, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik

**L. A. Bobyleva**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "North Ossetian State University named after K. L. Khetagurov", Russia, Republic of North Ossetia – Alania, Vladikavkaz

**Summary.** In quail breeding, an important direction in eliminating the negative impact of aflatoxins on all aspects of metabolism and the production of full-complete meat products is the use of sorbent drugs and multienzyme complexes (MEC) in poultry feeding for the detoxification of this mycotoxin. The purpose of the research was to determine the biological and productive indicators of meat quails when feeding a sorbent and an enzyme preparation to reduce the risk of aflatoxicosis. The effect of Detox sorbent and Celloviridin G20x enzyme drug when introduced into compound feed for meat quails based on barley and soybeans with a tolerant level of aflatoxin B<sub>1</sub> on livability, growth rate, hematological parameters and the content of vitamins A, E and C in the blood and liver samples was studied. It was found that in order to improve the livability rate of the livestock, growth rate and activate the processes of intermediate metabolism, it is advisable to simultaneously introduce Detox sorbent at a dose of 1500 g/t and MEC Celloviridin G20x at a dose of 1000 g/t of compound feed (3rd experimental group) into the composition of compound feed for meat quails based on locally produced barley and soybean grains with a tolerant level of aflatoxin B<sub>1</sub>. Due to this, the quails of the 3rd experimental group had relative to the control higher livability rate of the livestock by 5.0 abs.%, average daily weight gain by 13.3% ( $p < 0.05$ ). At the same time was observed the quails of the 3rd experimental group compared to the quails of the control group significantly ( $p < 0.05$ ) increased in blood hemoglobin by 3.68 g/l and the number of erythrocytes by  $0.69 \times 10^{12}/l$ ; total protein by 3.91 g/l, lysozyme by 2.93%, bactericidal activity of blood serum by 9.92%, with a decrease in the concentration of total lipids by 39.39% and cholesterol by 26.61%. Compared to the control, quails of the 3rd experimental group showed a significant ( $p < 0.05$ ) increase in the content of vitamin A in the blood by 46.83% and liver by 42.55%; vitamin E in the blood by 22.62% and liver by 16.82%; vitamin C in the blood by 54.12% and liver by 72.63%.

**Keywords:** biological and productive indicators, meat quails, feeding, sorbent, enzyme drug, risk of aflatoxicosis, livability, average daily gain.

---

**Актуальность темы.** В настоящее время в условиях регионов Северо-Кавказского федерального округа (СКФО) важно добиться оптимизации процессов обмена веществ для максимального проявления биологических и продуктивных ресурсов мясной птицы. Однако для этого следует устранить влияние неблагоприятных внешних факторов, особенно экологических, которые ингибируют все биохимические реакции и способны обеспечить сдвиг физиологических процессов в организме в нежелательном направлении [9, 12, 14].

В последние годы в РСО – Алания одним из перспективных направлений получения биологически полноценного мяса с высокими диетическими характеристиками становится отрасль перепеловодства. В рационе отечественного потребителя все шире используется мясо как диких, так и домашних перепелов. Это хорошее подспорье для успешного импортозамещения птичьего мяса, при этом основной акцент следует делать на максимальной реализации генетического потенциала современных высокопродуктивных мясных пород перепелов. Для этого требуется организация полноценного кормления мясных перепелов специализированными полнорационными комбикормами с учетом снижения себестоимости их себестоимости. При необходимости обеспечения снижения себестоимости производимой продукции перепеловодства в качестве ингредиентов их комбикормов в условиях регионов СКФО все шире применяются зерновые компоненты, которые выращива-

ются непосредственно местными товаропроизводителями [1, 6, 13].

Однако с учетом достаточно высокой влажности воздуха в условиях РСО – Алания имеется серьезный риск заражения зерновых компонентов полнорационных перепелиных комбикормов плесневыми микроскопическими грибами, которые способны выделять крайне опасные яды – микотоксины. Особую опасность для нарушения обмена веществ и снижения биологической полноценности перепелиного мяса представляют афлатоксины, продуцируемые представителями плесневых грибов родов *Aspergillus*. Наиболее токсичным из них является афлатоксин В<sub>1</sub>, который оказывает разрушающее действие на печень, вплоть до проявления цирроза. Нарушается секреторная функция печени птицы, поэтому необходимо изыскивать приемы снижения негативного действия афлатоксинов на продуктивные показатели и все стороны метаболизма в организме для повышения производства диетического перепелиного мяса [5, 7, 11].

С учетом особенностей кормления в этой отрасли птицеводства важным направлением в устранении негативного влияния афлатоксинов на все стороны обмена веществ и производства полноценной мясной продукции является рациональным в кормлении птицы использование препаратов сорбентов для детоксикации этого микотоксина. Эти препараты зачастую проявляют синергизм воздействия на процессы обмена веществ и продуктивность мясной птицы с большим набором биологически активных добавок (БАД), в т.ч. с мультиэнзимными комплексами (МЭК) [8, 10, 15].

**Цель исследований** – определить биологопродуктивные показатели мясных перепелов при скармливании сорбента и ферментного препарата для снижения риска афлатоксикоза.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной экспериментальной цели в условиях СПК «Весна» Дигорского района РСО – Алания на перепелах, выращиваемых на мясо, был проведен научно-хозяйственный опыт. В качестве объектов исследований использовались перепела мясной породы «Фараон». Изучали влияние сорбента Детокс и ферментного препарата Целловиридин Г20х при их введении в комбикорма мясных перепелов на основе зерна ячменя и сои с толерантным уровнем афлатоксина В<sub>1</sub> на сохранность, скорость роста, гематологические показатели и содержание витаминов А, Е и С в образцах крови и печени.

При постановке указанного эксперимента по принципу групп-аналогов сформировали из суточных перепелят 4 группы

(контрольная и три опытные) по 50 гол. в каждой.

Кормление подопытной птицы в ходе эксперимента осуществляли по схеме, приведенной в таблице 1.

Продолжительность выращивания подопытных перепелов на мясо составила 42 сут. За динамикой роста и расчета приростов живой массы у птицы в сравниваемых группах позволяли наблюдать данные проводимых еженедельно индивидуальных контрольных взвешиваний. Сохранность птицы оценивали по результатам ежесуточного учета числа павших перепелов с установлением причины падежа.

Подопытные перепела получали специальные сухие полнорационные комбикорма (ПК) на основе зерна ячменя и сои, которые в местных условиях РСО – Алания с повышенной влажностью воздуха очень часто контаминируются плесневыми грибами рода *Aspergillus*, являющегося мощным продуцентом очень токсичных соединений афлатоксинов. С учетом этого в ходе выполненных исследований

Таблица 1

**Схема кормления мясных перепелов в ходе научно-хозяйственного опыта**

Группа	Число перепелов, гол.	Условия кормления
Контрольная	50	Полнорационный комбикорм (ПК) с толерантным уровнем афлатоксина В <sub>1</sub>
1-я опытная	50	ПК + сорбент Детокс в дозе 1500 г/т корма
2-я опытная	50	ПК + МЭК Целловиридин Г20х в дозе 1000 г/т корма
3-я опытная	50	ПК + сорбент Детокс в дозе 1500 г/т корма + МЭК Целловиридин Г20х в дозе 1000 г/т корма

изучалось содержание гепатотрофного микотоксина – афлатоксина В<sub>1</sub> в отобранных образцах зерна ячменя и сои. На основании полученных сведений по наличию афлатоксина В<sub>1</sub> строго регламентировали присутствие последнего в составе ПК подопытной птицы путем смешивания указанных местных ингредиентов с прочими благополучными по данному микотоксину ингредиентами, добиваясь его присутствия в количествах, не превышающих толерантного уровня – 0,25 мг/кг [2].

Это обеспечивало чистоту проведения эксперимента. Наличие афлатоксина В<sub>1</sub> в образцах зерна исследуемого сорта ячменя и перепелиных комбикормов изучали методом иммуноферментного анализа (ИФА) непосредственно при применении тест-систем Ridoscreen@AflatoxinTotal.

Кровь для изучения показателей морфологического и биохимического состава брали у перепелов сравниваемых групп в конце каждого эксперимента при выполнении контрольного убоя. Гематологические показатели у подопытной птицы исследовались по общепринятым методикам [3].

Влияние апробируемых препаратов на синтез витаминов А, Е и С в организме перепелов сравниваемых групп при детоксикации анализируемого микотоксина изучали по общепринятым методикам [4].

Результаты исследований были обработаны методом вариационной статистики с применением лицензионной компьютерной программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Одними из важных параметров, позволяющих судить

об успешном проявлении хозяйственно полезных показателей мясных перепелов, служит оценка воздействия апробируемых кормовых добавок на жизнеспособность, скорость роста и конверсию корма в продукцию (расхода корма на 1 кг продукции). Полученные экспериментальные данные приведены в таблице 2.

В ходе проведенного опыта наиболее высокими хозяйственно полезными качествами отличались перепела 3-й опытной группы, у которых в комбикорма совместно вводили сорбент и ферментный препарат. Благодаря этому они имели относительно контроля выше показатели сохранности поголовья на 5,0 абс.%, валового (абсолютного) и среднесуточного прироста – на 13,3% ( $p < 0,05$ ). При этом на единицу продукции за опыт перепела 3-й опытной группы израсходовали на 13,2% комбикорма меньше, чем в контроле.

При детоксикации микотоксинов в организме птицы восстанавливаются обменные процессы, что имеет немаловажное значение для успешной реализации генетически обусловленного продуктивного потенциала. Поэтому важно было оценить действие сорбента и ферментного препарата на морфологические и некоторые биохимические показатели крови подопытных перепелов (табл. 3).

Установлено, что более высокое стимулирующее воздействие на физиологические процессы гемо- и эритропоэза у мясных перепелов при риске афлатоксикоза оказало совместное применение указанных препаратов. В связи с этим у птицы из 3-й опытной группы в сравнении

Таблица 2

Хозяйственно полезные особенности перепелов

Показатель	Группа			
	конт- рольная	опытная		
		1-я	2-я	3-я
Число перепелов, гол.	50	50	50	50
Сохранность птицы, %	92	95	95	97
Живая масса 1 гол., г:	–	–	–	–
в начале опыта	7,21±0,18	7,18±0,15	7,20±0,15	7,21±0,16
в конце опыта	294,02±3,20	324,10±3,40	324,57±3,40	331,49±3,10
Прирост массы тела, г:	–	–	–	–
валовой	286,82±3,20	316,92±3,40	317,37±3,10	324,28±2,70
среднесуточный	6,82±0,17	7,54±0,21	7,55±0,23	7,72±0,26
% к контролю	100,0	110,6	110,7	113,2
Расход у корма на 1 кг прироста, кг	3,06	2,76	2,74	2,70
% к контролю	100,0	90,2	89,5	88,2

Таблица 3

Морфологические и некоторые биохимические параметры крови  
подопытной птицы

Показатель	Группа			
	контроль- ная	опытная		
		1-я	2-я	3-я
Число перепелов, гол.	5	5	5	5
Гемоглобин, г/л	80,67±0,24	83,20±0,31	83,42±0,33	84,35±0,39
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	3,30±0,21	3,74±0,32	3,78±0,30	3,99±0,26
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	8,80±0,38	8,85±0,39	8,78±0,29	8,86±0,45
Общий белок, г/л	75,03±0,33	78,58±0,43	78,67±0,30	78,94±0,35
Лизоцимная активность, %	17,40±0,27	20,02±0,29	20,04±0,30	20,33±0,26
Бактерицидная активность, %	41,57±0,51	50,05±0,47	50,14±0,44	51,49±0,47
АсАТ, мкмоль/л	1,39±0,024	1,60±0,012	1,62±0,023	1,67±0,024
АлАТ, мкмоль/л	0,27±0,0013	0,33±0,0012	0,34±0,0013	0,38±0,0014
Общие липиды, ммоль/л	1,98±0,033	1,31±0,024	1,30±0,034	1,20±0,025
Холестерол, ммоль/л	2,33±0,014	1,79±0,013	1,78±0,012	1,71±0,015

с перепелами контрольной группы наблюдалось достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение в составе крови уровня гемоглобина на 3,68 г/л и числа эритроцитов – на  $0,69 \times 10^{12}/л$ . Следствием этого послужила интенсификация скорости роста откармливаемой на мясо птицы.

Более весомое физиологически обоснованное влияние на метаболизм белка в организме перепелов оказали совместные добавки в рецептуру скармливаемых комбикормов при толерантном уровне афлатоксина В<sub>1</sub> сорбента и ферментного препарата. Это дало возможность птице 3-й опытной группы достоверно ( $p < 0,05$ ) опередить контрольных аналогов по содержанию в крови общего белка на 3,91 г/л, величинам лизоцимной – на 2,93% и бактерицидной активности сыворотки крови – на 9,92%, АсАТ – на 20,14% и АлАТ – на 40,74%.

Наряду с этим при совместном скармливании сорбента и ферментного препарата у перепелов 3-й опытной группы наблюдалось улучшение липидного обмена, подтверждением чему служит достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение в сыворотке крови относительно птицы контрольной группы концентрации общих липидов на 39,39% и холестерина – на 26,61%.

Учитывая гепатотрофное действие афлатоксина В<sub>1</sub>, в ходе проведенного опыта было изучено содержание в средних образцах крови и печени подопытных перепелов витаминов А, Е и С. Результаты исследований отражены в таблице 4.

Установлено, что против контрольных аналогов в ходе эксперимента у перепелов 3-й опытной группы наблюдалось достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение содержания витамина А в крови на 46,83% и печени – на 42,55%; витамина Е

**Таблица 4**  
**Содержание витаминов А, Е и С в крови и печени перепелов, мг**

Показатель	контроль- ная	Группа		
		опытная		
		1-я	2-я	3-я
Число перепелов, гол.	5	5	5	5
<i>Витамин А</i>				
Кровь	55,18±0,83	72,78±0,67	743,59±0,68	81,02±0,71
Печень	148,23±0,54	199,34±0,63	199,97±0,56	211,31±0,46
<i>Витамин Е</i>				
Кровь	77,47±0,44	92,82±0,61	92,569±0,63	95,00±0,51
Печень	266,40±0,52	304,40±0,53	304,98±0,683	311,22±0,60
<i>Витамин С</i>				
Кровь	1,70±0,03	2,26±0,04	2,29±0,05	2,62±0,03
Печень	12,68±0,15	18,78±0,35	18,99±0,28	21,89±0,20

в крови – на 22,62% и печени – на 16,82%; витамина С в крови – на 54,12% и печени – на 72,63%. Это свидетельствует об оптимизации окислительно-восстановительных процессов и нормализации метаболизма витаминов и липидов в организме перепелов при детоксикации афлатоксина В<sub>1</sub>.

**Заключение.** Для повышения сохранности поголовья, интенсификации роста и активизации процессов межклеточного метаболизма, синтеза витаминов А, Е и С в организме в состав комбикормов мясных перепелов на основе зерна ячменя и сои с толерантным уровнем афлатоксина В<sub>1</sub> целесообразно совместно вводить препараты сорбент Детокс в дозе 1500 г/т и МЭК Целловиридин Г20х в дозе 1000 г/т корма.

фикации роста и активизации процессов межклеточного метаболизма, синтеза витаминов А, Е и С в организме в состав комбикормов мясных перепелов на основе зерна ячменя и сои с толерантным уровнем афлатоксина В<sub>1</sub> целесообразно совместно вводить препараты сорбент Детокс в дозе 1500 г/т и МЭК Целловиридин Г20х в дозе 1000 г/т корма.

### Литература

1. Влияние биологически активных препаратов на процессы пищеварительного метаболизма перепелов / В. Х. Темираев, М. М. Шахмурзов, О. О. Гетоков и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54. – Ч. 3. – С. 66–71.
2. ГОСТ Р 51899-2002 «Комбикорма гранулированные Общие технические условия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/6197/>.
3. Кондрахин И. П. Клинико-лабораторные методы исследования животных / И. П. Кондрахин. – М., 1983. – 74 с.
4. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко и др. – М: Колос. – 2004. – 520 с.
5. Морфологический и биохимический состав крови перепелов при применении в питании пробиотика и витамина С / Д. О. Сенцова, Р. Б. Темираев, С. Г. Козырев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55. – № 4. – С. 115–120.
6. Повышение переваримости и усвояемости питательных веществ рационов при риске афлатоксикоза / Л. А. Витюк, А. А. Баева, Л. М. Базаева и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 50. – № 3. – С. 104–107.
7. Показатели морфологического и биохимического состава крови и перекисного окисления липидов перепелов при добавках разных доз антиоксиданта / В. Х. Темираев, С. Г. Козырев, М. Н. Мамукаев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 4. – С. 132–137.
8. Реализация биолого-продуктивного потенциала мясной птицы при снижении риска афлатоксикоза в условиях техногенной зоны РСО – Алания / Е. С. Титаренко, Р. Б. Темираев, И. И. Кцоева и др. // Актуальные проблемы химии, биологии и биотехнологии: мат-лы X Всеросс. науч. конф. – Владикавказ, 2016. – С. 364–368.
9. Сенцова Д. О. Пробиотик в питании бройлеров при риске афлатоксикоза / Д. О. Сенцова, Р. Б. Темираев // Использование

современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – пос. Персиановский, 2016. – С. 361–363.

10. Снижение риска афлатоксикоза у цыплят-бройлеров / Ф. Ф. Кокаева, Р. Б. Темираев, А. А. Столбовская, О. Ю. Леонтьева // Мясная индустрия. – 2012. – № 2. – С. 59–61.

11. Способ повышения продуктивности и потребительских качеств мяса бройлеров при снижении риска афлатоксикоза: монография / А. А. Столбовская, Р. Б. Темираев, А. А. Баева, Л. А. Витюк. – Владикавказ. 2013. – 184 с.

12. Фарниева М. З. Действие разных доз антиоксиданта на морфологический и биохимический состав крови перепелов / М. З. Фарниева, Р. Б. Темираев, С. Г. Козырев // Научные исследования и разработки в эпоху глобализации: сб. статей междунар. науч.-практ. конф.– Пермь, 2016. – С. 94–96.

13. Фисинин В. И. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба (Т-2 токсин – механизмы токсичности и защита) / В. И. Фисинин, П. Ф. Сурай // Ветеринарная медицина. – 2012. – № 4. – С. 36–39.

14. Assessment of the productivity of broiler chicken sunder and the heavy metal detoxication in the context of industrial pollution / L. A. Vityuk, A. A. Baeva, I. V. Kochieva et al. // Pollution Research. – 2017. – Vol. 36. – No. 4. – P. 748–754.

15. Effect of antioxidants and probiotics on the indicators of natural resistance and peroxidation of lipids in poultry / S. F. Sukhanova, S. I. Kononenko, R. B. Temiraev et al. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Vol. 10. – No. 11. – P. 2969–2971.

### References

1. The influence of biologically active preparations on the processes of digestive metabolism of quails / V. Kh. Temiraev, M. M. Shakhmurzov, O. O. Getokov et al. // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. – 2017. – Vol. 54. – Part 3. – P. 66–71.

2. National State Standard R 51899–2002 “Granulated mixed feeds. General specifications” [Electronic resource]. – Access mode: <https://internet-law.ru/gosts/gost/6197/>.

3. Kondrakhin I. P. Clinical and laboratory methods of animal research / I. P. Kondrakhin. – Moscow, 1983. – 74 p.

4. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics / I. P. Kondrakhin, A. V. Arkhipov, V. I. Levchenko et al. – Moscow: Kolos. – 2004. – 520 p.

5. Morphological and biochemical composition of quail blood when using probiotic and vitamin C in the diet / D. O. Sentsova, R. B. Temiraev, S. G. Kozыrev et al. // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. – 2018. – Vol. 55. – No. 4. – P. 115–120.

6. Increasing the digestibility and compatibility of nutrients in diets at the risk of aflatoxicosis / L. A. Vityuk, A. A. Baeva, L. M. Bazaeva et al. //

Proceedings of Gorsky State Agrarian University.– 2013. – Vol. 50. – No. 3. – P. 104–107.

7. Indices of morphological and biochemical blood composition and lipid peroxidation of quails when using different antioxidant doses / V.Kh. Temiraev, S.G. Kozyrev, M.N. Mamukaev et al. // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. – 2016. – Vol. 53. – No. 4. – P. 132–137.

8. Realization of biological and productive potential of poultry while reducing the risk of aflatoxicosis under the conditions of the technogenic zone of the Republic of North Ossetia – Alania / E. S. Titarenko, R. B. Temiraev, I. I. Ktsoeva et al. // Actual problems of chemistry, biology and biotechnology: materials of the X All-Russian scientific conference. – Vladikavkaz, 2016. – P. 364–368.

9. *Sentsova D. O.* Probiotic in the nutrition of broilers at risk of aflatoxicosis / D. O. Sentsova, R. B. Temiraev // Use of modern technologies in agriculture and food industry: materials of the international scientific and practical conf. of students, postgraduates and young scientists. – Persianovsky, 2016. – P. 361–363.

10. Reducing the risk of aflatoxicosis in broiler chickens / F. F. Kokaeva, R. B. Temiraev, A. A. Stolbovskaya, O. Yu. Leontyeva // Meat industry. – 2012. – No. 2. – P. 59–61.

11. Method for increasing productivity and consumer qualities of broiler meat while reducing the risk of aflatoxicosis: monograph / A. A. Stolbovskaya, R. B. Temiraev, A. A. Baeva, L. A. Vityuk. – Vladikavkaz. 2013. – 184 p.

12. *Farnieva M. Z.* Effect of different doses of antioxidant on the morphological and biochemical composition of quail blood / M. Z. Farnieva, R. B. Temiraev, S. G. Kozyrev // Scientific research and development in the era of globalization: collection of articles of the international scientific and practical conf. – Perm, 2016. – P. 94–96.

13. *Fisinin V. I.* Mycotoxins and antioxidants: irreconcilable struggle (T-2 toxin – mechanisms of toxicity and protection) / V. I. Fisinin, P. F. Surai // Veterinary medicine. – 2012. – No. 4. – P. 36–39.

14. Assessment of the productivity of broiler chicken sunder and the heavy metal detoxication in the context of industrial pollution / L. A. Vityuk, A. A. Baeva, I. V. Kochieva et al. // Pollution Research. – 2017. – Vol. 36. – No. 4. – P. 748–754.

15. Effect of antioxidants and probiotics on the indicators of natural resistance and peroxidation of lipids in poultry / S. F. Sukhanova, S. I. Kononenko, R. B. Temiraev et al. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. – Vol. 10. – No. 11. – P. 2969–2971.

**ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:**

тел.: 8 (495) 274-22-22 (многоканальный).

E-mail: [podpiska@panor.ru](mailto:podpiska@panor.ru) [www.panor.ru](http://www.panor.ru)

DOI: 10.33920/sel-05-2410-02  
УДК 636.5.084.1:636.085.25:636.087.7+612.1

# ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ФИТОБИОТИКА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**А. А. Овчинников**, д-р с.-х. наук, профессор

ORCID: 0000-0002-7530-3159

E-mail: ovchin@bk.ru

**Н. Д. Яптик**, аспирант

E-mail: tvi\_t@mail.ru

ORCID: 0000-0003-3578-1882

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

Россия, Челябинская обл., г. Троицк

**Аннотация.** Включение в рацион цыплят-бройлеров отвара цикория в дозировке 35 мг, 70 и 105 мг/кг живой массы в течение всего периода выращивания птицы показало, что наилучшие результаты по живой массе в возрасте 38 сут имели бройлеры с добавкой средней дозировки фитобиотика (70 мг/кг). По абсолютному приросту живой массы они превышали контрольную группу на 6,4%, в то время как в группе с низкой нормой ввода изучаемой добавки он был на уровне контрольной группы, а с высокой – выше на 3,6%. Изучение переваримости питательных веществ рациона птицы в зависимости от возраста показало, что наилучшие показатели имела группа со средней дозировкой отвара цикория. Так, в 3-недельном возрасте бройлеры 2-й опытной группы имели выше переваримость сырого протеина на 3,81 абс.%, сырого жира – на 7,93 абс.%, сырой клетчатки – на 7,03 абс.%, в 5-недельном возрасте, соответственно, на 4,27 абс.%, 2,92 и 2,49 абс.%. При этом в теле цыплят-бройлеров отложение азота превышало контрольную группу на 0,38 и 0,52 г, что повысило его использование как от принятого, так и от переваренного количества. Исследование крови бройлеров на завершающем этапе выращивания подтвердило результаты обменного опыта и показало, что средняя дозировка фитобиотика стимулирует в организме птицы белковый обмен, лучшее использование фосфора на энергетические цели, снижается выведение азота с мочевой кислотой. Позитивные изменения в организме птицы с добавкой фитобиотика со средней дозировкой сократили затраты протеина на единицу прироста живой массы на 6,4% по сравнению с контролем, в то время как в группе с низкой и высокой нормой ввода различия составили 1,5 и 3,7%.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кормовая добавка, фитобиотик, питательные вещества рациона, переваримость, живая масса, биохимия крови, затраты корма.

## INFLUENCE OF PHYTOBIOTIC FEED ADDITIVE ON NUTRIENTS DIGESTIBILITY OF DIET IN BROILER CHICKENS

**A. A. Ovchinnikov, N. D. Yaptik**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "South Ural State Agrarian University", Russia, Chelyabinsk region, Troitsk

**Summary.** Inclusion of chicory decoction in the diet of broiler chickens at a dosage of 35 mg, 70 and 105 mg/kg of live weight during the entire period of poultry rearing showed that the best results in live weight at the age of 38 days were shown by broilers with the addition of a medium dosage of phytobiotic (70 mg/kg). In terms of absolute live weight gain, they exceeded the control group by 6.4%, while in the group with a low rate of introduction of the studied additive it was at the level of the control group, and

with a high rate it was higher by 3.6 %. A study of the digestibility of nutrients in the poultry diet depending on age showed that the group with a medium dosage of chicory decoction had the best indicators. Thus, at the age of 3 weeks, broilers of the 2nd experimental group had higher digestibility of crude protein by 3.81 abs.%, crude fat by 7.93 abs.%, crude fiber by 7.03 abs.%, at the age of 5 weeks, respectively, by 4.27 abs.%, 2.92 and 2.49 abs.%. At the same time, nitrogen deposition in the body of broiler chickens exceeded the control group by 0.38 and 0.52 g, which increased its use, both from the accepted and from the digested amount. The study of broiler blood at the final stage of rearing confirmed the results of the metabolism experiment and showed that the average dosage of phytobiotic stimulates protein metabolism in the broilers' body, better use of phosphorus for energy purposes, and reduces the excretion of nitrogen with uric acid. Positive changes in the body of broilers with the addition of the phytobiotic at an average dosage reduced protein costs per unit of live weight gain by 6.4 % compared to the control group, while in the group with low and high input rate the differences were 1.5 and 3.7 %.

**Keywords:** broiler chickens, feed additive, phytobiotic, diet nutrients, digestibility, live weight, blood biochemistry, expenditures of feed.

---

**Актуальность темы.** Интенсивность роста и развития организма в постнатальный период во многом определяется степенью сформированности органов и всех систем в эмбриональный период. При этом пищеварительная система остается главной, т.к. через нее происходит поступление гидролизированных белков, жиров и углеводов в клетки органов и тканей [7, 16].

Степень использования пластического материала для синтеза новых тканей во многом зависит от желез внутренней секреции, секретирующих ферменты, а также от экзоферментов, добавляемых в состав полнорационного комбикорма. Уровень течения гидролитических процессов с возрастом организма изменяется, что отражается на переваримости питательных веществ рациона, усвояемости минеральной части, в целом росте и всего организма [6, 8, 15, 18].

Из биологически активных добавок в рационе сельскохозяйственной птицы широко используют бактериальные культуры различного состава, природные минеральные комплексы и ферменты, обладающие стимулирующим действием на

пищеварение, а также фитодобавки различных лекарственных трав в виде отваров, настоев, сухих форм и масляных вытяжек [10, 12, 13].

Каждая культура отличается своим биологическим свойством, и ее применение в составе рациона должно быть обосновано [11, 14, 17, 19].

Наиболее простая форма фитобиотика – это сухая измельченная растительная масса, однако отвар и настой позволяют экстрагировать большее количество биологически активных веществ.

Учитывая, что в первые недели постнатального развития у организма несовершенна защитная функция, а воздействие бактериальной микрофлоры может вызвать различного рода воспаление желудочно-кишечного тракта, последствия которых могут закончиться летальным исходом, нами для исследований была выбрана культура цикорий, обладающая позитивным влиянием на пищеварительную систему растущего организма.

**Цель исследований** – определить влияние кормовой добавки фитобиотика (отвар цикория) на пе-

реваримость питательных веществ рациона цыплят-бройлеров.

**Материал и методы исследований.** Экспериментальная часть выполнена в условиях вивария кафедры птицеводства института ветеринарной медицины Южно-Уральского ГАУ с февраля по апрель 2024 г. на цыплятах-бройлерах кросса «Смена 9». Для опыта по принципу аналогов было сформировано четыре группы (контрольная и три опытные) суточного молодняка по 35 гол., каждая группа получала одинаковый рацион кормления, представленный полнорационным комбикормом ПК 5 и ПК 6.

Опытные группы бройлеров дополнительно к основному рациону получали отвар цикория из расчета 35 мг (1-я опытная), 70 мг (2-я опытная) и 105 мг/кг живой массы (3-я опытная группа). Отвар распылялся на комбикорм с последующим его досушиванием до исходной влажности. Нормированный ввод изучаемой добавки проводили на основании контрольного еженедельного взвешивания всего поголовья птицы, на основании которого был рассчитан абсолютный и среднесуточный прирост живой массы.

Проведение балансового опыта осуществлялось согласно методическим рекомендациям ВНИТИП [9] и было организовано в возрасте птицы 3 и 5 нед. По завершении опыта была взята кровь у 3 гол. из каждой группы для сравнения степени течения обменных процессов в организме бройлеров. В крови, используя общепринятые методики, определяли отдельные биохимические показатели.

Для оценки степени влияния изучаемой кормовой добавки на произ-

водственные показатели были рассчитаны затраты корма на единицу произведенной продукции.

Полученный материал физиологических опытов и биохимического исследования крови был обработан статистически на персональном компьютере с определением уровня достоверности по Стьюденту.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Количество поступающих питательных веществ в организм птицы зависит от их концентрации в полнорационном комбикорме. При этом с возрастом потребление корма и нормируемых элементов увеличивается. В технологии выращивания цыплят-бройлеров предусматривалось четыре варианта комбикорма с соответствующим содержанием питательных веществ: ПК 5-1 (1–14-е сут), ПК 5-2 (15–24-е сут), ПК 6-1 (25–34-е сут), ПК 6-2 (35–38-е сут) (табл. 1).

Среднесуточное потребление комбикорма в период проведения первого балансового опыта в среднем составило во всех группах 104 г/гол., второго опыта – 191,7 г/гол.

Проведенный балансовый опыт с комбикормом в период интенсивного роста птицы (3 нед) показал, что изучаемые нормы ввода отвара цикория оказали определенное влияние на переваримость сухого и органического вещества (рис. 1).

Самое высокое различие в переваримости сухого вещества было отмечено у птицы 2-й опытной группы и в сравнении с контрольной составило 2,98 абс.%, а по органическому веществу – 2,01 абс.%.

В свою очередь, среди питательных веществ органической части корма (рис. 2) средняя дозировка

Таблица 1

Концентрация питательных веществ  
в 100 г комбикорма цыплят-бройлеров

Показатель	Рецепт комбикорма			
	ПК-5-1	ПК-5-2	ПК-6-1	ПК-6-2
Обменная энергия, ккал	296	305	313	314
Сырой протеин, %	23,00	21,52	19,50	19,51
Сырой жир, %	3,18	4,04	5,10	5,40
Сырая клетчатка, %	3,52	4,53	4,36	5,30
Лизин, %	1,30	1,14	1,04	1,00
Метионин+цистин, %	1,00	0,92	0,84	0,86
Кальций, %	0,95	1,04	0,72	0,72
Фосфор, %	0,80	0,90	0,36	0,36
ЭПО, ккал	129	142	161	161

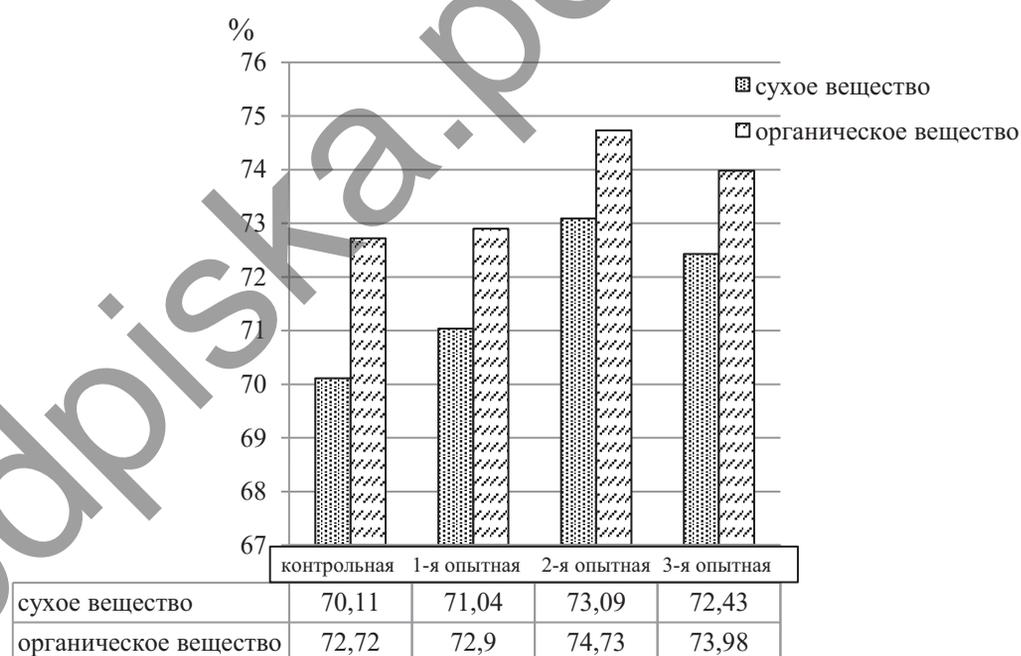
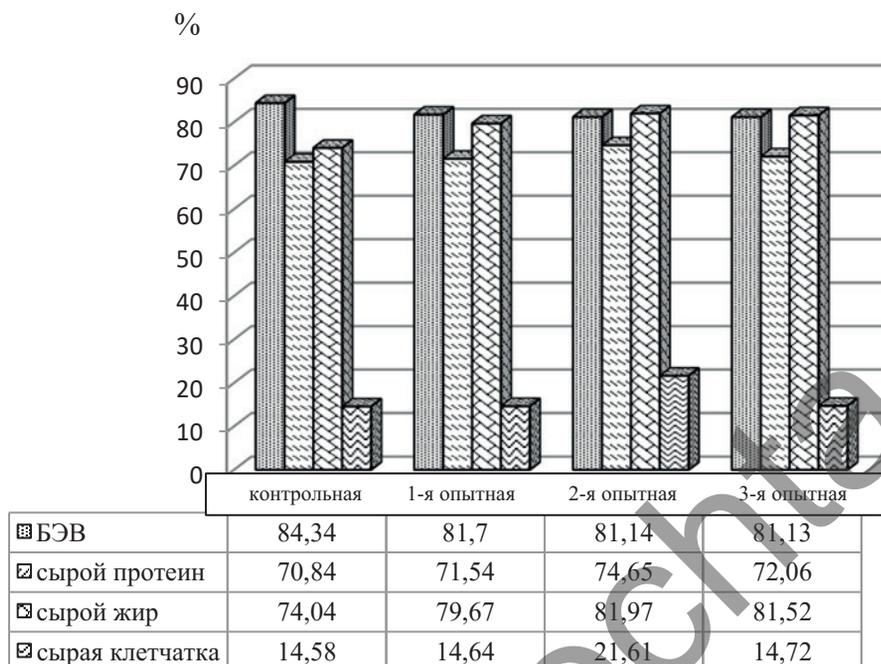


Рис. 1. Коэффициенты переваримости сухого и органического вещества рациона цыплят-бройлеров, %

цикория повысила переваримость сырого протеина на 3,81 абс.%, сырого жира – на 7,93 абс.% ( $p \leq 0,01$ ), сырой клетчатки – на 7,03%. Как низкая, так и высокая дозировка отвара цикория в рационе птицы

в меньшей степени активизировала функцию желез внутренней секреции, что соответствующим образом повлияло на переваримость протеина, жира и клетчатки рациона бройлеров.



**Рис. 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона цыплят-бройлеров, %**

Проведенный расчет поступления и потерь азотистых веществ корма из организма цыплят-бройлеров показал, что у птицы 2-й опытной группы в сравнении с аналогами других групп наблюдалось самое высокое количество переваренного азота корма (рис. 3).

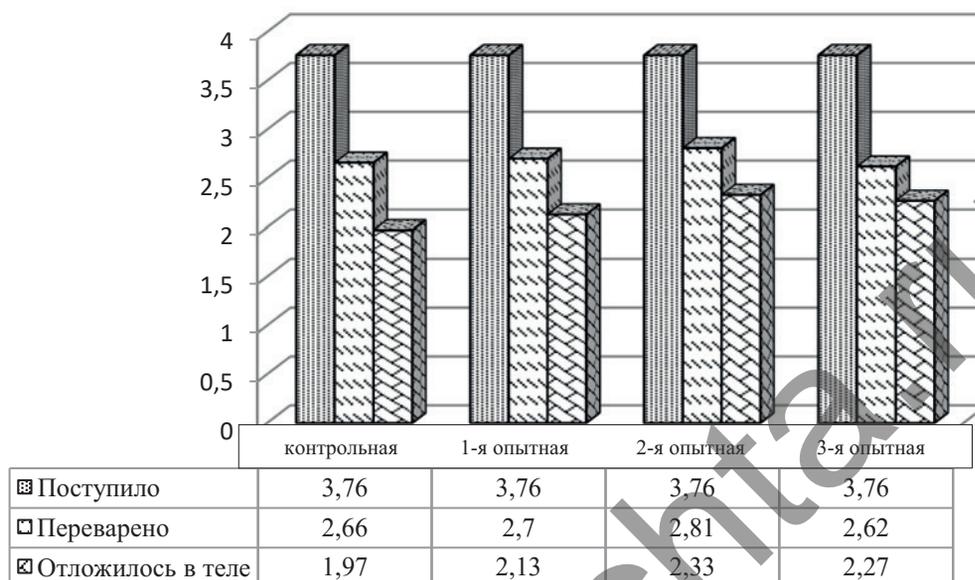
В сравнении с контрольной группой разность составила 5,6%, а по отложенному в теле азоту – 18,3% ( $p \leq 0,01$ ), что, соответственно, составило 62,42% в расчете от принятого и 83,55% – от переваренных азотистых веществ, в то время как в других опытных группах данный показатель варьировал в пределах 56,56–60,37% и 78,87–86,64%.

С переходом на финишный рацион кормления птицы, на завершающем этапе ее выращивания, изменились и коэффициенты переваримости питательных веществ сухого вещества органической части корма. Так, если в контрольной

и в 3-й опытной группе сухое и органическое вещество переваривалось на уровне 72,88 и 74,74% соответственно, то в 1-й опытной группе переваримость снизилась на 1,01 и 0,07 абс.%, во 2-й опытной группе увеличилась на 0,80 и 0,30 абс.%.

В организме цыплят-бройлеров 2-й группы, как и в предыдущий возрастной период, переваримость сырого протеина была выше на 4,27 абс.% ( $p \leq 0,05$ ), сырого жира – на 2,92 и сырой клетчатки – на 2,49 абс.%. Высокая дозировка отвара цикория в рационе птицы 3-й опытной группы также достоверно изменила переваримость сырого протеина на 2,19 абс.% ( $p \leq 0,05$ ).

В соответствии с переваримостью протеина лучший баланс азотистых веществ с наибольшим отложением в теле был у птицы 2-й опытной группы и составил 3,83 г, что превысило контрольную



**Рис. 3. Баланс азота в организме цыплят-бройлеров в 3-недельном возрасте, г/гол./сут**

группу на 0,52 г, 1-ю опытную – на 0,57 г и 3-ю опытную группу – на 0,23 г. Если в контрольной группе отложение азота от принятого с кормом было на уровне 55,89%, а от переваренного – 75,38%, то низкая дозировка фитодобавки снизила данный показатель на 0,91 и 2,25 абс.%, средняя повысила на 8,83 и 5,38 абс.%, высокая – на 5,94 и 3,80 абс.%.

Определение отдельных биохимических показателей крови цыплят-бройлеров на заключительном этапе выращивания показало (табл. 2), что средняя дозировка фитобиотика в рационе цыплят-бройлеров при одинаковом поступлении общего белка в кровь птицы способствовала его лучшему использованию, что подтверждается более низким уровнем мочевины в крови ( $p \leq 0,05$ ), снижением креатинина на 35,0% ( $p \leq 0,001$ ) и билирубина на 53,9% ( $p \leq 0,001$ ). При этом во 2-й опытной группе отмечено снижение уровня фосфора, что по всей вероятности связано с повы-

шенным энергетическим обменом в клетках, а также щелочной фосфатазы, подтверждающей повышенную функциональную активность синтетической функции белка в печени.

В группах цыплят-бройлеров с низкой и высокой нормой ввода фитобиотика интенсивность обменных процессов была ниже аналогов 2-й опытной группы, но выше, чем в контрольной, что отразилось в целом на динамике живой массы бройлеров. В результате чего у птицы контрольной группы за период выращивания абсолютный прирост живой массы составил 2402,48 г, в 1-й опытной группе он был близок к контрольной (2437,98 г), во 2-й опытной – выше на 6,4% и в 3-й опытной группе – на 3,6% при полной сохранности поголовья во всех группах (табл. 3).

При этом самые низкие затраты корма на единицу прироста живой массы наблюдались у птицы 2-й опытной группы, где они составили 1,53 кг комбикорма, 19,87 МДж

Таблица 2

**Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )**

Показатель	Группа			
	конт- рольная	опытная		
		1-я	2-я	3-я
Число цыплят-бройлеров, гол.	3	3	3	3
Общий белок, г/л	35,3 ±0,51	28,1 ±0,12***	35,57 ±0,20	29,10 ±0,12
в т. ч. альбумины, %	53,6 ±2,52	40,17 ±3,33**	52,63 ±1,73	53,03 ±2,11
Глюкоза, ммоль/л	13,03 ±1,03	13,00 ±0,30	10,43 ±0,27***	12,93 ±0,67
Мочевая кислота, мкмоль/л	137,4 ±3,16	178,77 ±0,27***	162,83 ±27,32	277,17 ±0,80***
Мочевина, ммоль/л	1,00 ±0,13	0,71 ±0,05***	0,70 ±0,14*	0,94 ±0,07
Билирубин, мкмоль/л	9,52 ±1,33	4,00 ±0,57***	3,44 ±0,12***	5,76 ±0,07**
Кальций, ммоль/л	2,54 ±0,22	2,94 ±0,54	2,60 ±0,24	2,54 ±0,25
Фосфор, ммоль/л	2,24 ±0,03	1,67 ±0,04***	1,95 ±0,06***	2,25 ±0,08
Магний, ммоль/л	0,99 ±0,03	0,91 ±0,02	0,87 ±0,07	0,98 ±0,03
Щелочной резерв, об% CO <sub>2</sub>	43,3 ±1,50	41,8 ±0,50	43,67 ±0,73	44,53 ±0,18
Креатинин, мкмоль/л	26,5 ±2,00	32,37 ±1,93*	17,23 ±0,18***	22,76 ±0,06
Гемоглобин, г/л	114 ±5,03	104 ±1,15***	117 ±3,61	107,33 ±4,67
Щелочная фосфатаза, Ед/л	1158,6 ±2,23	1029,7 ±4,11***	1096,1 ±14,54***	1153,6 ±4,16

Примечание: \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$  – достоверность разности по сравнению с контрольной группой.

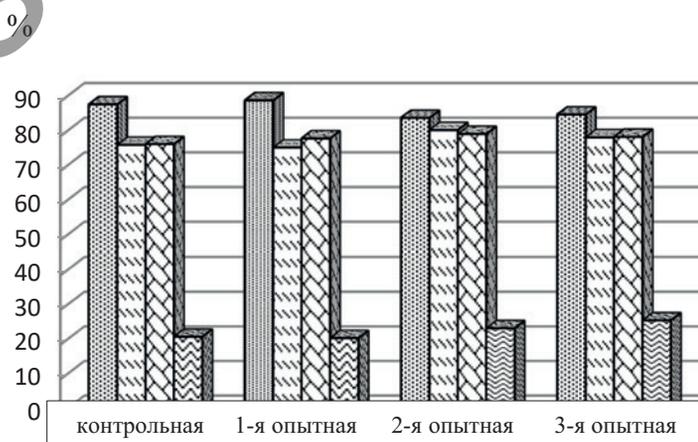
Таблица 3

Затраты корма на выращивание цыплят-бройлеров  
(в расчете на 1 гол.)

Показатель	Группа			
	конт- рольная	опытная		
		1-я	2-я	3-я
Скормлено корма, г	3918	3918	3918	3918
Получено абсолютного прироста живой массы, г	2402,48	2437,98	2556,32	2488,37
Сохранность поголовья, %	100,0	100,0	100,0	100,0
Затрачено на 1 кг прироста живой массы:	–	–	–	–
комбикорма, кг	1,63	1,61	1,53	1,57
обменной энергии, МДж	21,14	20,83	19,87	20,41
сырого протеина, г	333	328	313	321

обменной энергии и 313 г сырого протеина, в то время как в контрольной группе они были выше на 6,4%. Низкая и высокая норма вво-

да фитобиотика в рацион бройлеров снизила затраты протеина, в сравнении с контрольной группой, только на 1,5 и 3,7%.



Группа	БЭВ (%)	сырой протеин (%)	сырой жир (%)	сырая клетчатка (%)
контрольная	87,59	75,91	76,13	20,72
1-я опытная	88,76	75,14	77,78	20,34
2-я опытная	83,7	80,18	79,05	23,21
3-я опытная	84,66	78,1	78,24	25,46

Рис. 4. Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона цыплят-бройлеров в возрасте 5 нед, %

Полученные нами данные согласуются с ранее проведенными сравнительными исследованиями переваримости питательных веществ бройлерами кросса «Смена 9» в сравнении с исходными родительскими линиями и показали близость полученных результатов [4].

Включение в рацион цыплят-бройлеров сухого цикория в дозировке 10 и 20 кг/т корма показало положительный результат по живой массе птицы, сохранности поголовья и затратам корма [3].

О. А. Багно [1], Т. В. Дядичкина и др. [2] получили в своих исследованиях при выращивании бройлеров с вытяжкой из топинамбура и эхиноцеи пурпурной более высокую переваримость питательных

веществ рациона и продуктивность мясной птицы.

По данным Г. К. Дускаева с соавт. [5], добавка отвара коры дуба в рацион кур-несушек в дозе 10 мг/кг живой массы показала, что фитобиотик стимулирует обменные процессы в организме и позитивно влияет на общее физиологическое состояние птицы.

**Заключение.** Установлена оптимальная дозировка отвара цикория в рационе цыплят-бройлеров в количестве 70 мг/кг живой массы, которая на протяжении всего периода выращивания птицы повышает переваримость и использование питательных веществ корма, абсолютный прирост живой массы и снижает затраты питательных веществ на единицу прироста.

### Литература

1. Багно О. А. Экстракт топинамбура в кормлении кур-несушек / О. А. Багно // Птица и птицепродукты. – 2022. – № 2. – С. 37–40.
2. Дядичкина Т. В. Использование эхинацеи пурпурной в животноводстве / Т. В. Дядичкина, О. А. Багно // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения: мат-лы XVII науч.-практ. конф. Кемеровского ГСХИ. – Кемерово, 2018. – С. 23–27.
3. Егоров И. А. Сушеный цикорий корневой в кормлении цыплят-бройлеров / И. А. Егоров, Т. В. Егорова // Птицеводство. – 2021. – № 6. – С. 19–23. – DOI: 10.33845/0033-3229-2021-70-6-19-23.
4. Егорова Т. А. Переваримость и использование питательных веществ и валовой энергии корма бройлерами кросса «Смена 9» / Т. А. Егорова, Т. Н. Ленкова, М. С. Тищенко // Птицеводство. – 2023. – № 12. – С. 28–33. – DOI: 10.33845/0033-3229-2023-72-12-28-33.
5. Изменение продуктивных качеств цыплят-бройлеров на фоне энзимосодержащей диеты и экстракта *Quercuscortecs* / Г. К. Дускаев, Н. М. Казачкова, А. С. Ушаков и др. // Эффективное животноводство. – 2020. – Т. 103. – № 4. – С. 197–209. – DOI: 10.33284/2658-3135-103-4-197.
6. Костомахин Н. Сельское хозяйство нуждается в государственном регулировании / Н. Костомахин // Животноводство России. – 2004. – № 9. – С. 10–12.
7. Костомахин Н. М. Естественная резистентность скота чернопестрой породы в связи с селекционно-генетическими особенностями

животных: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. М. Костомахин. – М., 1986. – 16 с.

8. *Костомахин Н. М.* Оптимальный подход к решению национального проекта «Развитие АПК» в области животноводства / Н. М. Костомахин, Е. Н. Костомахина // *Аграрная Россия*. – 2007. – № 4. – С. 24–25.

9. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. Н. Ленкова и др. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. – 51 с.

10. *Молоканова О. В.* Биохимический состав крови цыплят-бройлеров при включении в рацион протеолитического фермента Сибенза ДП 100 / О. В. Молоканова, Е. В. Шацких // *Пермский аграрный вестник*. – 2019. – № 3 (27). – С. 108–116.

11. *Нуралиев Е. Р.* Применение фитобиотика «Провитол» для улучшения конверсии корма в промышленном птицеводстве / Е. Р. Нуралиев, И. И. Кочиш // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2017. – № 8 (154). – С. 112–117.

12. *Овчинников А. А.* Практические аспекты использования биологически активных добавок в птицеводстве / А. А. Овчинников. – Челябинск, 2021. – 176 с.

13. Особенности азотистого и минерального обмена у кур под действием пробиотика и соли йода / В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Р. В. Вершинина, А. О. Дубровина // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2023. – № 1 (99). – С. 352–358. – DOI: 10.37670/2073-0853-2023-99-1-352-358.

14. *Петруша Ю. К.* Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственной птицы (обзор) / Ю. К. Петруша, С. В. Лебедев, В. В. Гречкина // *Животноводство и кормопроизводство*. – 2022. – Т. 105. – № 1. – С. 103–118. – DOI: 10.33284/2658-3135-105-1-103.

15. *Сидорова В. Ю.* Научные основы интеллектуализации производственных процессов в племенном скотоводстве / В. Ю. Сидорова, Н. А. Попов, Н. М. Костомахин // *Главный зоотехник*. – 2024. – № 8 (253). – С. 23–35. – DOI: 10.33920/sel-03-2408-03.

16. Эффективность обогащения рационов высокопродуктивных коров энергетическими добавками «Лакто С» и Extima 100 / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Н. М. Костомахин, В. А. Морозов // *Главный зоотехник*. – 2019. – № 4. – С. 15–22.

17. *Albino N.* Taer Potency of Phytobiotics in Herbal Spices as an Antimicrobial Growth Promoter in Broiler Chicken Diets: a review / N. Taer Albino, G. Posesano Georgito, P. Masuhay Edilmar // *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. – 2020. – Vol. 5. – Is. 2. – P. 571–579.

18. Impact of fennel essential oil as an antibiotic alternative in rabbit diet on antioxidant enzymes levels, growth performance, and meat quality / T. Imbabi,

I. Sabeq, A. Osman et al. // *Antioxidants*. – 2021. – Vol. 10. – No. 11. – DOI: 10.3390/antiox10111797.

19. Immunomodulatory and antimicrobial effects of selected herbs on laying hens: *Vet. Arhiv / M. Balenović, V. Savić, Z. Janječić et al. // Veterinarski Arhiv*. – 2018. – No. 88 (5). – P. 673–686. – DOI: 10.24099/vet.arhiv.0104.

### References

1. *Bagno O.A.* Extract of topinambur in feeding of laying hens / O.A. Bagno // *Poultry and poultry products*. – 2022. – No. 2. – P. 37–40.
2. *Dyadichkina T.V.* Use of purple echinacea in animal husbandry / T.V. Dyadichkina, O.A. Bagno // *New ideas and solutions for the agro-industrial complex: materials of the XVII scientific and practical conf. Kemerovo State Agricultural Institute*. – Kemerovo, 2018. – P. 23–27.
3. *Egorov I.A.* Dried root chicory in feeding of broiler chickens / I.A. Egorov, T.V. Egorova // *Poultry farming*. – 2021. – No. 6. – P. 19–23. – DOI: 10.33845/0033-3229-2021-70-6-19-23.
4. *Egorova T.A.* Digestibility and utilization of nutrients and gross energy of feed by broilers of the cross Smena 9 / T.A. Egorova, T.N. Lenkova, M.S. Tishenko // *Poultry farming*. – 2023. – No. 12. – P. 28–33. – DOI: 10.33845/0033-3229-2023-72-12-28-33.
5. Changes in the productive traits of broiler chickens against the background of an enzyme-containing diet and *Quercuscortecs* extract / G.K. Duskaev, N.M. Kazachkova, A.S. Ushakov et al. // *Effective animal husbandry*. – 2020. – Vol. 103. – No. 4. – P. 197–209. – DOI: 10.33284/2658-3135-103-4-197.
6. *Kostomakhin N.* Agriculture needs state regulation / N. Kostomakhin // *Animal Husbandry of Russia*. – 2004. – No. 9. – P. 10–12.
7. *Kostomakhin N.M.* Natural resistance of cattle of Black-and-White breed in relation with selection and genetic characteristics of animals: abstract of thesis candidate of biological sciences / N.M. Kostomakhin. – Moscow, 1986. – 16 p.
8. *Kostomakhin N.M.* Optimal approach to solving the national project “Development of the agro-industrial complex” in the field of animal husbandry / N.M. Kostomakhin, E.N. Kostomakhina // *Agrarian Russia*. – 2007. – No. 4. – P. 24–25.
9. Methodology for conducting scientific and industrial research on feeding of agricultural poultry. Molecular genetic methods for determining intestinal microflora / I.A. Egorov, V.A. Manukyan, T.N. Lenkova et al. – *Sergiev Posad: VNITIP*, 2013. – 51 p.
10. *Molokanova O.V.* Biochemical composition of the blood of broiler chickens with the inclusion of the proteolytic enzyme Sibenza DP 100 in the diet / O.V. Molokanova, E.V. Shatskikh // *Perm agar bulletin*. – 2019. – No. 3 (27). – P. 108–116.
11. *Nuraliev E.R.* Use of the phytobiotic “Provitol” to improve feed conversion in industrial poultry farming / E.R. Nuraliev, I.I. Kochish //

Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2017. – No. 8 (154). – P. 112–117.

12. *Ovchinnikov A.A.* Practical aspects of the use of biologically active additives in poultry farming / A.A. Ovchinnikov. – Chelyabinsk, 2021. – 176 p.

13. Features of nitrogen and mineral metabolism in chickens under the influence of a probiotic and iodine salt / V.N. Nikulin, I.A. Babicheva, R.V. Vershinina, A.O. Dubrovina // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. – 2023. – No. 1 (99). – P. 352–358. – DOI: 10.37670/2073-0853-2023-99-1-352-358.

14. *Petrusha Yu.K.* Phytobiotics in feeding of agricultural poultry (review) / Yu.K. Petrusha, S.V. Lebedev, V.V. Grechkina // Animal husbandry and feed production. – 2022. – Vol. 105. – No. 1. – P. 103–118. – DOI: 10.33284/2658-3135-105-1-103.

15. *Sidorova V.Yu.* Scientific basis for intelligent of production processes in cattle breeding / V.Yu. Sidorova, N.A. Popov, N.M. Kostomakhin // Head of animal breeding. – 2024. – No. 8 (253). – P. 23–35. – DOI: 10.33920/sel-03-2408-03.

16. The effectiveness of enrichment of rations of highly productive cows by energy additives “Lacto S” and Extima 100 / I.N. Mikolaychik, L.A. Morozova, N.M. Kostomakhin, V.A. Morozov // Head of animal breeding. – 2019. – No. 4. – P. 15–22.

17. *Albino N.* Taer Potency of Phytobiotics in Herbal Spices as an Antimicrobial Growth Promoter in Broiler Chicken Diets: a review / N. Taer Albino, G. Posesano Georgito, P. Masuhay Edilmar // International Journal of Innovative Science and Research Technology. – 2020. – Vol. 5. – Is. 2. – P. 571–579.

18. Impact of fennel essential oil as an antibiotic alternative in rabbit diet on antioxidant enzymes levels, growth performance, and meat quality / T. Imbabi, I. Sabeq, A. Osman et al. // Antioxidants. – 2021. – Vol. 10. – No. 11. – DOI: 10.3390/antiox10111797.

19. Immunomodulatory and antimicrobial effects of selected herbs on laying hens: Vet. Arhiv / M. Balenović, V. Savić, Z. Janječić et al. // Veterinarski Arhiv. – 2018. – No. 88 (5). – P. 673–686. – DOI: 10.24099/vet.arhiv.0104.

**ЖУРНАЛ «ВЕТЕРИНАРИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»**

**10 ЛЕТ ПОМОГАЕМ ВЕТЕРИНАРАМ**

Как известно, Патриарх Московский и всея Руси Кирилл своим указом постановил: «День памяти святых мучеников Флора и Лавра (18/31 августа) благословляется считать церковным праздником ветеринаров на канонической территории Русской Православной Церкви». Минюстом России зарегистрирован приказ министра сельского хозяйства России Николая Федорова, устанавливающий профессиональный праздник, День ветеринарного работника. Таким образом, отныне день 31 августа является днем и светского, и церковного празднования дня ветеринарного работника России.

Сегодня ветеринары играют важнейшую роль в обеспечении здоровья как животных, так и человека. Они вносят значительный вклад в укрепление биологической и продовольственной безопасности, эпизоотического благополучия страны.

В журнале «Ветеринария сельскохозяйственных животных» специалист ветеринарной службы хозяйства всегда может найти необходимые материалы, связанные с его практической деятельностью, и в то же время узнать много интересного о научных разработках в области ветеринарии сельскохозяйственных животных.



Редакционная подписка на 20 % дешевле, чем подписка на почте.

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!** Получить счет для оплаты подписки через редакцию можно, прислав заявку в произвольной форме на адрес: [podpiska@panor.ru](mailto:podpiska@panor.ru).  
Подробнее о подписке — на сайте [www.panor.ru](http://www.panor.ru), тел. 8 (495) 274-22-22 (многоканальный)