Теоретический и
научно-практический журнал
№ 3 (41) 2026
ISSN 2542-0283

# Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии



**Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии**

Теоретический и научно-практический журнал

**Выпуск 3 (41)**
**2026 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», 2026

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Главный редактор – Алейник С.Н.,** к.т.н., доцент;
**Заместитель главного редактора – Пархомов Е.А.,** к.э.н.

**Члены редакционной коллегии:**

**Артемов Е.С.,** к.с.-х.н.;
**Асрутдинова Р.А.,** д.вет.н., профессор;
**Белова Л.М.,** д.б.н., профессор;
**Беспалова Н.С.,** д.вет.н., профессор;
**Востроилов А.В.,** д.с.-х.н., профессор;
**Гаглоев А.Ч.,** д.с.-х.н., профессор;
**Гертман А.М.,** д.вет.н., профессор;
**Гнездилова Л.А.,** д.вет.н., профессор;
**Добудько А.Н.,** к.б.н., доцент;
**Дронов В.В.,** д.вет.н., доцент;
**Калюжный И.И.,** д.вет.н., профессор;
**Капустин Р.Ф.,** д.б.н., профессор;
**Корниенко П.П.,** д.с.-х.н., профессор;
**Кулаченко И.В.,** к.б.н., доцент;
**Литвинов Ю.Н.,** к.б.н., доцент;
**Мерзленко Р.А.,** д.вет.н., профессор;
**Мирошниченко И.В.,** к.б.н.;
**Никулин И.А.,** д.вет.н., профессор;
**Походня Г.С.,** д.с.-х.н., профессор;
**Присный А.А.,** д.б.н., доцент;
**Пронина Г.И.,** д.б.н., доцент;
**Семенютин В.В.,** д.б.н., профессор;
**Скворцов В.Н.,** д.вет.н., профессор;
**Скоркина М.Ю.,** д.б.н., профессор;
**Швецов Н.Н.,** д.с.-х.н., профессор;
**Яшин А.В.,** д.вет.н., профессор.

**НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

**Алейник С.Н.,** к.т.н., доцент – председатель;
**Пархомов Е.А.,** к.э.н. – зам. председателя.

**Члены научно-редакционного совета:**

**Бреславец П.И.,** к. вет. н., доцент;
**Котарев В.И.,** д.с.-х.н., профессор, член-корреспондент РАН;
**Резниченко Л.В.,** д.вет.н., профессор;
**Шабунин С.В.,** д. вет. н., профессор, академик РАН.

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».

Сайт журнала на веб-портале «Национальная платформа периодических научных изданий»: https://journals.rcsi.science/2542-0283

Отпечатано в ООО Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА»
Подписано в печать 01.10.2026 г., дата выхода в свет 15.10.2026 г.
Усл. п.л. 7,5. Тираж 1000 экз. Заказ № 2141. 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 3 (41)**
**2026**

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

ISSN – 2542-0283

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

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

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», 2026

**EDITORIAL STAFF**

**Editor in Chief – Aleinik S.N.,** Cand. Tech. Sci, as. professor;
**Deputy editor – Parkhomov E.A.,** Cand. Econ. Sci.

**Members of Editorial Staff:**

**Artemov E.S.,** Cand. Agr. Sci.;
**Asrutdinova R.A.,** Dr. Vet. Sci., prof.;
**Belova L.M.,** Dr. Biol. Sci., prof.;
**Bespalova N.S.,** Dr. Vet. Sci., prof.;
**Vostoirolov A.V.,** Dr. Agr. Sci., prof.;
**Gagloev A.Ch.,** Dr. Agr. Sci., prof.;
**Gertman A.M.,** Dr. Vet. Sci., prof.;
**Gnezdilova L.A.,** Dr. Vet. Sci., prof.;
**Dobudko A.N.,** Cand. Biol. Sci., as. prof.;
**Dronov V.V.,** Dr. Vet. Sci., as. prof.;
**Kalyuzhny I.I.,** Dr. Vet. Sci., prof.;
**Kapustin R.F.,** Dr. Biol. Sci., prof.;
**Kornienko P.P.,** Dr. Agr. Sci., prof.;
**Kulachenko I.V.,** Cand. Biol. Sci., as. prof.;
**Litvinov Yu.N.,** Cand. Biol. Sci., as. prof.;
**Merzlenko R.A.,** Dr. Vet. Sci., prof.;
**Miroshnichenko I.V.,** Cand. Biol. Sci.;
**Nikulin I.A.,** Dr. Vet. Sci., prof.;
**Pokhodnia G.S.,** Dr. Agr. Sci., prof.;
**Prisny A.A.,** Dr. Biol. Sci., as. prof.;
**Pronina G.I.,** Dr. Biol. Sci., as. prof.;
**Semenyutin V.V.,** Dr. Biol. Sci., prof.;
**Skvortsov V.N.,** Dr. Vet. Sci., prof.;
**Skorkina M.Yu.,** Dr. Biol. Sci., prof.;
**Shvetsov N.N.,** Dr. Agr. Sci., prof.;
**Yashin A.V.,** Dr. Vet. Sci., prof.

**EDITORIAL BOARD**

**Aleinik S.N.,** Cand. Tech. Sci, as. professor. – Chairman;
**Parkhomov E.A.,** Cand. Econ. Sci. – Vice-Chairman.

**Members of Editorial Board:**

**Breslavets P.I.,** Cand. Vet. Sci., assoc. professor;
**Kotarev V.I.,** Dr. Agr. Sci., professor, Corresponding Member of the RAS;
**Reznichenko L.V.,** Dr. Vet. Sci., professor;
**Shabunin S.V.,** Dr. Vet. Sci., professor, Academician of the RAS.

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

4.2.1. Animal pathology, morphology, physiology, pharmacology and toxicology (biological sciences, veterinary sciences)

4.2.2. Sanitation, hygiene, ecology, veterinary and sanitary expertise and biosafety (veterinary sciences)

4.2.3. Infectious diseases and animal immunology (veterinary sciences)

4.2.4. Private animal husbandry, feeding, feed preparation and production technologies 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».

The journal's website on the RCSI Journals Platform:
https://journals.rcsi.science/2542-0283

Printed in OOO (Limited liability company)
Publication and printing center «POLYTERRA»
Signed for publication 01.10.2026, date of publication 15.10.2026.
Conventional printed sheet 7,5. Circulation 1000 copies.
Order № 2141. 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

***А.Д. Виленко, Н.В. Федота, А.Н. Шулунова***
ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА ИЗ МОЗГОВОЙ ТКАНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫС ЛИНИИ WISTAR.....5

***М.А. Горин, Т.В. Горина, И.Л. Алексеев, А.С. Олейник***
ПРОМЕЖНОСТНАЯ УРЕТРОСТОМИЯ ПРИ РЕЦИДИВИРУЮЩЕМ ОБСТРУКТИВНОМ УРОЛИТИАЗЕ У КАМЕРУНСКОГО КОЗЛА (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ).....9

***Н.П. Зуев, И.В. Мирошниченко, Е.В. Зверев, В.А. Ломазов, А.Н. Крюков***
ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ И АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕСА: ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ЖИВОТНЫХ (ОБЗОР).....14

***В.Н. Скворцов, А.С. Горбанёва, А.А. Присный, В.Ю. Оскольская***
ЗЕМСКАЯ ВЕТЕРИНАРИЯ В СТАРООСКОЛЬСКОМ УЕЗДЕ В 90-Е ГОДЫ XIX ВЕКА.....26

## ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

***И.А. Кощаев, В.И. Котарев, Е.С. Сергеева, Н.Б. Ордина, К.В. Лавриненко***
ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОСУШИТЕЛЯ ПОДСТИЛКИ «СУПЕРСУЛЬФАТ» НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....31

***О.А. Попова***
ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ГИБРИДНЫХ СВИНОМАТОК.....38

***Е.С. Сергеева, И.А. Кощаев, А.Б. Гущева-Митропольская, К.В. Лавриненко***
ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СИНБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ МУКИ ИЗ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА И ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ЭНТЕРОШУР».....41

***А.И. Шевченко***
ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВЕКТА СИ».....47

***Н.П. Шевченко***
ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВЕКТА СИ» В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ.....51

**Руководство для авторов**.....55

# CONTENTS

## BIOLOGICAL AND VETERINARY ASPECTS OF MODERN AGRICULTURAL PRODUCTION

***A.D. Vilenko, N.V. Fedota, A.N. Shulunova***
THE EFFECT OF A BOVINE BRAIN TISSUE BIOSTIMULANT ON HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS IN WISTAR RATS.....5

***M.A. Gorin, T.V. Gorina, I.L. Alekseev, A.S. Oleynik***
PERINEAL URETHROSTOMY FOR RECURRENT OBSTRUCTIVE UROLITHIASIS IN A CAMEROON GOAT (CASE REPORT).....9

***N.P. Zuev, I.V. Miroshnichenko, E.V. Zverev, V.A. Lomazov, A.N. Kryukov***
ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF CERTAIN FOREST PLANTS: PROSPECTS FOR THEIR USE IN INFECTIOUS DISEASES OF THE DIGESTIVE TRACT IN ANIMALS (A REVIEW).....14

***V.N. Skvortsov, A.S. Gorbaneva, A.A. Prisny, V.Yu. Oskolskaya***
ZEMSTVO VETERINARY MEDICINE IN STARY OSKOL UYEZD IN 1890S.....26

## ZOOTECHNICAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY AND FISHERIES

***I.A. Koshchaev, V.I. Kotarev, E.S. Sergeeva, N.B. Ordina, K.V. Lavrinenko***
THE EFFECT OF THE APPLICATION OF THE SUPER SULFATE LITTER DESICCANT ON THE PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS.....31

***O.A. Popova***
PRODUCTIVE LONGEVITY OF HYBRID SOWS.....38

***E.S. Sergeeva, I.A. Koshchaev, A.B. Gushcheva-Mitropolskaya, K.V.Lavrinenko***
PRODUCTIVE INDICATORS OF LAYING HENS WHEN FEEDING A SYNBIOTIC COMPLEX BASED ON FLOUR FROM JERUSALEM ARTICHOKE TUBERS AND PROBIOTIC PREPARATION ENTEROSHUR....41

***A.I. Shevchenko***
INCREASING SOW PRODUCTIVITY USING THE FEED ADDITIVE «VEKTA CI».....47

***N.P. Shevchenko***
USE OF THE FEED ADDITIVE «VEKTA CI» IN THE FEEDING OF PIGS.....51

**Guidelines for authors**.....55

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 619:616-092.9:612.017.1

***А.Д. Виленко, Н.В. Федота, А.Н. Шулунова***

## ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА ИЗ МОЗГОВОЙ ТКАНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫС ЛИНИИ WISTAR

**Аннотация.** В статье представлены результаты экспериментального изучения иммуномодулирующих и метаболических эффектов биостимулятора БСМ, полученного из тканей головного мозга крупного рогатого скота. Исследование проведено на 20 половозрелых самках крыс линии Wistar, разделённых на три опытные группы (дозировки 0,03; 0,06 и 0,09 г на особь) и контрольную группу. Установлено, что 14-дневный курс перорального введения БСМ в дозе 0,06 г на особь сопровождается статистически значимым увеличением живой массы, повышением уровня общего белка сыворотки крови, ростом числа лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов и тромбоцитов. Показана дозозависимость эффекта: доза 0,09 г не даёт дополнительного преимущества, что свидетельствует о наличии оптимального диапазона биологической активности. Препарат БСМ рекомендуется для дальнейшего доклинического изучения в качестве средства, повышающего естественную резистентность и адаптационный потенциал организма.

**Ключевые слова:** биостимулятор БСМ, крысы Wistar, иммуномодуляция, гематологические показатели, общий белок, лейкоцитарная формула, адаптационные резервы.

## THE EFFECT OF A BOVINE BRAIN TISSUE BIOSTIMULANT ON HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS IN WISTAR RATS

**Abstract.** This article presents the results of an experimental study of the immunomodulatory and metabolic effects of a bovine brain tissue biostimulant BSM. The study was conducted on 20 mature female Wistar rats, divided into three experimental groups (dosages of 0.03, 0.06, and 0.09 g per rat) and a control group. A 14-day course of oral administration of BSM at a dose of 0.06 g per animal was found to be accompanied by a statistically significant increase in body weight, an increase in total serum protein levels, and an increase in the number of leukocytes, lymphocytes, monocytes, and platelets. A dose-dependent effect was demonstrated: a dose of 0.09 g did not provide any additional benefit, indicating an optimal range of biological activity. BSM is recommended for further preclinical studies as a means of enhancing the body's natural resistance and adaptive potential.

**Keywords:** BSM biostimulant, Wistar rats, immunomodulation, hematological parameters, total protein, white blood cell count, adaptive reserves.

**Введение.** Сохранение гомеостаза и поддержание иммунной реактивности являются фундаментальными условиями нормального физиологического состояния млекопитающих. В условиях современного животноводства и при содержании лабораторных животных возрастает роль биологически активных добавок, способных мягко стимулировать обмен веществ и усиливать неспецифическую резистентность без развития стресс-реакций [1, 3]. Особый интерес представляют препараты природного происхождения, полученные из тканей животных, – так называемые тканевые биостимуляторы, действие которых основано на активации внутриклеточных регуляторных путей [2].

Одним из таких средств является биостимулятор БСМ, изготавливаемый из мозга крупного рогатого скота с применением методов активации и сублимационной сушки (патент РФ № 2801151 С1). Предполагается, что входящие в его состав полипептиды, нуклеотиды и липидные комплексы способны оказывать системное влияние на метаболизм и иммунные процессы. Однако систематизированных данных о его действии на организм лабораторных животных в доступной литературе недостаточно.

**Цель исследования** – оценить влияние разных доз биостимулятора БСМ на морфологические и биохимические показатели крови крыс линии Wistar и определить наиболее эффективную дозировку.

**Материалы и методы.** Эксперимент выполнен на 20 клинически здоровых самках крыс линии Wistar (масса тела 120–140 г), полученных из питомника лабораторных животных. Животные содержались в стандартных условиях вивария (температура 22±2 °С, влажность 50–60 %, 12-часовой световой цикл) со свободным доступом к воде и полнорационному гранулированному корму.

Схема исследования: 1-я опытная группа (n=5) – БСМ в дозе 0,03 г/особь; 2-я опытная группа (n=5) – БСМ в дозе 0,06 г/особь; 3-я опытная группа (n=5) – БСМ в дозе 0,09 г/особь; контрольная группа (n=5) – плацебо (капсула с инертным наполнителем).

Препарат и плацебо вводили перорально ежедневно в течение 14 суток. На протяжении всего эксперимента проводили клиническое наблюдение, ежесуточное взвешивание. На 19-е сутки (через 5 дней после окончания эксперимента) у всех животных проводился забор крови с последующим выполнением гематологического и биохимического анализов.

Гематологические параметры определяли на автоматическом анализаторе Mindray BC-2800Vet: количество эритроцитов (RBC), лейкоцитов (WBC), тромбоцитов (PLT), гемоглобин (HGB), гематокрит (HCT), лейкоцитарную формулу. Биохимические показатели (общий белок, альбумин, мочевина, креатинин, глюкоза, билирубин, АСТ, АЛТ, щелочная фосфатаза) измеряли с помощью биохимического анализатора ChemWell 2900 с использованием стандартных наборов реагентов.

Статистическую обработку проводили с вычислением среднего арифметического (M), стандартного отклонения (SD). Достоверность различий между группами оценивали по t-критерию Стьюдента; различия считали значимыми при $p<0,05$.

© Виленко А. Д., Федота Н. В., Шулунова А. Н., 2026

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License

**Результаты.** За весь период эксперимента у всех животных сохранялся удовлетворительный аппетит, двигательная активность и состояние шёрстного покрова. Признаков интоксикации, диареи или угнетения центральной нервной системы не зафиксировано.

Наиболее выраженная положительная динамика прироста массы тела отмечена во 2-й группе. С 11-х суток животные этой группы достоверно превосходили контроль по среднему весу (табл. 1). К 19-му дню разница между 2-й группой (182,7±2,6 г) и контролем (164,0±3,2 г) составила 18,7 г (p=0,020). В 3-й группе также отмечен достоверный прирост массы (177,3±2,6). В 1-й группе прирост был менее выражен и статистически незначим по сравнению с контролем.

**Таблица 1 – Динамика массы тела крыс (г, M±SD)**

| День эксперимента | Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | Контроль |
|---|---|---|---|---|
| 1-й день | 134,3±5,7 | 133,7±4,0 | 135,3±3,1 | 131,7±10,4 |
| 3-й день | 136,7±6,7 | 137,3±6,0 | 142±2,0 | 137,3±8,6 |
| 5-й день | 141,7±6,0 | 143,7±4,0 | 146,7±1,2 | 140,7±7,1 |
| 7-й день | 145,7±6,0 | 150,7±3,5 | 150±1,0 | 143,3±5,7 |
| 9-й день | 150,7±8,1 | 152,0±1,0 | 154,7±1,2 | 147,3±7,1 |
| 11-й день | 152,7±8,1 | 159±1,0 | 157,7±0,6 | 155,0±6,2 |
| 14-й день | 157,3±10,2 | 167,0±4,6 | 161,3±5,9 | 160,7±2,1 |
| 19-й день | 167,3±5,0 | 182,7±2,6* | 177,3±2,6* | 164,0±3,2 |

Примечание: * – p<0,05 по сравнению с контролем.

Результаты общего анализа крови представлены в таблице 2. У животных 2-й группы отмечено значительное повышение общего числа лейкоцитов (WBC) – 17,3±1,1×$10^9$/л против 8,8±0,7×$10^9$/л в контроле (p<0,01). Это увеличение происходило преимущественно за счёт лимфоцитов (12,89±0,85×$10^9$/л против 5,63±0,55×$10^9$/л) и моноцитов (1,30±0,14×$10^9$/л против 0,46±0,07×$10^9$/л). Количество тромбоцитов во 2-й группе также было выше (780±42×$10^9$/л) по сравнению с контролем (670±35×$10^9$/л, p<0,01).

В 1 и 3-й группах изменения носили менее выраженный характер, а по ряду показателей (нейтрофилы, эозинофилы) достоверных отличий от контроля не обнаружено.

**Таблица 2 – Гематологические показатели крови крыс (M±SD)**

| Показатель | Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | Контроль |
|---|---|---|---|---|
| WBC, ×$10^9$/л | 11,9±1,2 | 17,3±1,1** | 12,8±1,0 | 8,8±0,7 |
| Neu, % | 24,5±2,8 | 16,5±1,6 | 22,0±2,1 | 27,0±2,5 |
| Lym, % | 68,0±2,6 | 74,5±2,0 | 69,0±2,4 | 64,0±2,1 |
| Mon, % | 5,8±0,7 | 7,5±0,7 | 6,2±0,6 | 5,2±0,6 |
| Eos, % | 1,5±0,3 | 1,3±0,2 | 2,5±0,4 | 3,6±0,5 |
| Bas, % | 0,2±0,1 | 0,2±0,1 | 0,3±0,1 | 0,2±0,1 |
| Neu, ×$10^9$/л | 2,92±0,40 | 2,85±0,32 | 2,82±0,35 | 2,38±0,28 |
| Lym, ×$10^9$/л | 8,09±0,78 | 12,89±0,85* | 8,83±0,72 | 5,63±0,55 |
| Mon, ×$10^9$/л | 0,69±0,09 | 1,30±0,14* | 0,79±0,10 | 0,46±0,07 |
| Eos, ×$10^9$/л | 0,18±0,04 | 0,22±0,04 | 0,32±0,06 | 0,32±0,05 |
| Bas, ×$10^9$/л | 0,02±0,01 | 0,03±0,01 | 0,04±0,01 | 0,02±0,01 |
| RBC, ×$10^{12}$/л | 6,98±0,21 | 6,55±0,19 | 6,87±0,22 | 6,79±0,24 |
| HGB, г/л | 129±4 | 128±3 | 129±3 | 124±4 |
| HCT, % | 38,0±1,1 | 37,1±0,9 | 38,2±1,0 | 36,5±1,0 |
| MCV, фл | 54,5±1,5 | 56,7±1,4 | 55,6±1,5 | 54,0±1,6 |
| MCH, пг | 18,5±0,4 | 19,5±0,5 | 18,8±0,5 | 18,3±0,5 |
| MCHC, г/л | 340±5 | 345±6 | 337±5 | 339±5 |
| PLT, ×$10^9$/л | 737±38 | 780±42** | 674±40 | 670±35 |
| MPV, фл | 6,1±0,2 | 5,6±0,2 | 5,8±0,2 | 6,0±0,2 |
| PCT, % | 0,45±0,03 | 0,44±0,03 | 0,39±0,03 | 0,40±0,03 |

Примечание: * – p<0,05; ** – p<0,01 по сравнению с контролем.

При анализе сыворотки крови наиболее существенные изменения также зафиксированы во 2-й группе (табл. 3). Уровень общего белка составил 66,8±0,4 г/л, что достоверно выше, чем в контроле (57,4±2,1 г/л, p<0,01). Альбумин-глобулиновый коэффициент во 2-й группе составил 0,85±0,05 против 1,15±0,08 в контроле. Рост общего белка происходил за счет глобулиновой фракции.

**Таблица 3 – Биохимические показатели крови (M±SD)**

| Показатель | Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | Контроль |
|---|---|---|---|---|
| Общий белок (г/л) | 59,1±3,0 | 66,8±0,4* | 63,5±1,1 | 57,4±2,1 |
| Альбумин (г/л) | 32,2±1,9 | 30,7±0,8 | 31,2±0,3 | 31,0±0,8 |
| А/Г соотношение | 1,20±0,10 | 0,85±0,05 | 1,22±0,06 | 1,15±0,08 |
| Мочевина (ммоль/л) | 3,09±0,03 | 2,72±0,42 | 3,73±0,87 | 4,02±0,95 |
| Креатинин (мкмоль/л) | 68,7±5,3 | 70,8±6,2 | 75,2±6,6 | 73,0±8,0 |
| Глюкоза (ммоль/л) | 7,16±0,60 | 7,50±0,65 | 7,79±1,43 | 6,75±1,12 |
| Билирубин общий (мкмоль/л) | 5,0±0,1 | 5,0±0,25 | 4,83±0,76 | 4,83±0,45 |
| АСТ (U/l) | 120,2±20,8 | 121,6±19,1 | 119,8±7,5 | 134,2±25,7 |
| АЛТ (U/l) | 87,0±21,3 | 77,0±27,3 | 75,3±17,0 | 75,7±4,9 |
| Щелочная фосфатаза (U/l) | 416,0±97,1 | 357,2±101,7 | 389,9±117,2 | 335,1±25,8 |

Показатели азотистого обмена (мочевина, креатинин), активности трансаминаз (АСТ, АЛТ) и щелочной фосфатазы не имели статистически значимых различий между группами, что свидетельствует об отсутствии гепатотоксического или нефротоксического эффекта БСМ в изученных дозах.

**Обсуждение.** Проведённое исследование показало, что биостимулятор БСМ в дозе 0,06 г оказывает многогранное положительное влияние на организм крыс линии Wistar. Увеличение живой массы, выявленное во 2-й группе, может быть связано с усилением анаболических процессов, стимуляцией синтеза белка и улучшением усвоения питательных веществ. Эти данные согласуются с работами, демонстрирующими анаболический эффект пептидных биорегуляторов животного происхождения [7].

Особый интерес представляет обнаруженное повышение уровня общего белка сыворотки и альбумин-глобулинового коэффициента. Поскольку содержание альбумина практически не изменилось, рост общего белка обусловлен увеличением глобулиновой фракции, что может отражать активацию иммунных и острофазовых процессов. Отсутствие повышения трансаминаз исключает цитолитический компонент, что подтверждает безопасность препарата.

Наиболее значимым результатом является выраженный иммуномодулирующий эффект: рост количества лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов. Лимфоциты являются ключевыми эффекторами адаптивного иммунитета, а моноциты – основой фагоцитарного звена и антигенпрезентации [4]. Таким образом, зафиксированные изменения могут свидетельствовать об активации как клеточного, так и гуморального иммунного ответа. Увеличение числа тромбоцитов, вероятно, связано с усилением мегакариоцитопоэза и может рассматриваться как косвенный признак улучшения репаративных процессов.

Важно отметить, что доза 0,09 г не привела к пропорциональному усилению эффекта; напротив, по большинству параметров 3-я группа уступала 2-й. Это позволяет предположить существование «оптимального терапевтического окна» для БСМ, за пределами которого наступает плато или даже частичное снижение биологического отклика. Подобная колоколообразная дозозависимость характерна для многих пептидных и тканевых регуляторов [5].

Сравнение с литературными данными показывает, что аналогичные изменения (повышение лимфоцитов, моноцитов, общего белка) наблюдаются при использовании других биостимуляторов – например, экстракта плаценты или тимуса [6]. Однако преимуществом БСМ является его доступность, стабильность при лиофилизации и отсутствие видовой специфичности в умеренных дозах.

**Заключение.** Биостимулятор БСМ в дозе 0,06 г на 14-дневном курсе достоверно увеличивает живую массу крыс Wistar, стимулирует белковый обмен (повышение общего белка и А/Г коэффициента) и активирует клеточное звено иммунитета (рост лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, тромбоцитов). Доза 0,09 г не обеспечивает дополнительного биологического эффекта, что указывает на наличие оптимального диапазона дозирования. Препарат не оказывает гепато- и нефротоксического действия в изученных концентрациях, что подтверждается нормальными уровнями АЛТ, АСТ, мочевины и креатинина. БСМ может рассматриваться как перспективное биостимулирующее и иммуномодулирующее средство для дальнейших доклинических исследований, в том числе в ветеринарной практике и экспериментальной биологии.

**Библиография**

1. Топурия Л.Ю. Структурно-функциональная и клиническая оценка влияния иммуномодуляторов природного происхождения на организм животных: автореф. дис. … д-ра биол. наук: 16.00.02. Оренбург, 2008. 39 с.

2. Иммуномодулирующие свойства ряда биологически активных кормовых добавок / Т. М. Шленкина [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4(56). С. 130–135.

3. Оценка влияния тетрапептида Acetyl-(D-Lys)-Lys-Arg-Arg-amide на иммунологические и биохимические показатели крыс Wistar на модели пассивного табакокурения / Н. А. Кузьмичева [и др.] // Российский иммунологический журнал. 2023. Т. 26, № 3. С. 321–328.

4. Влияние пептида КК1 на иммунологические параметры у пассивно куривших беременных крыс и их потомства / Н.А. Кузьмичева [и др.] // Российский иммунологический журнал. 2022. Т. 25, № 2. С. 227–234.

5. Оценка влияния тетрапептидов КК1 и КК5 на иммунологические параметры селезенки крыс при пассивном табакокурении / А. И. Смолягин [и др.] // Российский иммунологический журнал. 2024. Т. 27, № 3. С. 449–456.

6. Иммуномодулирующее влияние капсаициноидов при метавоспалении у крыс линии Wistar с алиментарным ожирением / Э. Н. Трушина [и др.] // Ожирение и метаболизм. 2025. Т. 22, № 4. С. 350–358.

7. Пептидно-белковый комплекс из мозга крупного рогатого скота: биологическая активность и структура / А. П. Ильина, Е. В. Сидорский, В. М. Чекова [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. 2026. № 2(164). Ст. 3.

**References**

1. Topuriya L.Yu. Strukturno-funktsionalnaya i klinicheskaya otsenka vliyaniya immunomodulyatorov prirodnogo proiskhozhdeniya na organizm zhivotnykh: avtoref. dis. … d-ra biol. nauk: 16.00.02. Orenburg, 2008. 39 p.

2.Immunomoduliruyushchie svoystva ryada biologicheski aktivnykh kormovykh dobavok / T. M. Shlenkina [et al.] // Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2021. № 4(56). P. 130–135.

3.Assessment of the effect of the tetrapeptide Acetyl-(D-Lys)-Lys-Arg-Arg-amide on the immunological and biochemical parameters of Wistar rats in a passive smoking model / N. A. Kuzmicheva [et al.] // Russian Journal of Immunology. 2023. Vol. 26, № 3. Pp. 321–328.

4.The effect of the KK1 peptide on immunological parameters in passively smoking pregnant rats and their offspring / N. A. Kuzmicheva [et al.] // Russian Journal of Immunology. 2022. Vol. 25, № 2. Pp. 227–234.

5.Assessment of the effect of tetrapeptides KK1 and KK5 on the immunological parameters of rat spleen under passive smoking / A. I. Smolyagin [et al.] // Russian Journal of Immunology. 2024. Vol. 27, № 3. Pp. 449–456.

6.Immunomoduliruyushchee vliyanie kapsaitsinoidov pri metavospalenii u krys linii Wistar s alimentarnym ozhireniem / E. N. Trushina [et al.] // Ozhirenie i metabolizm. 2025. Vol. 22, № 4. P. 350–358.

7.Peptide-protein the cattle brain complex: biological activity and structure / A. P. Ilyina, E. V. Sidorsky, V. M. Chekova [et al.] // International Scientific Research Journal. 2026. № 2(164). Art. 3.

**Сведения об авторах**

Виленко Анастасия Дмитриевна, аспирант, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», Институт ветеринарии и биотехнологий, Россия, 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12, e-mail: krevetka3002@vk.com;

Федота Наталья Викторовна, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», Институт ветеринарии и биотехнологий, Россия, 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12, e-mail: nataliafedota@yandex.ru;

Шулунова Ангелина Николаевна, кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», Институт ветеринарии и биотехнологий, Россия, 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12, e-mail: 9linok9@mail.ru.

**Information about authors**

Vilenko Anastasia D., postgraduate student, Stavropol State Agrarian University, Institute of Veterinary Medicine and Biotechnology, per. Zootechnicheskiy, 12, Stavropol, 355017, Russia, e-mail: krevetka3002@vk.com.

Fedota Natalia V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Stavropol State Agrarian University, Institute of Veterinary Medicine and Biotechnology, per. Zootechnicheskiy, 12, Stavropol, 355017, Russia, e-mail: nataliafedota@yandex.ru.

Shulunova Angelina N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Stavropol State Agrarian University, Institute of Veterinary Medicine and Biotechnology, per. Zootechnicheskiy, 12, Stavropol, 355017, Russia, e-mail: 9linok9@mail.ru.

УДК 619:616.6-003.7:617-089:636.39

***М.А. Горин, Т.В. Горина, И.Л. Алексеев, А.С. Олейник***

## ПРОМЕЖНОСТНАЯ УРЕТРОСТОМИЯ ПРИ РЕЦИДИВИРУЮЩЕМ ОБСТРУКТИВНОМ УРОЛИТИАЗЕ У КАМЕРУНСКОГО КОЗЛА (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

**Аннотация.** Уролитиаз у самцов мелкого рогатого скота часто осложняется обструкцией уретры из-за их анатомических особенностей. Консервативная терапия малоэффективна, она часто ведет к рецидивам и тяжелой острой почечной недостаточности (ОПН). Целью исследования было описание опыта хирургического лечения рецидивирующей обструкции уретры у самца камерунской козы. Работа выполнена на базе Университетского ветеринарного центра ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ». Объект исследования – 6-месячный самец (18 кг) с рецидивом обструкции мочевыводящих путей на 7-е сутки после консервативного разрешения первого эпизода. Инструментальная диагностика выявила конкременты в проекции сигмовидного изгиба, переполнение мочевого пузыря и двустороннюю пиелоэктазию. Биохимический анализ крови подтвердил тяжелую азотемию: креатинин – 770,51 мкмоль/л, мочевина – 30,21 ммоль/л, гиперфосфатемия (3,11 ммоль/л). Рецидив обструкции и тяжелое состояние пациента послужили абсолютными показаниями к промежностной уретростомии. В работе детально представлена техника операции и формирование уретрокожного анастомоза. Отражены особенности анестезиологического пособия: применялась мультимодальная схема (пропофол, изофлуран, люмбосакральная эпидуральная анестезия бупивакаином), исключающая применение препаратов с нефротоксичным действием. Для послеоперационной антибиотикопрофилактики применялась скорректированная доза препарата (амоксициллин 15 %, 5 мг/кг внутримышечно, интервал 48 ч). Послеоперационный период прошел без осложнений, рана зажила по первичному натяжению. Данные 6-месячного мониторинга подтверждают эффективность выбранной тактики: мочеиспускание через стому сохранено в полном объеме, признаки стриктуры или повторной обструкции отсутствуют. Описанный случай доказывает, что промежностная уретростомия – надежный и безопасный метод разрешения рецидивирующего уролитиаза у мелких жвачных даже на фоне ОПН.

**Ключевые слова:** уролитиаз, обструкция уретры, промежностная уретростомия, острая почечная недостаточность, мелкий рогатый скот, камерунская коза, ветеринарная хирургия.

## PERINEAL URETHROSTOMY FOR RECURRENT OBSTRUCTIVE UROLITHIASIS IN A CAMEROON GOAT (CASE REPORT)

**Abstract.** Urolithiasis in male small ruminants is frequently complicated by complete urethral obstruction due to their anatomical features. Conservative therapy is ineffective and associated with a high risk of relapses, which rapidly lead to severe acute renal failure (ARF). The purpose of this study is to describe a successful clinical experience of surgical treatment for recurrent urethral obstruction in a male Cameroon goat. The study was conducted at the University Veterinary Center of the Verkhnevolzhsky State Agrarian University. The clinical case involves a 6-month-old male (18 kg) presenting with recurrent urinary tract obstruction on the 7th day following the conservative resolution of the initial episode. Instrumental diagnostics visualized calculi in the projection of the sigmoid flexure, an overdistended urinary bladder, and bilateral pyelectasis. The biochemical profile confirmed severe azotemia (creatinine 770.51 μmol/L, urea 30.21 mmol/L) accompanied by hyperphosphatemia (3.11 mmol/L). The obstruction relapse and the patient's critical condition served as absolute indications for perineal urethrostomy. The paper details the surgical technique and the creation of a urethrocutaneous anastomosis. Particular attention is given to the safe anesthetic management: a multimodal protocol (propofol, isoflurane, lumbosacral epidural block with bupivacaine) was applied, strictly excluding nephrotoxic agents. Postoperative antibiotic prophylaxis was provided using an adjusted dose of amoxicillin (15 %, 5 mg/kg IM every 48 hours). The postoperative period was uneventful, and the wound healed by primary intention. A 6-month follow-up confirmed the efficacy of the chosen strategy: urination through the stoma is fully preserved, with no signs of stricture or recurrent obstruction. This case proves that perineal urethrostomy is a reliable and safe method for resolving recurrent urolithiasis in small ruminants, even against the background of ARF.

**Keywords:** urolithiasis, urethral obstruction, perineal urethrostomy, acute renal failure, small ruminants, Cameroon goat, veterinary surgery.

**Введение.** Мочекаменная болезнь, или уролитиаз, мелкого рогатого скота, в частности коз – распространенная патология, требующая неотложной помощи [1, 2, 3]. Высокий риск обструкции уретры у самцов обусловлен анатомической узостью мочеиспускательного канала и метаболическими факторами (минеральный дисбаланс рациона) [4]. Из-за этих особенностей даже мелкодисперсный осадок способен вызвать полную обструкцию уретры [5].

Консервативные методы (ретроградная урогидропульсия, катетеризация) дают лишь временный эффект и сопряжены с высоким риском рецидива [6, 7]. Сохраняющееся нарушение оттока мочи неизбежно ведет к постренальной острой почечной недостаточности (ОПН) и тяжелой азотемии [1, 5]. Это жизнеугрожающее состояние с абсолютным показанием к хирургическому лечению – промежностной уретростомии [8, 9].

Хирургическое вмешательство на фоне азотемии несет высокие периоперационные риски. Анестезиологический протокол должен обеспечивать надежную миорелаксацию и анальгезию, при этом нефротоксические препараты строго исключают для профилактики ишемии почек [10, 11].

Цель исследования – анализ клинического случая и тактика хирургического лечения рецидивирующей обструкции уретры у самца камерунской козы.

Задачи исследования:

1) проанализировать клиническую картину и результаты диагностики при острой обструкции уретры;

2) описать технику промежностной уретростомии с учетом видовых анатомических особенностей у 6-месячного

© Горин М. А., Горина Т. В., Алексеев И. Л., Олейник А. С., 2026

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License

козла камерунской породы;

3) обосновать выбор анестезиологического пособия и антибиотикотерапии на фоне острой почечной недостаточности.

**Материал и методы исследования.** В Университетский ветеринарный центр ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ» поступил кастрированный самец козы камерунской породы в возрасте 6 месяцев массой тела 18 кг. Животное входило в состав учебного поголовья и содержалось в условиях специально оборудованного бокса. Рацион животного состоял из грубых (сено), концентрированных (специализированный комбикорм для коз) и сочных кормов (свежая морковь, капуста). Для оценки состояния животного применяли общеклинические методы исследования: оценку положения тела, термометрию, аускультацию, подсчет частоты сердечных сокращений и дыхательных движений. Инструментальная диагностика включала обзорную рентгенографию брюшной полости (рентгеновский аппарат Zoomed VX-400) и ультразвуковое исследование мочевыделительной системы (Mindray DC-90). Лабораторная диагностика включала гематологическое и биохимическое исследования крови (анализаторы Rayto Super Z, Dymind DF50), а также исследование физико-химических свойств мочи (Dirui H-50) и микроскопию осадка (Hospitex Diagnostics).

В качестве хирургического лечения рецидивирующей обструкции применяли метод классической промежностной уретростомии. Анестезиологическое пособие включало индукцию пропофолом, ингаляционный наркоз изофлураном и люмбосакральную эпидуральную анестезию бупивакаином. В послеоперационном периоде использовали пролонгированный препарат амоксициллина 15 %.

**Результаты исследования и их интерпретация.** При поступлении у животного диагностирован острый абдоминальный синдром. Клинически это проявлялось непрерывной вокализацией, вынужденным стоячим положением, тахикардией (ЧСС 128 уд./мин) и одышкой смешанного типа (ЧДД 54 дв./мин). Температура тела находилась на верхней границе референсных значений (39,6 ºС). При физикальном исследовании брюшной полости выявлена асимметрия контуров за счет выпячивания голодной ямки слева, а при аускультации – гипотония преджелудков (1–2 слабых сокращения рубца за 5 минут).

Осмотр и пальпация выявили уролит, полностью обтурирующий уретру. Конкремент локализовался в самом узком участке – уретральном отростке (*processus urethralis*) и структурно представлял собой «пробку» из микролитов. Животному была выполнена ретроградная урогидропульсия, которая позволила восстановить проходимость уретры и отвести мочу. В результате манипуляции состояние стабилизировалось, моторика рубца восстановилась. Однако через 7 суток произошел рецидив обструкции уретры.

Для уточнения локализации уролитов и оценки состояния мочевыделительной системы были проведены инструментальные исследования. Обзорная рентгенография органов брюшной полости и таза визуализировала рентгеноконтрастные тени в проекции сигмовидного изгиба уретры. Ультразвуковое исследование (УЗИ) выявило значительное увеличение объема мочевого пузыря и истончение его стенок. В полости лоцировалось анэхогенное содержимое с гиперэхогенной мелкодисперсной взвесью. Кроме того, отмечалось двустороннее расширение почечных лоханок (пиелоэктазия) до 8 мм слева и 9 мм справа, что подтверждало нарушение оттока мочи.

Системный воспалительный ответ отсутствовал: лейкоциты находились на верхней границе референсных значений ($12{,}15\times10^9$/л). Биохимический анализ крови выявил классические маркеры тяжелой острой почечной недостаточности: креатинин – 770,51 мкмоль/л, мочевина – 30,21 ммоль/л. Также зафиксирована умеренная гиперфосфатемия (3,11 ммоль/л). Умеренное повышение АСТ до 170,05 Ед/л свидетельствовало о тканевой гипоксии и болевом синдроме, а высокая щелочная фосфатаза (413,81 Ед/л) отражала как системную реакцию на обструкцию, так и активный остеогенез, свойственный молодому животному.

При исследовании физико-химических свойств мочи отмечали снижение её прозрачности (мутная) при сохранении естественного светло-желтого оттенка. Микроскопия осадка выявила выраженную гематурию (измененные эритроциты сплошь в поле зрения) и умеренную лейкоцитурию (5–6 клеток в поле зрения).

Рецидив обструкции и нарастающая азотемия стали прямым показанием к хирургическому лечению – классической промежностной уретростомии.

Перед анестезией животному устанавливали орогастральный зонд для декомпрессии рубца и профилактики аспирационной пневмонии. Индукцию проводили пропофолом (внутривенно, 4–5 мг/кг, методом титрования до эффекта). Трахею интубировали трубкой с манжетой (диаметр 7,5 мм) под контролем ларингоскопа с длинным клинком. Анестезию поддерживали ингаляцией изофлурана (1,5–2,5 об.% в потоке 100 % кислорода). Для регионарного обезболивания выполнили люмбосакральную эпидуральную анестезию 0,5 %-ным раствором бупивакаина (1 мг/кг).

Животное фиксировали в стернальном положении, тазовые конечности опускали за край хирургического стола с последующей фиксацией. Таз приподнимали с помощью валика. После подготовки (удаление волосяного покрова) операционное поле трехкратно обрабатывали 2 %-ным раствором хлоргексидина биглюконата и 70 %-ным раствором изопропилового спирта. Для предотвращения контаминации операционной раны на анус накладывали временный кисетный шов, после чего поле ограничивали стерильным бельем.

Хирургический доступ выполняли по средней линии промежности, рассекая кожу линейным разрезом вентральнее ануса. После послойного рассечения подкожной жировой клетчатки и фасции визуализировали и отводили латерально парные мышцы-ретракторы (*m. retractor penis*). Тело полового члена выделяли тупым способом и пересекали на максимально доступном вентральном участке. Гемостаз пещеристых тел обеспечивали коагуляцией.

Проксимальную культю пениса выводили в рану, после чего уретру рассекали продольно по средней линии на 1,5 см. Для идентификации просвета и точного наложения швов устанавливали катетер Нелатона 10 Fr. Уретрокожный анастомоз формировали узловыми швами (полидиоксанон 4-0), подшивая слизистую оболочку уретры к краям кожного разреза. По завершении манипуляции катетер извлекали (рис. 1).

Сформированная стома позволила немедленно устранить механическую обструкцию, эвакуировать остаточные конкременты и восстановить адекватный отток мочи. После формирования стомы кисетный шов удаляли. Для защиты от мацерации и мочевых ожогов кожу вокруг стомы и на медиальной поверхности бедер покрывали стерильным вазелиновым маслом, формируя гидрофобный барьер.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Для профилактики инфекции мочевыводящих путей животному назначили курс антибиотикотерапии (амоксициллин 15 %, 5 мг/кг внутримышечно с интервалом 48 ч, с учетом риска нефротоксичности). Стому ежедневно осматривали, контролируя проходимость и выявляя скопление экссудата, кровяных сгустков или солевых отложений (рис. 2). Образующиеся корочки аккуратно размачивали теплым 0,05 %-ным раствором хлоргексидина биглюконата.

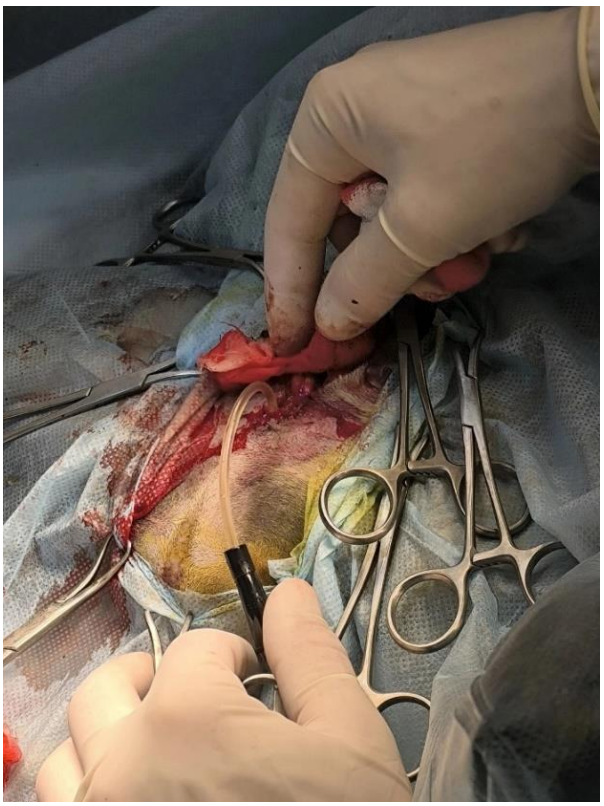

**Рис. 1 – Интраоперационная картина: выведение культи пениса и введение катетера Нелатона (10 Fr) для контроля просвета уретры**



**Рис. 2 – Сформированная промежностная уретростома (внешний вид завершенного слизисто-кожного анастомоза с установленным катетером Нелатона)**

Снятие швов проводилось через 14 дней, заживление операционной раны и формирование уретростомы прошло по первичному натяжению. Контрольная биохимия крови подтвердила купирование острой почечной недостаточности: креатинин снизился с 770,51 до 112,45 мкмоль/л, мочевина – с 30,21 до 5,67 ммоль/л, АСТ уменьшилась до 125,07 Ед/л. Белковый профиль (общий белок – 61,89 г/л, альбумин – 37,53 г/л) и уровень щелочной фосфатазы (249,81 Ед/л) соответствовали возрастной норме.

Отдаленный мониторинг спустя 6 месяцев после операции подтверждает стабильное состояние животного. Мочеиспускание через стому полностью сохранено, признаки стриктуры или повторной обструкции мочевыводящих путей отсутствуют.

**Обсуждение результатов.** Главная сложность в лечении уролитиаза у мелких жвачных – высокая частота рецидивов обструкции мочевыводящих путей. Повторная задержка мочи на 7-е сутки после урогидропульсии доказывает низкую эффективность консервативного подхода и служит прямым показанием к хирургическому лечению.

Применение классической техники промежностной уретростомии в данном случае позволило немедленно разрешить механическую обструкцию и восстановить отток мочи. Использование катетера Нелатона в качестве интраоперационного зонда обеспечило правильное формирование слизисто-кожного анастомоза и минимизировало риски сужения стомы.

Эффективность операции подтверждается положительной динамикой лабораторных показателей. По результатам биохимического исследования крови через 14 дней после операции отмечали купирование острой почечной недостаточности: снизилась концентрация креатинина, мочевины, что свидетельствуют о восстановлении фильтрационной способности почек. Показатели АСТ, щелочной фосфатазы, белкового обмена нормализовались и находились в пределах референсных значений, подтверждая отсутствие системных нарушений.

По данным 6-месячного мониторинга, признаки стриктуры уретростомы отсутствовали. Это доказывает, что промежностная уретростомия – надежный метод разрешения обструкции, полностью сохраняющий качество жизни пациента.

**Заключение.** Классическая промежностная уретростомия является эффективным радикальным методом лечения рецидивирующей обструкции мочевыводящих путей у самцов мелкого рогатого скота. Своевременное восстановление адекватного оттока мочи обеспечивает быстрое купирование острой почечной недостаточности. Нормализация показателей азотистого обмена (снижение креатинина до 112,45 мкмоль/л и мочевины до 5,67 ммоль/л) регистрировались к 14-м суткам после операции. Применение анестезиологического пособия и антибиотикотерапии с исключением нефротоксичных препаратов является необходимым условием для безопасного ведения пациентов с постренальной ОПН. Комплексный подход, включающий анализ клинической картины (острый абдоминальный синдром, вокализация, анурия) в сочетании с лучевой диагностикой (УЗИ, рентгенография) и лабораторными исследованиями крови и мочи, имеет важное значение для быстрой постановки диагноза при острой обструкции уретры. Своевременная интерпретация этих данных и выявление системных нарушений (азотемия, гиперфосфатемия) определяют показания к хирургическому вмешательству.

**Библиография**

1. Внутренние болезни животных / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, Б. М. Анохин [и др.]. 5-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 736 с. ISBN 978-5-8114-0012-2.
2. Harwood D. Goat Health and Welfare: A Veterinary Guide. Marlborough: The Crowood Press Ltd, 2006. 200 p.
3. Singh A.K. Incidence and Management of Obstructive Urolithiasis in Buffalo Calves and Goats // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2014. Vol. 2(9). Pp. 503–507.
4. Surgical Management of Obstructive Urolithiasis in Small Ruminants by Tube Cystostomy in Chittagong, Bangladesh / B. Ch. Sutradhar, T. Dey, S. K. Yadav, M. B. Bostami // Journal of Agricultural Science and Technology A. 2018. Vol. 8. Pp. 89–98.
5. Small ruminant urinary obstruction: decision trees for treatment / S. Mejia, R. C. McOnie, K. L. Nelligan, S. L. Fubini // Journal of the American Veterinary Medical Association. 2022. Vol. 260(S2). Pp. 64–71.
6. Combined tube cystostomy and urethrotomy for the treatment of urethral obstruction due to urolithiasis in goats / T. J. Applegate et al. // Veterinary Surgery. 2020. Vol. 49(2). Pp. 373–379.
7. Modified tube cystostomy technique for management of obstructive urolithiasis in small ruminants: procedure and outcome in 17 sheep and goats / R. E. Oman et al. // Journal of the American Veterinary Medical Association. 2024. Vol. 262(2). P. 256–262. DOI: 10.2460/javma.23.07.0427.
8. Jacobs C.C., Fecteau M.E. Urethrotomy in combination with or after temporary tube cystostomy for treatment of obstructive urolithiasis in male goats // Veterinary Surgery. 2019. Vol. 48(2). Pp. 315–320.
9. Outcome and complications in goats treated by perineal urethrostomy for obstructive urolithiasis: 25 cases (2010-2017) / R. E. Oman, E. J. Reppert, R. N. Streeter, M. Jones // Journal of Veterinary Internal Medicine. 2018. Vol. 33(1). Pp. 292–296.
10. Оперативная хирургия с топографической анатомией / Э. И. Веремей, Б. С. Семенов, А. А. Стекольников и др. СПб. : Квадро, 2024. 560 с.
11. Общая хирургия животных / С. В. Тимофеев, Ю. И. Филиппов, С. Ю. Концевая и др. ; Под ред. С. В. Тимофеева. М. : Зоомедлит, 2007. 687 с.

**References**

1. Vnutrennie bolezni zhivotnykh. / G. G. Shcherbakov, A. V. Korobov, B. M. Anokhin i dr. SPb. : Lan, 2022. 736 s. ISBN 978-5-8114-0012-2.
2. Harwood D. Goat Health and Welfare: A Veterinary Guide. Marlborough: The Crowood Press Ltd, 2006. 200 p.
3. Singh A.K. Incidence and Management of Obstructive Urolithiasis in Buffalo Calves and Goats // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2014. Vol. 2(9). Pp. 503–507.
4. Surgical Management of Obstructive Urolithiasis in Small Ruminants by Tube Cystostomy in Chittagong, Bangladesh / B. Ch. Sutradhar, T. Dey, S. K. Yadav, M. B. Bostami // Journal of Agricultural Science and Technology A. 2018. Vol. 8. Pp. 89–98.
5. Small ruminant urinary obstruction: decision trees for treatment / S. Mejia, R. C. McOnie, K. L. Nelligan, S. L. Fubini // Journal of the American Veterinary Medical Association. 2022. Vol. 260(S2). Pp. 64–71.
6. Combined tube cystostomy and urethrotomy for the treatment of urethral obstruction due to urolithiasis in goats / T. J. Applegate et al. // Veterinary Surgery. 2020. Vol. 49(2). Pp. 373–379.
7. Modified tube cystostomy technique for management of obstructive urolithiasis in small ruminants: procedure and outcome in 17 sheep and goats / R. E. Oman et al. // Journal of the American Veterinary Medical Association. 2024. Vol. 262(2). P. 256–262. DOI: 10.2460/javma.23.07.0427.
8. Jacobs C.C., Fecteau M.E. Urethrotomy in combination with or after temporary tube cystostomy for treatment of obstructive urolithiasis in male goats // Veterinary Surgery. 2019. Vol. 48(2). Pp. 315–320.
9. Outcome and complications in goats treated by perineal urethrostomy for obstructive urolithiasis: 25 cases (2010-2017) / R. E. Oman, E. J. Reppert, R. N. Streeter, M. Jones // Journal of Veterinary Internal Medicine. 2018. Vol. 33(1). Pp. 292–296.

10. Operativnaya khirurgiya s topograficheskoy anatomiey. / E. I. Veremey, B. S. Semenov, A. A. Stekolnikov i dr. SPb. : Kvadro, 2024. 560 c.

11. Timofeev S.V. Obshchaya khirurgiya zhivotnykh. M.: Zoomedlit, 2007. 687 s.

**Сведения об авторах**

Горин Михаил Александрович, кандидат ветеринарных наук, руководитель центра клинических дисциплин, ФГБОУ ВО «Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет», Иваново, ул. Советская, 45, Россия, 153012, тел.: 8(4932) 32-81-44, e-mail: rektorat@ivgsha.ru;

Горина Татьяна Витальевна, ветеринарный врач Университетского ветеринарного центра, ФГБОУ ВО «Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет», Иваново, ул. Советская, 45, Россия, 153012, тел.: 8(4932) 32-81-44, e-mail: rektorat@ivgsha.ru;

Алексеев Игорь Леонидович, главный ветеринарный врач Университетского ветеринарного центра, ФГБОУ ВО «Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет», Иваново, ул. Советская, 45, Россия, 153012, тел.: 8(4932) 32-81-44, e-mail: rektorat@ivgsha.ru;

Олейник Антон Сергеевич, ветеринарный врач ветеринарной клиники «Малвин», Иваново, ул. Постышева, 51, Россия, 153008, тел.: +7 4932 58-51-88.

**Information about authors**

Gorin Mikhail A., Cand. of Veterinary Sciences, Head of the Center for Clinical Disciplines, Upper Volga State Agrobiotechnological University, Ivanovo, ul. Sovetskaya, 45, Russia, 153012, phone: 8(4932) 32-81-44, e-mail: rektorat@ivgsha.ru;

Gorina Tatyana V., Veterinarian, University Veterinary Center, Upper Volga State Agrobiotechnological University, Ivanovo, ul. Sovetskaya, 45, Russia, 153012, phone: 8 (4932) 32-81-44, e-mail: rektorat@ivgsha.ru;

Alekseev Igor L., Chief Veterinarian, University Veterinary Center, Upper Volga State Agrobiotechnological University, Ivanovo, ul. Sovetskaya, 45, Russia, 153012, phone: 8 (4932) 32-81-44, e-mail: rektorat@ivgsha.ru;

Oleynik Anton S., Veterinarian of the «Malvin» veterinary clinic, Ivanovo, ul. Postysheva, 51. Russia, 153008, phone: +7 4932 58-51-88.

УДК 619:615.28:630*28:616.9:616.3

***Н.П. Зуев, И.В. Мирошниченко, Е.В. Зверев, В.А. Ломазов, А.Н. Крюков***

# ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ И АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕСА: ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ЖИВОТНЫХ (ОБЗОР)

**Аннотация.** Растения различных таксономических групп в своем составе содержат биологически активные вещества, являющиеся производными обмена веществ, способные воздействовать на функции всех основных физиологических систем человека и животных и обладающих антимикробным действием. Эти свойства обнаруживаются у представителей всех подклассов высших растений: магнолиид, ранункулид, кариофиллид, диллениид, гаммамелидид и розид. В современном высокоэффективном поточном животноводстве большой удельный вес занимают массовые болезни молодняка с поражением пищеварительной и дыхательной систем. На первом месте – гастроэнтериты воспалительного характера, пусковым механизмом для возникновения которых являются технологические стрессы. На сегодняшний день разработан широкий спектр различных фармакологических препаратов. Вместе с тем большинство их обладает определенной токсичностью и многими другими побочными эффектами, чего в большинстве случаев лишены фитопрепараты, которые более физиологичны и менее токсичны, чем лекарства, полученные, например, путем химического синтеза. Для создания фитопрепаратов большое значение имеют растения и их состав. Такие растения могут иметь различное филогенетическое происхождение, наиболее часто они встречаются в лесных массивах.

**Ключевые слова:** животные, болезни, воспаление, гастроэнтериты, профилактика, лечение, ромашка, гравилат, кислица, пион, прострел, хмель, яблоня лесная.

# ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF CERTAIN FOREST PLANTS: PROSPECTS FOR THEIR USE IN INFECTIOUS DISEASES OF THE DIGESTIVE TRACT IN ANIMALS (A REVIEW)

**Abstract.** Plants from various taxonomic groups contain biologically active substances – metabolic byproducts – that possess antimicrobial properties and can influence the functions of all major physiological systems in humans and animals. These properties are found in representatives of all subclasses of higher plants: *Magnoliidae*, *Ranunculidae*, *Caryophyllidae*, *Dilleniidae*, *Hamamelididae*, and *Rosidae*. In modern, high-efficiency, intensive livestock farming, widespread diseases affecting the digestive and respiratory systems of young animals account for a significant share of health issues. Inflammatory gastroenteritis is the most prevalent condition, often triggered by stressors associated with production practices. While a wide range of pharmacological agents has been developed to date, most carry a degree of toxicity and various side effects; in contrast, phytopreparations generally lack these drawbacks, offering a more physiological approach and lower toxicity compared to drugs produced via methods such as chemical synthesis. The specific plant species and their chemical composition are crucial factors in the development of phytopreparations. These plants may have diverse phylogenetic origins and are most frequently found in forest ecosystems.

**Keywords:** animals, diseases, inflammation, gastroenteritis, prevention, treatment, chamomile, avens, wood sorrel, peony, pasqueflower, hops, crabapple.

**Введение.** В последние годы в рамках нормативно-правового регулирования продовольственной безопасности подход к производству пищевой продукции стал комплексным: теперь оценивают не только объемы ее производства, но и качество, а также ее доступность для населения. Это нашло отражение в Доктрине продовольственной безопасности РФ, а Указ Президента о приоритете в науке (в контексте продовольственной безопасности) стимулирует развитие прикладных исследований и разработок, позволяющих создавать и внедрять технологии, которые помогают одновременно решать задачи по увеличению объёмов производства и повышению качества, безопасности и конкурентоспособности отечественной продукции [1, 2].

Это нашло свое отражение и в концепции биологизации сельского хозяйства, задавая курс на придание ему органической направленности – то есть экологизации. Основная идея экологического сельского хозяйства – это ведение хозяйства в соответствии с законами природы. При этом сельскохозяйственное предприятие рассматривается, прежде всего, как организм с его составными частями – человек, животное, растение и земля.

Цель этой концепции – достижение как можно более закрытого круговорота питательных веществ в хозяйстве. Предприятие должно включать кормовую базу, стремиться к сохранению и повышению плодородия почв, к содержанию животных в соответствии с их видовыми особенностями. К мероприятиям по внедрению органического сельского хозяйства в числе других относятся:

- отказ от средств защиты растений, полученных путем химического синтеза;
- применение медленно действующих естественных удобрений (гранулированных органических удобрений и сидеральных культур);
- отказ от использования химико-синтетических регуляторов роста или гормонов;
- ограниченное, строго привязанное к площади, поголовье скота;
- кормление животных по возможности своими собственными кормами, минимальная закупка кормов;
- отказ от антибиотиков за счет применения фитопрепаратов и т.д.

Другое направление в системах биологизации и органического сельского хозяйства – производство обогащённых микронутриентами продуктов питания. Объем их производства в настоящее время составляет 10–15 % с перспективой последующего роста до 25–35 % (к 2030 году). В рамках данной концепции предусматриваются следующие направления:

- обогащение молочных продуктов, муки и хлеба минеральными веществами и витаминами;
- охват взрослого населения с низким и невысоким уровнем дохода;

© Зуев Н. П., Мирошниченко И. В., Зверев Е. В., Ломазов В. А., Крюков А. Н., 2026

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License

- обеспечение детей высокопитательными продуктами питания в социальных учреждениях; профилактика патологий связанных с недостатком питательных веществ у населения области [3, 21].

Эти направления актуальны и для ветеринарной медицины, в том числе использование природных средств, к которым относятся растения и препараты на их основе, для профилактики и лечения болезней воспалительного характера сельскохозяйственных животных, к которым относятся и гастроэнтериты.

Применение растений и их отдельных частей в качестве лекарственных средств издавна играло неотъемлемую роль в истории человечества. Еще в древности от всевозможных болезней люди находили исцеление именно в растениях, что современная медицина объясняет наличием в них большого количества биологически активных веществ широкого спектра действия.

Биологически активные вещества природного происхождения вызывают особый интерес как наиболее экологичные и безопасные. Исследования подтвердили, что фитобиотики, или растительные кормовые добавки, оказывают противовирусное, антибактериальное, противогрибковое, иммуномодулирующее, гепатопротекторное, противовоспалительное действие, повышают переваримость корма и благоприятствуют получению экологически чистой продукции. В таких кормовых добавках содержится целый ряд витаминов и минеральных элементов, пополнить запас которых животные не способны только за счет поедания кормов. Так, например, в условиях северо-восточного региона европейской части России стоит острая нехватка таких элементов питания, как цинк, селен, медь, марганец, сера, каротин. Йод – это еще один элемент, в котором животные испытывают большую потребность. Практически во всех регионах России наблюдается дефицит йода в почве и воде, а, следовательно, и в рационах сельскохозяйственных животных.

Недостаток соответствующих веществ в кормах обуславливает и низкий уровень их концентрации в организме животных, приводящему к замедлению роста и развития, нарушению репродуктивной функции, снижению продуктивных показателей животных и их иммунного статуса. Несбалансированное минеральное питание приводит к повышению себестоимости продукции, так как из этой проблемы вытекает дополнительный расход кормов на единицу соответствующей продукции. Дефицит биологически активных веществ в кормах как раз могут восполнить определенные растения.

**Цель** данного исследования – обобщение данных научной литературы о химическом составе, биологическом действии и использовании некоторых растений леса в ветеринарной медицине при воспалительных заболеваниях органов пищеварения у животных.

**Результаты исследования.** В современной литературе имеется много сведений об использовании в медицине, в том числе в ветеринарной, функциональных добавок, созданных на основе эхинацеи, спирулины, морских водорослей (фукуса), композиционного растительно-минерального сырья, расторопши, в том числе представленных растительными нанокапсулированными и наноструктурированными формами, а также альтернативных антибиотикам средств, направленных на предупреждение возникновения лекарственно-устойчивых популяций бактерий – возбудителей болезней животных и человека. В животноводстве такие препараты служат в том числе для повышения сохранности и продуктивности животных [3, 5, 9-12, 19-21, 25, 31-33, 35].

Все растения способны вырабатывать фитонциды и содержат те или иные биологически активные вещества, поэтому многие используются в качестве лекарственного сырья. Отдельный интерес представляют дикорастущие растения, в частности – растения леса, которые с давних времен используются в лечебных целях, имеют достаточную сырьевую базу благодаря высокому биоразнообразию и неприхотливости к условиям обитания (многие относятся к инвазионным видам, т.е. являются растениями-захватчиками), поэтому считаются перспективными для создания новых препаратов.

Наиболее изученным и перспективным для дальнейшей разработки являются растения рода ромашка (*Matricária*) и ее основной вид – **ромашка аптечная (лекарственная)**. В животноводстве и ветеринарии используют соцветия ромашки аптечной.

Ромашка аптечная распространена во многих странах мира. Ее цветочные корзинки содержат значительное количество эфирного масла, имеющего синий цвет; в сухих корзинках присутствуют производные апигенина, лютеолина и кверцетина, кумарины (герниарин и умбеллиферон), полииновые соединения, свободные органические кислоты (каприловая, антемисовая, изовалериановая, салициловая), полисахариды, фитостерины, дубильные и слизистые вещества, горечи, витамины (никотиновая и аскорбиновая кислоты), камедь, каротин, белковые вещества, а также флавоноид апигенин. Считается, что апигенина больше всего содержится в белых язычковых цветках, а гликозидов кверцетина – в жёлтых трубчатых. Соцветия содержат незначительное количество алкалоидов. Самая ценная составная часть эфирного масла – ромашковый хамазулен; в масле селекционных сортов ромашки его содержится более 10 %. Кроме хамазулена в масле обнаружены и другие сесквитерпеноиды (до 50 %) – фарнезен, бисаболол, бисабололоксиды А и В, монотерпен мирцен и другие. Хамазулен переходит в водный настой цветков, но при кипячении частично разлагается [19, 20, 33, 35].

Согласно Marković M. с соавт., Malik C., традиционно ромашка применялась для облегчения пяти основных групп симптомов: желудочно-кишечных расстройств, простуды, небольших язв и воспалений в полости рта и горле, раздражения кожи и слизистых оболочек в анальной и генитальной областях, а также воспалительных заболеваний кожи [52, 62].

Эфирное масло ромашки обладает дезинфицирующим и потогонным действием, уменьшает образование газов, снимает боли, ослабляет воспалительные процессы, нормализует нарушенную функцию желудочно-кишечного тракта, возбуждающе действует на центральную нервную систему: усиливает и учащает дыхание, увеличивает число сердечных сокращений, расширяет сосуды головного мозга. В больших дозах эфирное масло ромашки вызывает головную боль и общую слабость. В экспериментах на животных оно усиливало рефлекторную деятельность, возбуждало продолговатый мозг, усиливало и учащало дыхание, учащало ритм сердца, расширяло сосуды мозга; при использовании в больших дозах могли угнетаться центральная нервная система, понизиться мышечный тонус.

Хамазулен и матрицин обладают противовоспалительным, седативным и местноанестезирующим свойствами, остальные фракции масла неактивны. Хамазулен также оказывает противоаллергическое действие, активизирует функцию иммунной системы. Апигенин, апиин и герниарин проявляют умеренную спазмолитическую активность: расслабляют гладкую мускулатуру и обезболивают при кишечных спазмах. Герниарин обладает потогонными свойствами [66].

В экстракте ромашки содержатся флавоноиды в сочетании с витамином С, что обеспечивает антиоксидантный комплекс, защищающий кожу от неблагоприятного воздействия окружающей среды. Содержащиеся в ней полисахариды и муконополисахариды обладают способностью образовывать в воде полимерную сетку, а на коже стремятся образовать плёнку, которая удерживает влагу. Влажность у поверхности кожи создаёт условия для действия флавоноидов – водорастворимых антиоксидантов. Полисахариды и флавоноиды обладают также ранозаживляющим свойством и при появлении мелких ра-

нок не дают инфекции проникнуть внутрь. Экстракт ромашки входит в состав увлажняющих кремов для любого типа кожи лица. Из отвара или настоя ромашки делают примочки для глаз для предотвращения их усталости, воспаления и покраснения. При сухой коже рук, появлении трещин ванночки из отвара ромашки оказывают смягчающее действие. Эфирное масло ромашки входит в состав антицеллюлитных кремов.

Целебные свойства ромашки аптечной известны давно. Древнегреческие врачи Гиппократ (V–IV века до н. э.) и Диоскорид (I век) рекомендовали её для успокоения болей и судорог. В I столетии Плиний Старший писал, что все части растения можно использовать как противоядие при укусах змей, отвар – как мочегонное, при болезнях печени, чрезмерном выделении жёлчи, заболеваниях глаз, а разжёванным растением можно лечить язвы. Известны слова античного медика Галена (II–III века), что «ромашка по нежности действия недалека от розы». Авиценна (X–XI века) утверждал, что ромашка – «полезнейшее средство от изнурения, ибо теплота её походит на теплоту животного».

В современной научной медицине используют настои и отвары цветочных корзинок ромашки и её эфирное масло. Цветки ромашки применяют в составе желудочных, потогонных и мягчительных сборов внутрь и наружно. Настой цветочных корзинок ромашки оказывает противовоспалительное, кровоостанавливающее, антисептическое, слабое вяжущее, болеутоляющее, седативное, противосудорожное, потогонное и желчегонное действие. Препараты ромашки аптечной внутрь назначают как потогонное, ветрогонное, спазмолитическое средство при спазмах кишечника, метеоризме, поносах, гастритах, колитах; наружно – для полоскания рта, зева и горла, для клизм и ванн, как мягчительное и противовоспалительное средство в виде припарок из распаренных цветков ромашки и бузины чёрной. Отвар ромашки используют также для промывания гноящихся ран и как примочку для глаз. Хамазулен и его синтетические аналоги используют для лечения бронхиальной астмы, ревматизма, инфекционных и аллергических гастритов и колитов, экземы, ожогов рентгеновскими лучами. Хамазулен усиливает регенеративные процессы и ослабляет аллергические реакции, обладает анестезирующими свойствами. Настой ромашки успешно применяется для промывания кишечника (так называемые сифонные клизмы) при лечении хронических (язвенных) колитов. В сборах с другими растениями ромашку используют также при аденоме простаты, хроническом гломерулонефрите, хроническом простатите и шеечном цистите. Соцветия в фитобальнеологии используют при лечении постдизентерийного колита, дисбактериоза, хронических гастритов. В гомеопатии эссенцию ромашки аптечной применяют при диспепсии у детей, экссудативном диатезе, спазмах желудка, метеоризме [16, 17, 42, 69].

В народной медицине отвар и настой соцветий применяют при малярии, респираторных инфекциях, послеродовых метроррагиях, желудочных коликах, заболеваниях органов желудочно-кишечного тракта, неврозах; наружно (промывания) – при болезнях глаз; в Сибири в сборе (ванны, примочки) – при остеомиелите; в Средней Азии – при атонии желудка, головокружениях, головной и зубной боли, а корни – как желчегонное, отхаркивающее, при метеоризме; в Болгарии (отвар соцветий в виде ингаляций) – при гриппе, а ванны – при потливости ног; во Франции настой – при переутомлении, физической перегрузке, при избыточном употреблении кофе и табака, при простуде; в Польше – как средство, повышающее аппетит, а наружно – при ожогах, обморожениях, ранах и от выпадения волос. В США готовят чай из ромашки с сахаром и сливками; считают, что он способствует спокойному сну. В тибетской медицине отвар ромашки используют при респираторных инфекциях, острой и хронической ангине, ларингите, трахеите, а в корейской медицине – при бронхиальной астме, ревматизме, гастритах, экземах, лучевых поражениях, проктите, ларингите, стоматите [47].

В настоящее время разработаны готовые лекарственные формы с биологически активными веществами, содержащимися в ромашке аптечной, например «Ромазулан» – препарат, действующим веществом которого является экстракт цветков ромашки аптечной (лат. *Chamomillae recutitae floridis* extract), противовоспалительное и дезодорирующее средство, применяемое внутрь при гастритах, колитах, метеоризме, наружно (полоскания, компрессы, клизмы) – при гингивитах, стоматитах, отитах, вагинитах, уретритах, циститах, воспалительных дерматозах, трофических язвах [38].

«Арфазетин-Э» – растительный сбор, который применяют при сахарном диабете 2-го типа; оказывает гипогликемическое действие: помогает снизить уровень глюкозы в крови, повышает толерантность к углеводам и усиливает выработку гликогена в печени. «Ротокан» – противовоспалительное средство с экстрактом ромашки, «Камилозид» – препарат, оказывающий противоязвенное действие, и др. [4, 7, 22, 26].

Трава ромашки аптечной из-за резкого запаха, обусловленного присутствием в ней эфирного масла, на пастбище скотом почти не поедается, хотя из сена животными она не выбрасывается. В сушёном виде ромашка не портит вкуса молока, но, съеденная в свежем виде, придаёт молоку неприятный привкус.

В ветеринарии настой применяют так же, как и в практической медицине, и, кроме того, при интоксикациях, гельминтозах, анурии, судорогах у лошадей, чуме у собак, параличе у овец, желтухе у рогатого скота, порошок – против эктопаразитов птиц. В составе препарата «Хамазол» соцветия предложены для лечения и профилактики мастита у коров. Из остатков сырья (шрота) можно получать токоферол. Эфирный экстракт ромашки ингибирует вирус табачной мозаики. Садоводы-любители применяют ромашку против тлей, клещей, мелких гусениц. Семена ромашки аптечной, погружённые в воду, выделяют клейкую слизь, в которой склеиваются и погибают личинки комаров [29, 36]. Препараты ромашки оказывают наиболее эффективное противоязвенное действие на слизистую оболочку желудка и двенадцатиперстной кишки [23].

Эксперименты, проведенные Sebai H. с соавт. крысах, свидетельствуют о том, что экстракт ромашки обладает выраженными противодиарейными и антиоксидантными свойствами [43]. Jakubcova Z. с соавт. установили, что использование экстракта ромашки в рационе цыплят-бройлеров приводило к снижению количества колиформных бактерий и численности C. perfringens в их пищеварительном тракте [49].

Корневища и корни **гравилата городского** (*Geum urbanum L.*) обладают противовоспалительными и антисептическими свойствами, используются для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, дизентерии, при расстройствах печени, почек и желчного пузыря, для улучшения общего состояния организма при упадке сил. Их принимают при кишечных коликах, рвоте, геморрое, золотухе, рахите, острых бронхитах, туберкулезе, продолжительных кровотечениях.

Спиртовую вытяжку корней используют при кровоточивости десен (полоскание) и как успокаивающее средство. Отвар из травы гравилата также используют при кровотечениях, туберкулезе, кровавом поносе, в виде ванн при экземе и гнойничковых заболеваниях кожи, а также для улучшения общего состояния при упадке сил. При болях, для стимуляции сокращения матки, для усиления потенции пьют настой гравилата. Вместо настоя можно использовать и сухой порошок.

В состав надземной и подземной частей гравилата входят: эфирное масло, дубильные вещества, горькие вещества, углеводы, смолы, алкалоиды, витамины, фенольные соединения, в том числе флавоноиды и фенолкарбоновые кислоты. Лекарственное растительное сырье также может быть источником получения аминокислот, которые являются ценными элементами питания человека. При этом необходимо отметить неполную фитохимическую изученность как надземной, так

и подземной частей гравилатов в отношении веществ первичного метаболизма. Препараты растения оказывают многочисленные фармакологические действия: противовоспалительное, ранозаживляющее, антисептическое, антивирусное, вяжущее, обволакивающее. Корни гравилата собирают весной или осенью, сушат в тени, сохраняют в коробках. Траву собирают во время цветения [8, 19, 20, 33, 35].

Dimitrova L. с соавт. установили, что экстракт гравилата городского не вызвал признаков выраженной острой или подострой токсичности у лабораторных мышей даже при использовании максимальной из испытанных доз (210 мг/кг живой массы в течение 28 дней); в связи с этим авторы считают перспективным его применение в качестве пищевой добавки при различных инфекционных заболеваниях [59].

Исследования, проведенные Bunse M. с соавт., показали, что в составе семян гравилата были обнаружены фенольные соединения (в частности, флавоноиды и производные галловой кислоты) и тритерпены (сапонины и их агликоны), производные таких тритерпеноидных агликонов, как азиатовая и мадекассовая кислоты – последние представляют особый интерес, так как они обладают перспективной биологической активностью, включая противовоспалительные, ранозаживляющие и противоопухолевые свойства. Семена растения продемонстрировали перспективный с точки зрения пищевой ценности профиль жирных кислот, обусловленный высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот. Наиболее значимыми компонентами (наряду с пальмитиновой и стеариновой кислотами) оказались линолевая и линоленовая кислоты. На основе полученных результатов авторы считают, что семена гравилата являются ценным источником ненасыщенных жирных кислот и биологически активных фенольных соединений, которые могут найти применение в производстве продуктов питания и косметических средств, а также в фитотерапии [60].

Исследование, проведенное Savić Radovanović R. Radoslava с соавт., показало, что 47 % случаев лечения животных методами традиционной медицины с помощью лекарственных трав приходится на лечение заболеваний органов пищеварения. При этом наиболее часто упоминаемыми растениями в рецептах были колючник бесстебельный и гравилат городской [74].

Günther I. с соавт. установили, что экстракт корня гравилата городского проявляет антидиабетическую активность в моделях на куриных эмбрионах и дрозофилах, так как является мощным ингибитором ферментов α-глюкозидазы и дипептидилпептидазы-4 (DPP4). Анализ полифенольного состава экстракта корня гравилата выявил высокое содержание эллаговой кислоты и ее производных, а также эллаготанинов, таких как педункулагин, стенофилланин, стахиурин, казуаринин и гемин А. на основании этого авторы предполагают, что экстракт корня гравилата представляет собой перспективное средство, которое следует рассматривать в рамках дальнейших исследований *in vivo* применительно к гипергликемии у лабораторных грызунов и человека [44].

**Кислица обыкновенная** (*Oxalis acetosella L.*) относится к семейству кисличные – Oxalidaceae. В народной медицине употребляют ее свежие листья с цветущими стеблями (траву). Она содержит щавелевую, яблочную, янтарную и другие кислоты и их соли, витамин С, провитамин А и рутин. Листья имеют кислый вкус и используются в качестве заменителя щавеля. Из них варят супы и борщи, в качестве приправы добавляют в салаты и другие блюда.

**Кислица рожковая** (*Oxalis corniculata* L.) имеет сходства по химическому составу с кислицей обыкновенной. В составе обеих присутствуют: аскорбиновая, щавелевая, яблочная, янтарная, фумаровая кислота; также в незначительных количествах могут содержаться и другие органические кислоты. Оба растения содержат флавоноиды (кверцетин, 2'-глюкозиливитексин), каротиноиды и фенольные кислоты, хлорофилл. В надземной части *Oxalis acetosella* обнаружен бензохиноновый эмбелин, для *Oxalis corniculata* это соединение не характерно. В *Oxalis acetosella* относительно высокое содержание янтарной кислоты, тогда как в *Oxalis corniculata* её доля может быть ниже. Также в листьях *Oxalis acetosella* в заметных количествах присутствуют яблочная, винная и лимонная кислоты. Содержание аскорбиновой кислоты в молодых листьях *Oxalis acetosella* к осени может достигать 0,15 % (в молодых листьях – более 0,07 %). Для *Oxalis corniculata* конкретные данные о концентрации витамина С в литературе менее распространены [37].

Кислица рожковая привлекает все большее внимание как природный источник антиоксидантов, обладающий разнообразным фармакологическим потенциалом. Фитохимические исследования позволили выявить широкий спектр метаболитов, среди которых преобладают флавоноиды, полисахариды и органические кислоты. Эти соединения проявляют антиоксидантные свойства, а также сопутствующую биологическую активность, включая противовоспалительное, антимикробное, нейропротекторное, гипогликемическое и противоопухолевое действие. Длительное применение этого растения в народной медицине и его использование в составе официально одобренных китайских патентованных лекарственных средств свидетельствуют о его безопасности и ценности для дальнейшей разработки терапевтических препаратов. Для приема внутрь обычно используют отвары, настои или свежевыжатый сок из целого растения или его листьев, чтобы облегчить желудочно-кишечный дискомфорт, сбить температуру, а также при нарушениях мочеиспускания и заболеваниях печени [53]. Препараты для наружного применения (например, припарки или свежий сок) используют для лечения кожных заболеваний, включая бородавки, экзему, раны и абсцессы, что свидетельствует о признании антимикробных и ранозаживляющих свойств этого растения [64, 70]. Лекарственные препараты из травы кислицы используются в качестве желчегонного, мочегонного, противоцинготного и ранозаживляющего средства. Ее используют в лечении болезни почек, печени, кожные заболевания, нарушения обмена веществ и пищеварения, цингу, желтуху и атеросклероз. Концентрированный настой или свежие измятые листья применяют для лечения гноящихся ран и язв. Внутрь употребляют также спиртовую настойку листьев (болезни печени, нарушения обмена веществ, болезненные менструации). Вследствие высокого содержания щавелевой кислоты во всех препаратах кислицы длительное применение их внутрь может неблагоприятно повлиять на функции почек. Свежие листья кислицы можно использовать в течение всего вегетационного периода, но лучше всего – в период цветения [19, 20, 33, 35, 37].

Кислица обладает антиоксидантной, противомикробной и противовоспалительной активностью, а широкое распространение, легкость культивирования и химическое разнообразие этого растения подчеркивают его потенциал как устойчивого биоресурса. Флавоноиды являются основными компонентами, усваиваемыми организмом (in vivo), и, вероятно, опосредуют антиоксидантные и противовоспалительные эффекты через различные сигнальные пути. Недавние исследования также выявили структурно уникальные соединения, такие как алкалоид АТА, представляющий собой перспективное вещество-кандидат для ингибирования α-глюкозидазы, и лигнан корникулин А, демонстрирующий умеренную противоопухолевую активность, сопоставимую с активностью цисплатина. Достижения в области нанотехнологий еще больше расширили терапевтический потенциал этого растения. Наноматериалы, полученные из экстрактов кислицы с использованием методов «зеленого синтеза», проявляют усиленную антиоксидантную, антибактериальную и противоопухолевую активность. Системы доставки полифенолов на основе экзосом также повышают биодоступность, позволяя преодолеть ограничения, свой-

ственные традиционным растительным экстрактам. В совокупности эти данные указывают на широкие возможности применения растения в медицине, в том числе в ветеринарной [63].

Данные, полученные Gao T. с соавт., Yang Z.-J. с соавт. и Feng Q. с соавт., свидетельствуют о перспективности использования биологически активных веществ кислицы для разработки природных гипогликемических средств [41, 45, 61]. Включение кислицы рожковой в рацион цыплят-бройлеров повышает антиоксидантную стабильность их мяса и увеличивает в нем содержание таких биологически активных соединений, как лютеин, зеаксантин и полиненасыщенные жирные кислоты. Кроме того, это способствует оптимизации жирнокислотного состава, поддержанию баланса кишечной микробиоты, снижению негативного влияния теплового стресса и улучшению показателей роста [63].

Применение водного экстракта листьев кислицы в экспериментах на крысах приводило к значительному снижению уровней билирубина, АСТ, АЛТ и ЩФ в сыворотке крови – повышение значений этих показателей было искусственно вызвано четыреххлористым углеродом ($CCl_4$). Степень повреждения печени в группе фивотных, получавших экстракт, была ниже. В другом исследовании этанольный экстракт листьев кислицы продемонстрировал мембраностабилизирующий эффект, способствующий защите клеток печени крыс от повреждения, вызванного тиоацетамидом. Также установлено, что β-ситостерол, выделенный из петролейно-эфирного экстракта кислицы, проявляет выраженные анальгезирующие свойства [53].

Sakat S.S. с соавт. отмечено выраженное антисекреторное и противоязвенное действие метанольного экстракта кислицы рожковой на модели язвы желудка у крыс, вызванной перевязкой привратника. Это обосновывает традиционное применение этого растения для лечения язвенной болезни [72].

**Пион уклоняющийся** (*Paeónia anómala L.*) – ценное лекарственное растение, широко применяемое в научной и народной медицине, обладающее выраженным седативным эффектом. Кроме того, лечебные препараты на его основе обладают противосудорожным, противовоспалительным, обезболивающим, тонизирующим и бактерицидным действием.

Траву пиона заготавливают во время цветения, подземные органы – одновременно с ней, хотя их можно выкапывать в течение всего вегетационного периода. Для соблюдения соотношения массы сухих подземных и надземных органов 1:1 свежей травы необходимо заготовить в 2–3 раза больше. Ее срезают серпом или ножом, чтобы не повредить почки возобновления. Повторные заготовки на том же участке проводят не ранее чем через 5 лет. Сушат сырье пиона на чердаках, под навесом или в сушилках при температуре не выше 60 °С.

В медицинской практике используется настойка пиона уклоняющегося – спиртовое извлечение из корневищ, корней и травы растения. Однако, разработаны и более совершенные формы:

- таблетки – предназначены для применения при невротических и неврозоподобных состояниях;
- капсулы, содержащие сухой экстракт пиона уклоняющегося и глицин – эта комбинация оказывает седативное и анксиолитическое действие, улучшая психоэмоциональное состояние;
- лекарственные пленки на основе экстракционных препаратов травы пиона считаются перспективной формой; например, на основе таких пленок разработан препарат «Пионифит»;
- мази и мягкие формы с сухим экстрактом пиона на основе геля «Тизоль», ланолина с вазелином и натрий карбоксиметилцеллюлозы – установлено выраженное противовоспалительное и ранозаживляющее действие таких форм [6, 24, 27, 28, 30, 34, 19, 20, 33, 35].

**Прострел раскрытый** («сон-трава», *Pulsatilla patens*) относится к семейству лютиковые – Ranunculaceae. Это многолетнее травянистое растение высотой до 25 см, ежегодно отрастающее от хорошо развитого темно-коричневого вертикального корневища. У основания стебля образуется прикорневая розетка сложных дважды- или триждыперисторассеченных листьев. Дольки листьев линейные, вначале густо опушены. Стеблевые листочки также длинные, линейные, но простые, сросшиеся у основания и также опушенные. На верхушке стебля по одному крупному, колокольчатому, прямостоячему или поникающему цветку. Шесть его лепестков окрашены в светло-фиолетовый или фиолетовый цвет. Расцветает сразу же после схода снегового покрова в конце апреля или в начале мая.

Другой вид – **прострел поникающий** (*Pulsatílla cérnua*) – произрастает в восточных районах страны, широко используется в медицине КНР. Отвар его корней применяют в качестве вяжущего, противовоспалительного и кровоостанавливающего средства. Свежим соком лечат глаукому. Трава обладает жаропонижающим и диуретическим свойствами. В нашей стране этот вид применяют при заболеваниях суставов: больные конечности держат над паром от кипящей воды с травой. Препараты прострелов противопоказаны при нефритах, гастритах и других заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Поскольку растения ядовиты, использовать их можно, только посоветовавшись с врачом. Собирают траву прострела во время цветения в апреле-мае и быстро высушивают в тени [19, 20, 33, 35].

В народной медицине растение использовалось как снотворное, противомикробное и противогрибковое средство. Отвары травы или корней применялись при лечении невралгии, мигрени, бессонницы, катаракты, глаукомы и воспаления внутреннего уха. Спиртовая настойка используется при экземе и грибковых поражениях кожи. Кроме того, настойки прострела нашли широкое применение в лечении бронхита, астмы, подагры и ревматизма. В качестве косметического средства растение используется для приготовления масок при воспалениях кожи и акне; такие маски разглаживают и успокаивают кожу, устраняют покраснения. Отвары применяют для ополаскивания волос, что помогает им дольше оставаться чистыми и блестящими. В ветеринарии растение используется в виде настойки, обладающей фунгицидными и бактерицидными свойствами. На Востоке отваром прострела лечили дизентерию, а также отеки почечного и сердечного происхождения. Его также применяли при туберкулезе легких, зубной боли и заболеваниях, передающихся половым путем. Считалось, что отвар этого растения облегчает роды [68].

Прострел китайский (*Pulsatilla chinensis*) на протяжении тысячелетий используется в китайской медицине для лечения бактериальных инфекций и отличается высоким содержанием тритерпеновых сапонинов. В последние десятилетия особое внимание уделяется изучению анемозида B4 (пульхинепозида C). В то же время у растений рода Pulsatilla было обнаружено множество других биологически активных соединений. Установлено, что сапонины, содержащиеся в растениях рода Pulsatilla, являются активными компонентами, способными воздействовать на различные типы раковых клеток посредством разнообразных механизмов, они также участвуют в регуляции аутофагии (подавляют ее) и ингибируют ангиогенез при онкологических заболеваниях; облают антимикробной активностью, оказывают иммуномодулирующее действие и защищают органы благодаря противовоспалительным и антиоксидантным свойствам [65].

Использование прострела – в частности *Pulsatilla chinensis* и *Pulsatilla pratensis* – для лечения заболеваний пищеварительной системы у животных разделяется на два принципиально разных направления: традиционная ветеринарная фито-

терапия (доказательная китайская ветеринарная медицина) и ветеринарная гомеопатия. Эффективность, дозировки и формы применения в этих подходах кардинально отличаются.

В традиционной восточной и доказательной ветеринарии корень *Pulsatilla chinensis* широко применяется в виде порошка или отвара для лечения острых желудочно-кишечных инфекций и воспалительных заболеваний кишечника, особенно у поросят, телят и грызунов. Основными показаниями являются: бактериальная диарея (вызванная *E. coli*), «сырой жар» (инфекционный гастроэнтерит), дизентерия и язвенный колит. Современные исследования подтверждают, что активные компоненты (сапонины) снижают уровень окислительного стресса в кишечнике (блокируют ферменты G6PD и ROS), уменьшают выработку воспалительных цитокинов (TNF-α, IFN-γ) и восстанавливают целостность слизистой оболочки кишечника, стимулируя выработку защитного муцина. Это способствует также нормализации баланса микрофлоры кишечника. Следует учитывать, что в свежем виде растение крайне токсично – оно содержит протоанемонин, который вызывает тяжелые ожоги, изъязвление слизистых оболочек рта, пищевода и желудка животных. В фитотерапии используют только профессионально высушенное и обработанное сырье.

В гомеопатической ветеринарной практике используются микродозы (разведения) прострела, где токсические свойства растения полностью нивелированы из-за отсутствия исходных молекул. Основными показаниями являются: непереносимость жирной пищи (расстройства желудка после употребления слишком жирных кормов, приводящие к метеоризму и вздутию), переменчивые симптомы (диарея, которая постоянно меняет свой вид, или рвота пищей, съеденной задолго до этого), гастриты и изжога, сопровождающиеся выраженным отсутствием жажды (животное отказывается пить воду, несмотря на признаки недомогания).

Препараты прострела применяются для непродуктивных (собаки, кошки) и сельскохозяйственных животных (лошади, коровы). На рынке существуют специализированные ветеринарные капли и гранулы (например, серии RemaVet и др.) [46, 51, 67, 75].

**Хмель обыкновенный** (*Humulus lupulus L.*) относится к семейству коноплевых (Cannabaceae). Его соплодия широко применяются в медицине в качестве седативного, антимикробного, мочегонного, противовоспалительного средства при лечении гастритов, циститов, уретритов, заболеваний почек, печени и желчного пузыря, в том числе воспалительных процессов в желчном пузыре, желчных протоках и в печени [14]. Экстракты хмеля увеличивают количество желудочного сока, без увеличения кислотности. Длительный прием хмеля усиливает обмен веществ. Горькие кислоты хмеля предупреждают возникновение и развитие цирроза печени. Экстракты шишек хмеля оказывает выраженное спазмолитическое воздействие на мускулатуру кишечника посредством воздействия на холинергическую систему. Изо-α-кислота, выделенная из шишек хмеля, предупреждает поражение клеток печени алкоголем. Такими же свойствами обладает ксантохумол. Ксантохумол стимулирует детоксикационный фермент NAD (P) H-квинон оксидоредуктазу, оказывает гепатопротективное воздействие. Экспериментальные исследования показали наличие гепатопротективных свойств у экстрактов хмеля [13, 15, 39, 48, 50, 56, 57, 71, 76].

Наружно шишки хмеля применяют для приготовления компрессов, примочек и ванн при ушибах, плохо заживающих ранах и хронических язвах голени. Для предохранения волос от преждевременного выпадания корни их протирают отваром шишек. В составе кремов и лосьонов хмель используется для устранения перхоти, лечения дерматитов, угревой сыпи.

Передозировка препаратов хмеля может вызвать тошноту, рвоту, боли в области живота, головные боли и чувство общей усталости и разбитости.

Шишки хмеля собирают в августе, когда они приобретают зеленовато-желтую окраску. Срывать соплодия надо вместе с ножками, иначе они рассыплются при сушке. Собранное сырье сразу же сушат в тени на открытом воздухе или в сушилках. Для приготовления лекарственных препаратов можно использовать и шишки, заготовленные для пивоварения [18-20, 33, 35].

Соплодия хмеля обыкновенного содержат эфирное масло (до 3,0 %), хмелевые смолы (до 26 %, включают α-, β-кислоты, твердые смолы; γ-смолы; δ-смолы), воск, камедь, горечи, гликозид лупулин, витамины и витаминоподобные вещества (каротин, аскорбиновая кислота, холин, тиамин, никотиновая кислота), дубильные вещества (до 3 %), гумулин (алкалоидоподобное вещество с наркотическим действием), фенольные соединения (до 5 %, представлены флавоноидами (до 0,85 %, основные представители – рутин, астрагалин, изокверцитрин, мирицетин и другими 3-гликозидами кверцетина и кемпферола, а также изопренилированные халконы (ксантогумол, изопренилксантогумол, дегидроциклоксантогумол) и флаваноны (изоксантогумол, 6-изопренилнарингенин и 8-изопренилнарингенин)); катехинами; антоцианидинами и фенолкарбоновыми кислотами).

Хмеля обыкновенного соплодия содержат 3–9 % α-горькой кислоты, 6–8 % β-горькой кислоты вместе с мягкими α- и β-смолами и 1–2 % твердых смол. До 95 % общей горечи образуется α-кислотами, которые при кипячении превращаются в изо-α-кислоты. Хмеля обыкновенного соплодия содержат также большое количество солей кальция, калия, железа, алюминия и йода. Масло хмеля входит в состав препаратов «Валокордин», «Валоседан», «Валосердин» и др. [18-20, 33, 35].

**Яблоня лесная** (*Malus sylvestris*) относится к семейству розоцветных (Rosaceae). Употребление ее плодов в пищу способствует выведению холестерина, что положительно сказывается при лечении атеросклероза. Еще древние греки называли яблоко эликсиром молодости. Современная медицина подтверждает эту точку зрения – употребление яблок в пищу снижает концентрацию холестерина в крови, а ежедневная доза в 300 г яблок почти полностью прекращает склеротические явления.

Плоды яблони полезны при ожирении, гастритах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, дискинезии желчных путей и спастическом колите. Сладкие яблоки употребляют в пищу при гиперацидных гастритах, язве желудка и двенадцатиперстной кишки, дискинезии желчных путей по гиперкинетическому типу; кислые – при гипоацидных гастритах, спастических колитах, дискинезии желчных путей по гипокинетическому типу.

В народной медицине яблоки используют при мочекаменной болезни, атонии кишечника, анемии, кашле, осиплости голоса, подагре, ревматизме и в качестве мочегонного средства. При этих заболеваниях чаще пьют чай из яблок. Для наружного применения чаще используют натертую на терке кашицу. В качестве заживляющего средства она применяется при ссадинах на коже и трещинах на сосках у кормящих матерей. При заболеваниях кожи лица применяют яблочные маски. Собирают плоды яблони лесной в августе-сентябре. Гнилые и поврежденные отбрасывают, а остальные сушат [19, 20, 33, 35].

В ветеринарии яблоня лесная ценится прежде всего как средство для лечения желудочно-кишечных расстройств у сельскохозяйственных животных. Хотя в терапевтических целях чаще опираются на производные культурной яблони, тем не менее в животноводстве дикую яблоню продолжают активно использовать благодаря ее фитохимическому составу.

Для лечения заболеваний пищеварительной системы у животных могут использоваться различные части растения (преимущественно плоды, но иногда также кора и листья). Высокое содержание танинов и пектина в плодах дикой яблони обеспечивает вяжущий эффект. Эти вещества воздействуют на слизистую оболочку кишечника, уменьшают потерю жидкости и способствуют уплотнению каловых масс, благодаря чему растение служит популярным народным средством при диарее у телят, ягнят и поросят. Выраженная кислотность, обусловленная наличием яблочной и галловой кислот, стимулирует секрецию желудочного сока и повышает аппетит у животных, страдающих от вялого пищеварения или замедленного метаболизма. Измельченные плоды или водные экстракты традиционно применяются для снятия внутреннего воспаления и борьбы с незначительными нарушениями бактериального баланса в кишечнике.

Терапевтическая эффективность яблони лесной при воздействии на пищеварительную систему животных обусловлена специфическими биологически активными компонентами. Пектин образует защитный гелевый слой на слизистой оболочке желудка и кишечника; он действует как пребиотик, способствуя росту полезной микрофлоры (например, лактобактерий) и выработке короткоцепочечных жирных кислот, улучшающих барьерную функцию кишечника. Танины и полифенолы оказывают выраженное противомикробное и противовоспалительное действие, подавляют рост патогенных бактерий в кишечнике и помогают уменьшить отек стенок кишечника при энтеритах. Органические кислоты (яблочная/винная) снижают уровень pH в желудке, создавая неблагоприятную среду для патогенов и способствуя активации пищеварительных ферментов.

Несмотря на пользу при определенных проблемах с пищеварением, при использовании растения следует соблюдать осторожность: как и у всех представителей рода Malus, в семенах и листьях яблони лесной содержится амигдалин – цианогенный гликозид. Если животные (особенно с однокамерным желудком, например, собаки или лошади) разжуют и проглотят большое количество измельченных семян или увядших листьев, это может привести к отравлению цианистым водородом. Жвачные животные также подвержены риску при быстром поедании больших объемов. Скармливание крупному рогатому скоту, овцам или козам большого количества сырых, кислых плодов дикой яблони может нарушить уровень pH в рубце, что может привести к острому ацидозу рубца или сильному вздутию живота. Поскольку плоды дикой яблони мелкие, твердые и имеют шарообразную форму, животные (особенно крупный рогатый скот и лошади) часто заглатывают их целиком, что создает физический риск закупорки пищевода.

Это растение редко дают животным целиком или в сыром виде. Обычно готовят отвары или настои из плодов или коры, пасту из измельченных плодов для снятия раздражения желудка (удаляют семена, разминают мякоть и смешивают ее с легкоусвояемыми связующими компонентами или кормом) [40, 54, 55, 58, 73].

**Заключение.** Интерес к препаратам природного происхождения обусловлен их высокой биологической активностью, разнообразием эффектов, которое определяет широкий терапевтический диапазон использования, высокой безопасностью и возможностью длительного применения. Особое место в профилактических мероприятиях занимает фитотерапия, так как помогает замедлить развитие заболевания, нивелировать симптомы на стадии функциональных нарушений и предотвратить обострения при хроническом течении и в ряде случаев избежать рецидивов.

Анализ научных работ показал, что химический состав ромашки, гравилата, прострела, пиона, кислицы, хмеля, яблони лесной изучен достаточно хорошо. Ряд исследований подтверждают ценность этих растений как сырья для производства лекарственных препаратов и функциональных продуктов питания, биодобавок к пище. Вместе с тем вопрос о применении этих растений в качестве (или в составе) профилактических и лечебных средств при воспалительных заболеваниях органов пищеварения животных остается не до конца изученным. Данных о влиянии некоторых из рассмотренных растений на продуктивность сельскохозяйственных животных и качественные показатели получаемой от них продукции недостаточно. Особого внимания заслуживает информация о перспективных противовоспалительных свойствах данных растений в плане изготовления на их основе нанокапсулированных и наноструктурированных их форм.

Значительная часть исследований действия препаратов, полученных с использованием рассмотренных в данном обзоре лекарственных растений, проведена пока что на лабораторных животных, но именно это и позволяет сделать предположение о потенциале их применения в ветеринарной медицине.

**Библиография**

1. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. № 20 // Правительство России: официальный сайт. URL: http://government.ru/docs/all/125815/ (дата обращения 01.09.2026).

2. Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий: Указ Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 // Гарант: информационно-правовой портал. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409113212/?ysclid=mtwovgxtgk257930097#1000 (дата обращения 01.09.2026).

3. О Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в РФ на период до 2030 г.: распоряжение Правительства РФ от 25 сентября 2017 г. № 2045-р // Гарант.Ру: информационно-правовой портал. URL: https://base.garant.ru/71777266/ (дата обращения 31.08.2026).

4. Анализ эффективности воздействия антисептических растворов в комплексе с массажем в терапии пародонтита у пожилых пациентов / Е. Н. Скворцова и др. // Известия вузов. Поволжский регион. Медицинские науки. 2025. № 3(75). С. 19–30.

5. Бизунок Н.А. Фармакологические свойства эхинацеи // Рецепт. 2008. № 61(5). С. 42–49.

6. Биологическая активность мягких лекарственных форм на основе пиона садовых сортов экстракта сухого / С. В. Чащина и др. // Электронный научный журнал «Дневник науки». 2021. № 6. URL: https://dnevniknauki.ru/images/ publications/2021/6/medicine/Chashchina_Nakaryakova_Peskova_Solovyeva_Makhotina.pdf (дата обращения 01.09.2026).

7. Бобоев Дж.А. Влияние Феразона и Ферусино-РК на некоторые биохимические показатели состава крови на фоне аллоксанового диабета // Colloquium-journal. 2022. № 17(140). С. 37–41.

8. Бочкарева И.И., Дьякова И.Н., Артемьева В.В. Фитохимическое исследование гравилата городского (*Geum urbanum L.*) // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2015. № 4(171). С. 129–132.

9. Буханов В.Д., Зуев Н.П., Тучков Н.С. Получение композиционного сорбента на основе минерального и растительного углеродсодержащего сырья // Мичуринский агрономический вестник. 2024. № 3. С. 45–53.

10. Величко О.А. Морские водоросли фукус в рационах кур-несушек // Птица и птицепродукты. 2010. № 5. С. 50.

11. Зуев Н.П. Анализ сохранности поросят при опоросах и в подсосный период, разработка и внедрение системы мероприятий ее повышения (на примере свиноводства Белгородской области) // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 25–31 марта 2026 г. Воронеж : Воронежский ГАУ, 2026. С. 169–174.

12. Использование новых биологически активных комплексов в животноводстве: рекомендации / И. А. Бойко, П. И. Бреславец, Р. А. Мерзленко, А. Н. Добудько. Белгород : Изд-во БелГСХА, 2004. 34 с.

13. Исследование антицитолитической и антиоксидантной активности экстракта из шишек хмеля обыкновенного на модели тетрахлорметанового поражения печени у крыс / В. А. Уланова и др. // Украинский биофармацевтический журнал. 2011. № 4(45). С. 39–42.

14. Исследование эфирного масла сырья хмеля обыкновенного / Г. М. Латыпова и др. // Башкирский химический журнал. 2013. № 2. С. 87–92.

15. Кароматов И.Д., Атамурадова Ш.Т. Пищевое и лечебное значение растения хмель обыкновенный // Биология и интегративная медицина. 2018. № 1. С. 187–212.

16. Кароматов И.Д., Бадритдинова М.Н., Язмурадов Ф.А. Ромашка аптечная известное лекарственное растение // Биология и интегративная медицина. 2018. № 7. С. 4–7.

17. Клизмы: практ. пособие / В. В. Перловская и др. Иркутск : РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2016. 52 с.

18. Коренская И.М., Дьякова Н.А. Изучение особенностей качественного состава эфирного масла хмеля обыкновенного соплодий естественного фитоценоза Воронежской области // Человек и его здоровье. 2024. № 2. С. 54–61.

19. Лекарственные и ядовитые растения в ветеринарной и гуманной медицине: монография / Н. П. Зуев и др. Т. 1. Белгород : Белгородский ГАУ, 2020. 474 с.

20. Лекарственные и ядовитые растения в ветеринарной и гуманной медицине: монография / Н. П. Зуев и др. Т. 2. Белгород : Белгородский ГАУ, 2020. 311 с.

21. Лобков В.Т., Плыгун С.А. Теоретические и практические аспекты биологизации земледелия в современных тенденциях развития мирового сельского хозяйства // Аграрный вестник Северного Кавказа. 2014. № 4(16). С. 150–154.

22. Местное противовоспалительное средство «Алором»: авторское свидетельство СССР № 1659054 А1 / Соколов С. Я., Лескова Т. Е., Сакович Г. С., Рыбалко К. С., Коновалова О. А., Колхир В. К., Белова Л. Ф.; заявитель Всесоюзный научно-исследовательский институт лекарственных растений. № 4611892; заявл. 26.10.1988; опубл. 30.06.1991, Бюл. № 24.

23. Мирович В.М., Привалова Е.Г., Петухова С.А. Применение растительных средств при заболеваниях желудочно-кишечного тракта: учебное пособие. Иркутск : ИГМУ, 2020. 139 с.

24. Накарякова Н.И. Разработка лекарственных препаратов на основе пиона садовых сортов: автореф. … канд. фарм. наук. Пермь, 2019. 24 с.

25. Основы ветеринарной и гуманной фармации: учебное пособие / В. А. Оробец и др. Ставрополь : АГРУС Ставропольского ГАУ, 2024. 532 с.

26. Особенности биологии и возделывания ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*) / Б. Р. Назмутдинов и др. // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. 2019. № 2(50). С. 12–16.

27. Постельников С.А. Седативное средство: патент № 2295955 С1 РФ МПК A61K 9/20, A61K 36/65, A61P 29/00 / заявитель ЗАО «ВИФИТЕХ». № 2005129524/15; заявл. 23.09.2005; опубл. 27.03.2007.

28. Разработка состава и технологии капсул, содержащих пиона уклоняющегося корневищ и корней экстракт сухой и глицин / Е. А. Замахаева и др. // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2023. № 12(4–1). С. 53–58.

29. Рахманов Б., Кижикова А., Арнажумаева О. Применение ромашки в медицине и ее полезные свойства // Вестник науки. 2023. № 10(67). С. 433–436.

30. Романова Р.С., Шантанова Л.Н., Мондодоев А.Г. Противосудорожное действие сухого экстракта корней *Paeonia anomala* L // Acta Biomedica Scientifica. 2014. № 5(99). С. 60–62.

31. Сиротина Т.Н., Ломазов В.А. Растения как основа для создания экологически безопасных высокофункциональных биодобавок для животных и птицы // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2022. № 3(35). С. 20–30.

32. Современное состояние и основные направления нанокапсулирования и наноструктуирования экологической группы «растения леса» / Д. А. Попова и др. // Современные вызовы в развитии молочного животноводства: сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Вятского государственного агротехнологического университета и 95-летию факультета ветеринарной медицины и биологического факультета, 20 ноября 2025 г.: в 2 ч. Ч. 1. Современные научно-практические достижения в ветеринарии. Киров : Вятский ГАТУ, 2025. С. 341–346.

33. Современное состояние и основные направления нанокапсулирования и наноструктуирования экологической группы «растения луга» / Н.П. Зуев и др. // Ветеринарный журнал Беларуси. 2024. № 2(21). С. 64–67.

34. Сравнительное изучение пиона уклоняющегося и пиона садового / Н. И. Накарякова и др. // Фундаментальные исследования. 2014. № 11. С. 372–376.

35. Физиолого-биохимические основы применения растений для получения продуктов питания человека и кормов для животных: монография / Н. П. Зуев и др. Белгород : Политерра, 2022. 408 с.

36. Филимонова О.И., Шишкова Ю.С., Верещагин А.С. Перспективы применения гидролатов в стоматологической практике // Проблемы стоматологии. 2024. Т. 20, № 4. С. 60–64.

37. Хартюнова Е.И., Серебряная Ф.К., Селина И.И. Морфолого-анатомическое и фитохимическое исследование надземных органов кислицы обыкновенной (*Oxalis acetosella* L. ) семейства кисличные (Oxalidaceae) // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2–1. С. 529.

38. Эффективность адаптогенов при экспериментальном пародонтите на фоне гипергомоцистеинемии / Е. М. Кривошеева и др. // Acta Biomedica Scientifica. 2010. № 3. С. 105–106.

39. An iso-alpha-acid-rich extract from hops (*Humulus lupulus*) attenuates acute alcohol-induced liver steatosis in mice / M. Hege et al. // Nutrition. 2018. Vol. 45. Pp. 68–75.

40. A Review on Health Benefits of *Malva sylvestris* L. Nutritional Compounds for Metabolites, Antioxidants, and Anti-Inflammatory, Anticancer, and Antimicrobial Applications / S.M. Mousavi et al. // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2021. Vol. 2021. 5548404.

41. An acidic polysaccharide from *Oxalis corniculata* L. and the preliminary study on its antioxidant activity / T. Gao et al. // Journal of Food Biochemistry. 2022. Vol. 46. e14235.

42. Anti-Inflammatory and Barrier-Stabilising Effects of Myrrh, Coffee Charcoal and Chamomile Flower Extract in a Co-Culture Cell Model of the Intestinal Mucosa // L. Weber et al. // Biomolecules. 2020. Vol. 10(7). 1033.

43. Antidiarrheal and antioxidant activities of chamomile (*Matricaria recutita* L.) decoction extract in rats / H. Sebai et al. // Journal of Ethnopharmacology. 2014. Vol. 152(2). Pp. 327–332.

44. Avens Root (*Geum Urbanum* L.) Extract Discovered by Target-Based Screening Exhibits Antidiabetic Activity in the Hen's Egg Test Model and Drosophila melanogaster / I. Günther et al. // Frontiers in Pharmacology. 2021. Vol. 12. 794404.

45. Betaine: A comprehensive review on dietary sources, health benefits, mechanisms of action, and application / Z.-J. Yang // Trends in Food Science & Technology. 2025. Vol. 159. 104993.

46. Comparison of the Gut Microbiota Between Pulsatilla Decoction and Levofloxacin Hydrochloride Therapy on Escherichia coli Infection / X. Liu et al. // Front Cell Infect Microbiol. 2020. Vol. 10. 319.

47. Comprehensive Study of Therapeutic Applications of Chamomile / A. Sah et al. // Pharmaceuticals. 2022. Vol. 15(10). 1284.

48. Differential regulation of detoxification enzymes in hepatic and mammary tissue by hops (*Humulus lupulus*) in vitro and in vivo / B. M. Dietz // Molecular Nutrition & Food Research. 2013. Vol. 57(6). Pp. 1055–1066.

49. Effect of chamomile supplements to feeding doses on antimicrobial parameters in poultry / Z. Jakubcova et al. // Potravinarstvo. 2014. № 8(1). Pp. 228–232.

50. Effect of *Humulus lupulus* on gastric secretion in a rat pylorus-ligated model / T. Kurasawa et al. // Biological and Pharmaceutical Bulletin. 2005. Vol. 28(2). Pp. 353–357.

51. Effect of Modified Pulsatilla Powder on Enterotoxigenic *Escherichia coli* O101-Induced Diarrhea in Mice / Y. Jiankang et al. // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd, 2017. 3687486.

52. Ethnopharmacological Application of Chamomile (*Matricaria Chamomilla* L.) in the Pirot County of Southeastern Serbia / M. Marković et al. // Arhiv Za Farmaciju. 2020. № 70(4). Pp. 238–247.

53. Ethnopharmacology and therapeutic potentials of *Oxalis corniculata*: an in-depth study / R. Bharti et al. // Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences. 2024. № 13. 81.

54. Ethnoveterinary medicinal plants and their utilization by indigenous and local communities of Dugda District, Central Rift Valley, Ethiopia. / B. K. Oda et al. // Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. 2024. Vol. 20(1). 32.

55. Gastrointestinal, metabolic, and nutritional disorders: A plant-based ethnoveterinary meta-analysis in the Catalan linguistic area / F. Cáceres et al. // Frontiers in Veterinary Science. 2022. Vol. 9. 908491.

56. Hejazian S.H., Bagheri S.M., Dashti-R. M.H. Relaxant effect of *Humulus lupulus* extracts on isotonic rat's ileum contractions // Avicenna Journal of Phytomedicine. 2014. Vol. 4(1). Pp. 53–58.

57. Hop bitter acids exhibit anti-fibrogenic effects on hepatic stellate cells in vitro / M. Saugspier et al. // Experimental and Molecular Pathology. 2012. Vol. 92(2). Pp. 222–228.

58. Idolo M., Motti R., Mazzoleni S. Ethnobotanical and phytomedicinal knowledge in a long-history protected area, the Abruzzo, Lazio and Molise National Park (Italian Apennines) // Journal of Ethnopharmacology. 2010. Vol. 127, Iss. 2. Pp. 379–395.

59. In vivo assessment of acute and subacute toxicity of ethyl acetate extract from aerial parts of *Geum urbanum* L / L. Dimitrova et al. // Biotechnology & biotechnological equipment. 2021. Vol. 35, № 1. Pp. 61–73.

60. Insight into the Secondary Metabolites of *Geum urbanum* L. and *Geum rivale* L. Seeds (Rosaceae) / M. Bunse et al. // Plants. 2021. № 10. 1219.

61. Investigation on the anti-α-glucosidase mechanism of aspergillus triazolate A from *Oxalis corniculate* L. / Q. Feng et al. // International Journal of Biological Macromolecules. 2024. Vol. 279. 135457.

62. Malik C. Chamomile (*Matricaria chamomillia*) // The Cyril and Methodius Review Slavic Academic Journal. 2025. № 3(1). Pp. 38–43.

63. *Oxalis corniculata* L. as a Source of Natural Antioxidants: Phytochemistry, Bioactivities, and Application Potential / T. Zhong et al. // Antioxidants. 2025. Vol. 14. 1352.

64. *Oxalis corniculata* L. (Oxalidaceae), an addition of an alien plant species to the flora of Ladakh, India / S. A. Zargar et al. // Vegetos. 2024. Vol. 37. Pp. 373–378.

65. Pharmacological activities and molecular mechanisms of Pulsatilla saponins / J. Zhong et al. // Chinese Medicine. 2022. Vol. 17. 59.

66. Phytochemical, Technological, and Pharmacological Study on the Galenic Dry Extracts Prepared from German Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Flowers / J. Sepp et al. // Plants. 2024. Vol. 13(3). 350.

67. Pulsatilla // ScienceDirect.com. URL: https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/pulsatilla (дата обращения 31.08.2026).

68. *Pulsatilla alba*: analytical review of spread, chemical composition, biological activity and medical application / A. Krvavych et al. // ScienceRise: Biological Science. 2021. № 4(29). Pp. 10–14.

69. Repeated dosing of myrrh, chamomile extract, and coffee charcoal reveals potential healthbeneficial effects in patients with irritable bowel syndrome in the M-SHIME simulator / M. Wonnemann et al. // PLoS One. 2026. Vol. 21(5). e0348791.

70. Research on the mechanism of Miao ethnicity medicine formula of *Oxalis corniculata* against chronic non-bacterial prostatitis / Y. Lai et al. // National Journal of Andrology. 2023. Vol. 29(9). Pp. 783–789.

71. Responses of plasma acetate metabolism to hop (*Humulus lupulus* L.) in sheep / M. Al-Mamun et al. // International Journal of Biological Sciences. 2009. Vol. 5(3). Pp. 287–292.

72. Sakat S.S., Tupe P., Juvekar A. Gastroprotective Effect of *Oxalis corniculata* (Whole Plant) on Experimentally Induced Gastric Ulceration in Wistar Rats // Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. 2012. № 74(1). Pp. 48–55.

73. Tardío J., Olivares A.A., Lázaro A. Ethnobotany of the crab apple tree (*Malus sylvestris* (L.) Mill., Rosaceae) in Spain // Genetic Resources and Crop Evolution. 2020. Vol. 68(2). Pp. 795–808.

74. The Traditional Knowledge About Herbal Use In Veterinary Medicine At The Balkan Peninsula: preprint / R. Savić Radovanović R. et al. // ResearchSquare. URL: https://www.researchsquare.com/article/rs-595924/v1 (дата обращения 01.09.2026).

75. Veterinary Herbal Medicine / S. G. Wynn, B. J. Fougère Maryland Heights : Mosby, 2007. 728 p.

76. Xanthohumol, a prenylated flavonoid from hops (*Humulus lupulus* L.), protects rat tissues against oxidative damage after acute ethanol administration / C. Pinto et al. // Toxicology Reports. 2014. Vol. 1. Pp. 726–733.

**References**

1. On Approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation № 20 dated January 21, 2020 // Government of Russia: official website. URL: http://government.ru/docs/all/125815/ (accessed September 1, 2026).

2. On Approval of Priority Areas for Scientific and Technological Development and the List of Key Knowledge-Intensive Technologies: Decree of the President of the Russian Federation № 529 dated June 18, 2024 // Garant: legal information portal. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409113212/?ysclid=mtwovgxtgk257930097#1000 (accessed September 1, 2026).

3. On the Strategy for Preventing the Spread of Antimicrobial Resistance in the Russian Federation for the Period up to 2030: Directive of the Government of the Russian Federation № 2045-r dated September 25, 2017 // Garant.Ru: legal information portal. URL: https://base.garant.ru/71777266/ (accessed August 31, 2026).

4. Analysis of the Efficacy of Antiseptic Solutions Combined with Massage in the Treatment of Periodontitis in Elderly Patients / E. N. Skvortsova et al. // University Proceedings. Volga Region. Medical Sciences. 2025. № 3(75). Pp. 19–30.

5. Bizunok N.A. Pharmacological Properties of Echinacea // Retsept. 2008. № 61(5). Pp. 42–49.

6. Biological Activity of Semisolid Dosage Forms Based on Dry Extract of Garden Peony Varieties / S. V. Chashchina et al. // Electronic Scientific Journal «Dnevnik Nauki» [Diary of Science]. 2021. № 6. URL: https://dnevniknauki.ru/images/publications/2021/6/medicine/Chashchina_Nakaryakova_Peskova_Solovyeva_Makhotina.pdf (accessed September 1, 2026).

7. Boboev Dzh.A. Effect of Ferazon and Ferusino-RK on certain biochemical blood parameters in the context of alloxan-induced diabetes // Colloquium-journal. 2022. № 17(140). Pp. 37–41.

8. Bochkareva I.I., Dyakova I.N., Artemyeva V.V. Phytochemical study of *Geum urbanum* L. // Bulletin of Adyghe State University. Series 4: Natural-Mathematical and Technical Sciences. 2015. № 4(171). Pp. 129–132.

9. Bukhanov V.D., Zuev N.P., Tuchkov N.S. Production of a composite sorbent based on mineral and plant-derived carbon-containing raw materials // Michurinsk Agronomic Bulletin. 2024. № 3. Pp. 45–53.

10. Velichko O.A. Fucus seaweed in laying hen diets // Poultry and Poultry Products. 2010. № 5. P. 50.

11. Zuev N.P. Analysis of piglet survival during farrowing and the suckling period, and the development and implementation of measures to improve it (using the example of pig farming in the Belgorod Region) // Theory and Practice of Innovative Technologies in the Agro-Industrial Complex: Proceedings of the National Scientific and Practical Conference, Voronezh, March 25–31, 2026. Voronezh : Voronezh State Agrarian University, 2026. Pp. 169–174.

12. Use of new biologically active complexes in animal husbandry: recommendations / I. A. Boyko, P. I. Breslavets, R. A. Merzlenko, A. N. Dobudko. Belgorod : Belgorod State Agricultural Academy Publishing House, 2004. 34 p.

13. Study of the anticytolytic and antioxidant activity of common hop cone extract in a rat model of carbon tetrachloride-induced liver injury / V. A. Ulanova et al. // Ukrainian Biopharmaceutical Journal. 2011. № 4(45). Pp. 39–42.

14. Study of the essential oil from common hop raw material / G. M. Latypova et al. // Bashkir Chemical Journal. 2013. № 2. Pp. 87–92.

15. Karomatov I.D., Atamuradova Sh.T. Nutritional and medicinal significance of the common hop plant // Biology and Integrative Medicine. 2018. № 1. Pp. 187–212.

16. Karomatov I.D., Badritdinova M.N., Yazmuradov F.A. Chamomile (Matricaria chamomilla): a well-known medicinal plant // Biology and Integrative Medicine. 2018. № 7. Pp. 4–7.

17. Enemas: a practical guide / V. V. Perlovskaya et al. Irkutsk : RIO GBOU DPO IGMAPO, 2016. 52 p.

18. Korenskaya I.M., Dyakova N.A. Study of the qualitative composition of essential oil from common hop (*Humulus lupulus*) strobiles in a natural plant community of the Voronezh Region // Man and His Health. 2024. № 2. Pp. 54–61.

19. Medicinal and Poisonous Plants in Veterinary and Human Medicine: Monograph / N. P. Zuev et al. Vol. 1. Belgorod: Belgorod State Agricultural University, 2020. 474 p.

20. Medicinal and Poisonous Plants in Veterinary and Human Medicine: Monograph / N.P. Zuev et al. Vol. 2. Belgorod: Belgorod State Agricultural University, 2020. 311 p.

21. Lobkov V.T., Plygun S.A. Theoretical and practical aspects of the biologization of agriculture within modern trends of global agricultural development // Agrarian Bulletin of the North Caucasus. 2014. № 4(16). Pp. 150–154.

22. Local anti-inflammatory agent «Alorom»: USSR Inventor's Certificate № 1659054 A1 / Sokolov S.Ya., Leskova T.E., Sakovich G.S., Rybalko K.S., Konovalova O.A., Kolkhir V.K., Belova L.F.; applicant: All-Union Scientific Research Institute of Medicinal Plants. № 4611892; filed 26.10.1988; published 30.06.1991, Bulletin № 24.

23. Mirovich V.M., Privalova E.G., Petukhova S.A. Use of Herbal Remedies for Gastrointestinal Tract Disorders: A Study Guide. Irkutsk : Irkutsk State Medical University (IGMU), 2020. 139 p.

24. Nakaryakova N.I. Development of Medicinal Products Based on Garden Peony Cultivars: Abstract of a Dissertation for the Degree of Candidate of Pharmaceutical Sciences. Perm, 2019. 24 p.

25. Fundamentals of Veterinary and Human Pharmacy: A Study Guide / V. A. Orobets et al. Stavropol : AGRUS (Stavropol State Agrarian University), 2024. 532 p.

26. Biological characteristics and cultivation of German chamomile (*Matricaria chamomilla*) / B. R. Nazmutdinov et al. // Bulletin Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla. 2019. № 2 (50). Pp. 12–16.

27. Postelnikov S.A. Sedative agent: RF Patent № 2295955 C1 (IPC A61K 9/20, A61K 36/65, A61P 29/00) / Applicant: VIFITEKH CJSC. No. 2005129524/15; filed Sept. 23, 2005; published Mar. 27, 2007.

28. Development of the composition and technology for capsules containing dry extract of *Paeonia anomala* rhizomes and roots and glycine / E. A. Zamakhaeva et al. // Drug Development & Registration. 2023. № 12(4–1). Pp. 53–58.

29. Rakhmanov B., Kizhikova A., Arnazhumayeva O. Use of chamomile in medicine and its beneficial properties // Bulletin of Science. 2023. № 10(67). Pp. 433–436.

30. Romanova R.S., Shantanova L.N., Mondodoev A.G. Anticonvulsant effect of dry root extract of *Paeonia anomala* L. // Acta Biomedica Scientifica. 2014. № 5(99). Pp. 60–62.

31. Sirotina T.N., Lomazov V.A. Plants as a basis for creating environmentally safe, highly functional dietary supplements for livestock and poultry // Current Issues in Agricultural Biology. 2022. № 3(35). Pp. 20–30.

32. Current state and main directions of nanocapsulation and nanostructuring of the «forest plants» ecological group / D. A. Popova et al. // Modern Challenges in the Development of Dairy Farming: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 95th anniversary of Vyatka State Agrotechnological University and the 95th anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine and the Faculty of Biology, November 20, 2025: in 2 parts. Part 1. Modern scientific and practical achievements in veterinary medicine. Kirov : Vyatka GATU, 2025. Pp. 341–346.

33. Current state and main directions of nanocapsulation and nanostructuring of the «meadow plants» ecological group / N. P. Zuev et al. // Veterinary Journal of Belarus. 2024. № 2(21). Pp. 64–67.

34. Comparative study of *Paeonia anomala* and garden peony / N. I. Nakaryakova et al. // Fundamental Research. 2014. № 11. Pp. 372–376.

35. Physiological and biochemical bases for the use of plants in the production of human food and animal feed: monograph / N. P. Zuev et al. Belgorod : Politerra, 2022. 408 p.

36. Filimonova O.I., Shishkova Yu.S., Vereshchagin A.S. Prospects for the use of hydrolats in dental practice // Problems of Dentistry. 2024. Vol. 20, № 4. Pp. 60–64.

37. Khartyunova E.I., Serebryanaya F.K., Selina I.I. Morpho-anatomical and phytochemical study of the aerial parts of *Oxalis acetosella* L. (Oxalidaceae family) // Modern Problems of Science and Education. 2015. № 2–1. Pp. 529.

38. Efficacy of adaptogens in experimental periodontitis against a background of hyperhomocysteinemia / E. M. Krivosheeva et al. // Acta Biomedica Scientifica. 2010. № 3. Pp. 105–106.

39. An iso-alpha-acid-rich extract from hops (*Humulus lupulus*) attenuates acute alcohol-induced liver steatosis in mice / M. Hege et al. // Nutrition. 2018. Vol. 45. Pp. 68–75.

40. A Review on Health Benefits of *Malva sylvestris* L. Nutritional Compounds for Metabolites, Antioxidants, and Anti-Inflammatory, Anticancer, and Antimicrobial Applications / S. M. Mousavi et al. // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2021. Vol. 2021. 5548404.

41. An acidic polysaccharide from Oxalis corniculata L. and the preliminary study on its antioxidant activity / T. Gao et al. // Journal of Food Biochemistry. 2022. Vol. 46. e14235.

42. Anti-Inflammatory and Barrier-Stabilising Effects of Myrrh, Coffee Charcoal and Chamomile Flower Extract in a Co-Culture Cell Model of the Intestinal Mucosa // L. Weber et al. // Biomolecules. 2020. Vol. 10(7). 1033.

43. Antidiarrheal and antioxidant activities of chamomile (Matricaria recutita L.) decoction extract in rats / H. Sebai et al. // Journal of Ethnopharmacology. 2014. Vol. 152(2). Pp. 327–332.

44. Avens Root (*Geum Urbanum* L.) Extract Discovered by Target-Based Screening Exhibits Antidiabetic Activity in the Hen's Egg Test Model and Drosophila melanogaster / I. Günther et al. // Frontiers in Pharmacology. 2021. Vol. 12. 794404.

45. Betaine: A comprehensive review on dietary sources, health benefits, mechanisms of action, and application / Z.-J. Yang // Trends in Food Science & Technology. 2025. Vol. 159. 104993.

46. Comparison of the Gut Microbiota Between Pulsatilla Decoction and Levofloxacin Hydrochloride Therapy on *Escherichia coli* Infection / X. Liu et al. // Front Cell Infect Microbiol. 2020. Vol. 10. 319.

47. Comprehensive Study of Therapeutic Applications of Chamomile / A. Sah et al. // Pharmaceuticals. 2022. Vol. 15(10). 1284.

48. Differential regulation of detoxification enzymes in hepatic and mammary tissue by hops (*Humulus lupulus*) in vitro and in vivo / B. M. Dietz // Molecular Nutrition & Food Research. 2013. Vol. 57(6). Pp. 1055–1066.

49. Effect of chamomile supplements to feeding doses on antimicrobial parameters in poultry / Z. Jakubcova et al. // Potravinarstvo. 2014. № 8(1). Pp. 228–232.

50. Effect of *Humulus lupulus* on gastric secretion in a rat pylorus-ligated model / T. Kurasawa et al. // Biological and Pharmaceutical Bulletin. 2005. Vol. 28(2). Pp. 353–357.

51. Effect of Modified Pulsatilla Powder on Enterotoxigenic *Escherichia coli* O101-Induced Diarrhea in Mice / Y. Jiankang et al. // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd, 2017. 3687486.

52. Ethnopharmacological Application of Chamomile (*Matricaria Chamomilla* L.) in the Pirot County of Southeastern Serbia / M. Marković et al. // Arhiv Za Farmaciju. 2020. № 70(4). Pp. 238–247.

53. Ethnopharmacology and therapeutic potentials of *Oxalis corniculata*: an in-depth study / R. Bharti et al. // Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences. 2024. № 13. 81.

54. Ethnoveterinary medicinal plants and their utilization by indigenous and local communities of Dugda District, Central Rift Valley, Ethiopia. / B. K. Oda et al. // Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. 2024. Vol. 20(1). 32.

55. Gastrointestinal, metabolic, and nutritional disorders: A plant-based ethnoveterinary meta-analysis in the Catalan linguistic area / F. Cáceres et al. // Frontiers in Veterinary Science. 2022. Vol. 9. 908491.

56. Hejazian S.H., Bagheri S.M., Dashti-R. M.H. Relaxant effect of *Humulus lupulus* extracts on isotonic rat's ileum contractions // Avicenna Journal of Phytomedicine. 2014. Vol. 4(1). Pp. 53–58.

57. Hop bitter acids exhibit anti-fibrogenic effects on hepatic stellate cells in vitro / M. Saugspier et al. // Experimental and Molecular Pathology. 2012. Vol. 92(2). Pp. 222–228.

58. Idolo M., Motti R., Mazzoleni S. Ethnobotanical and phytomedicinal knowledge in a long-history protected area, the Abruzzo, Lazio and Molise National Park (Italian Apennines) // Journal of Ethnopharmacology. 2010. Vol. 127, Iss. 2. Pp. 379–395.

59. In vivo assessment of acute and subacute toxicity of ethyl acetate extract from aerial parts of *Geum urbanum* L / L. Dimitrova et al. // Biotechnology & biotechnological equipment. 2021. Vol. 35, № 1. Pp. 61–73.

60. Insight into the Secondary Metabolites of *Geum urbanum* L. and *Geum rivale* L. Seeds (Rosaceae) / M. Bunse et al. // Plants. 2021. № 10. 1219.

61. Investigation on the anti-α-glucosidase mechanism of aspergillus triazolate A from *Oxalis corniculate* L. / Q. Feng et al. // International Journal of Biological Macromolecules. 2024. Vol. 279. 135457.

62. Malik C. Chamomile (*Matricaria chamomillia*) // The Cyril and Methodius Review Slavic Academic Journal. 2025. № 3(1). Pp. 38–43.

63. *Oxalis corniculata* L. as a Source of Natural Antioxidants: Phytochemistry, Bioactivities, and Application Potential / T. Zhong et al. // Antioxidants. 2025. Vol. 14. 1352.

64. *Oxalis corniculata* L. (Oxalidaceae), an addition of an alien plant species to the flora of Ladakh, India / S. A. Zargar et al. // Vegetos. 2024. Vol. 37. Pp. 373–378.

65. Pharmacological activities and molecular mechanisms of Pulsatilla saponins / J. Zhong et al. // Chinese Medicine. 2022. Vol. 17. 59.

66. Phytochemical, Technological, and Pharmacological Study on the Galenic Dry Extracts Prepared from German Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Flowers / J. Sepp et al. // Plants. 2024. Vol. 13(3). 350.

67. Pulsatilla // ScienceDirect.com. URL: https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/pulsatilla (accessed 31.08.2026).

68. *Pulsatilla alba*: analytical review of spread, chemical composition, biological activity and medical application / A. Krvavych et al. // ScienceRise: Biological Science. 2021. № 4(29). Pp. 10–14.

69. Repeated dosing of myrrh, chamomile extract, and coffee charcoal reveals potential healthbeneficial effects in patients with irritable bowel syndrome in the M-SHIME simulator / M. Wonnemann et al. // PLoS One. 2026. Vol. 21(5). e0348791.

70. Research on the mechanism of Miao ethnicity medicine formula of *Oxalis corniculata* against chronic non-bacterial prostatitis / Y. Lai et al. // National Journal of Andrology. 2023. Vol. 29(9). Pp. 783–789.

71. Responses of plasma acetate metabolism to hop (*Humulus lupulus* L.) in sheep / M. Al-Mamun et al. // International Journal of Biological Sciences. 2009. Vol. 5(3). Pp. 287–292.

72. Sakat S.S., Tupe P., Juvekar A. Gastroprotective Effect of *Oxalis corniculata* (Whole Plant) on Experimentally Induced Gastric Ulceration in Wistar Rats // Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. 2012. № 74(1). Pp. 48–55.

73. Tardío J., Olivares A.A., Lázaro A. Ethnobotany of the crab apple tree (*Malus sylvestris* (L.) Mill., Rosaceae) in Spain // Genetic Resources and Crop Evolution. 2020. Vol. 68(2). Pp. 795–808.

74. The Traditional Knowledge About Herbal Use In Veterinary Medicine At The Balkan Peninsula: preprint / R. Savić Radovanović R. et al. // ResearchSquare. URL: https://www.researchsquare.com/article/rs-595924/v1 (accessed 01.09.2026).

75. Veterinary Herbal Medicine / S. G. Wynn, B. J. Fougère. Maryland Heights : Mosby, 2007. 728 p.

76. Xanthohumol, a prenylated flavonoid from hops (*Humulus lupulus* L.), protects rat tissues against oxidative damage after acute ethanol administration / C. Pinto et al. // Toxicology Reports. 2014. Vol. 1. Pp. 726–733.

**Сведения об авторах**

Зуев Николай Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии, ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ имени императора Петра 1, ул. Мичурина 1, г. Воронеж, 394043, Россия, тел.: +7 991 405 7424, e-mail: nikolai_1960_zuev@mail.ru;

Мирошниченко Ирина Владимировна, кандидат биологических наук, доцент технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская обл., Россия, 308503, тел.: +7 903 887 3490, e-mail: imiroshnichenko_@mail.ru;

Зверев Евгений Владимирович, кандидат ветеринарных наук, коммерческий директор ООО ТД «Зерно», ул. Мира, д. 7, г. Нововоронеж, Воронежская обл., Россия, 396070, e-mail: zverev.e.zerno@mail.ru;

Ломазов Вадим Александрович, доктор физико-математических наук, профессор, профессор инженерного факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская область, 308503, Россия;

Крюков Александр Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент агрономического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 904 099 5774, e-mail: krukov31@rambler.ru.

**Information about authors**

Zuev Nikolay P., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Department of Veterinary Expertise, Epizootology, and Parasitology, Voronezh State Agricultural University named after Emperor Peter I, ul. Michurina, 1, Voronezh, 394043, Russia, tel.: +7 991 405 7424, e-mail: nikolai_1960_zuev@mail.ru;

Miroshnichenko Irina V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Faculty of Technology, 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.: +7 903 887 3490, e-mail: imiroshnichenko_@mail.ru;

Zverev Evgeny V., Candidate of Veterinary Sciences, Commercial Director of «Zerno» Trading House LLC, ul. Mira, 7, Novovoronezh, Voronezh Region, Russia, 396070, e-mail: zverev.e.zerno@mail.ru;

Lomazov Vadim A., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Faculty of Engineering, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», ul. Vavilova 1, Maisky, Belgorod Region, 308503, Russia;

Kryukov Alexandr N., Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Fakulty of Agronomy, 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.: +7 904 099 5774, e-mail: krukov31@rambler.ru.

УДК 619:616.9(470.32)(091)

***В.Н. Скворцов, А.С. Горбанёва, А.А. Присный, В.Ю. Оскольская***

## ЗЕМСКАЯ ВЕТЕРИНАРИЯ В СТАРООСКОЛЬСКОМ УЕЗДЕ В 90-Е ГОДЫ XIX ВЕКА

**Аннотация.** В последнее десятилетие XIX века земская ветеринария Старооскольского уезда вступила с одним ветеринарным врачом и одним фельдшером. Амбулатория, кроме прямой пользы населению, то есть оказания помощи больным животным, приносила и косвенную. Благодаря работе амбулатории были известны места появления заразных болезней. Жители Старого Оскола и ближайших к городу волостей чаще других пользовались услугами ветеринарной амбулатории. Земская ветеринарная служба в уезде с одним ветеринарным врачом и одним фельдшером просуществовала 15 лет, после чего 11 декабря 1894 года постановлением Курского губернского земства были назначены два ветеринарных фельдшера при одном враче. Данное решение вступило в силу с 1895 года. В феврале 1897 года в деревне Бабровка был открыт ветеринарно-фельдшерский пункт. Оборудование и содержание этого участка, а также выплату заработной платы фельдшеру уездное земство приняло всецело на себя. В уезде встречались следующие инфекционные заболевания: сибирская язва, ящур, чесотка, сап и рожа свиней. Ветеринарная помощь в 1900 году была оказана 8229 животным, из них 3131 страдали инфекционными и инвазионными болезнями и 5098 лечились в Старооскольской земской ветеринарной лечебнице от различных незаразных заболеваний. Бабровской ветеринарной амбулаторией была оказана лечебная помощь 1658 больным животным. При малочисленности ветеринарного персонала в уезде успешная борьба с эпизоотиями была невозможна. Для того, чтобы избавить население от тех громадных убытков, которые ему приносили различные болезни животных, было необходимо увеличивать штат ветеринарного персонала в уезде. Сложилась такая ситуация, что против повальных болезней скота существовали эффективные средства, но применять их на деле было некому.

**Ключевые слова:** Старооскольский уезд, земский ветеринарный врач, ветеринарный фельдшер, эпизоотия, чума крупного рогатого скота, сибирская язва.

## ZEMSTVO VETERINARY MEDICINE IN STARY OSKOL UYEZD IN 1890S

**Abstract.** In the last decade of XIX century veterinary services in Stary Oskol Uyezd were provided by one zemstvo veterinary doctor and one zemstvo veterinary feldsher. The veterinary outpatient clinic served the public of the uyezd directly, by treating sick animals owned by locals, and indirectly, by ascertaining sources and origins of infection in the uyezd. The population of the town of Stary Oskol resorted to services of the uyezd veterinary outpatient clinic quite often, but its services were also in demand among inhabitants of volosts nearest to Stary Oskol. The zemstvo veterinary staff in the uyezd had comprised one veterinary doctor and one veterinary feldsher for 15 years but on 11th of December 1894 Kursk Guberniya zemstvo passed a resolution, which assigned two veterinary feldshers with one veterinary doctor. This resolution came into effect as of 1895. In February 1897 a veterinary feldsher clinic was established in the village of Babrovka (also known as Bobrovy Dvory). All the expenses, that is equipment and maintenance of this clinic along with the salary for the veterinary feldsher were covered by the uyezd zemstvo. In the uyezd there occurred such infections as anthrax, foot-and-mouth disease, scabies, glanders and swine erysipelas. In 1900 veterinary aid was provided to 8 229 animals, among them 3 131 animals had infectious or invasive diseases and 5 098 animals were treated in Stary Oskol zemstvo veterinary clinic for different noncontagious diseases. The veterinary feldsher clinic in Babrovka treated 1 658 sick animals. Given the fact that the number of veterinary staff workers was insufficient, successful managing of epizooties was impossible. In order to avoid great damages to the population, caused by various diseases of their livestock, the veterinary staff of the uyezd had to be scaled up. The livestock in the uyezd suffered from epidemics and though there were already ways and means to cope with them there was hardly anybody to do what had to be done.

**Keywords:** Stary Oskol Uyezd, zemstvo veterinary doctor, veterinary feldsher, epizootic, rinderpest, anthrax.

**Введение.** По мере снижения заболеваемости чумой крупного рогатого скота основной задачей ветеринарных врачей стала борьба с другими эпизоотиями и, прежде всего, с сибирской язвой и сапом. Стремясь решить эту проблему, земства начали вводить производство прививок против сибирской язвы, а позднее и прививок против рожи свиней. Они учреждали лаборатории для приготовления вакцин, осуществляли убой сапных лошадей с выдачей за них вознаграждения, проводили опыты по маллеинизации лошадей. Наконец, с середины 90-х годов, внимание земств сосредоточилось на организации лечебной работы, они начали открывать амбулатории и скотолечебницы. Причём этим делом занимались в основном уездные земства, а губернское только иногда приходило им на помощь, доставляя медикаменты и выдавая ссуды на постройку скотолечебниц. В 1894 году на организацию лечебного дела обратил внимание съезд Курских земских ветеринаров, высказавшийся за участие губернского земства в устройстве амбулаторий. Такова общая картина развития земской ветеринарии.

До начала 90-х годов значительная часть расходов на ветеринарию покрывалась из средств специального процентного сбора со скотовладельцев, и сравнительно небольшая часть поступала из земских средств. С отменой в начале 90-х годов взимания процентного сбора за скот расходы земств на ветеринарию возросли, и с годами они становились больше [1, 13].

**Цель** работы – изучить развитие земской ветеринарии в Старооскольском уезде Курской губернии в 90-е годы XIX века.

**Материалы и методы исследований.** В основе методологии работы лежит использование принципов научной объективности и историзма. Хронологические рамки исследования охватывают период развития Старооскольского земства Курской губернии с 1891 по 1900 годы.

Исследования проводились согласно методологии, принятой в общей эпизоотологии – сравнительно-историческое описание. Материалами для исследований служили журналы заседаний Старооскольского уездного земского собрания за 1890–1900 годы.

© Скворцов В. Н., Горбанёва А. С., Присный А. А., Оскольская В. Ю., 2026

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License

**Результаты исследований**. В последнее десятилетие XIX века земская ветеринария Старооскольского уезда вступила с одним ветеринарным врачом и одним фельдшером. В 1891 году ими была оказана помощь 2438 животным. На долю инфекционных заболеваний приходилось 44,4 % (1084 головы).

Наибольший удельный вес в инфекционной патологии занимала оспа овец, на долю которой приходилось 67,5 % (732 головы). Другие болезни распределялись следующим образом: чесотка – 15,1 % (164 головы), рожа свиней – 8,1 % (88 голов), ящур крупного рогатого скота – 2,2 % (24 головы), повальный кератит – 1,7 % (19 голов), сибирская язва – 1,4 % (16 голов), инфлюэнца лошадей – 1,2 % (14 голов), печеночно-глистная болезнь – 1,1 % (12 голов), мыт лошадей – 0,7 % (8 голов), бешенство – 0,3 % (4 головы), сап – 0,2 % (3 головы).

Статистические данные свидетельствовали о том, что наибольший процент незаразных болезней наблюдался в Старом Осколе – 17,5 % (238 животных), в Котовской волости – 14,0 % (190 животных), Стрелецкой – 10,2 % (139 животных), Долгополянской – 9,6 % (130 животных), Казацкой – 9,5 % (129 животных), Барановской – 9,3 % (126 животных), Лукьяновской – 6,8 % (93 животных), Знаменской – 5,3 % (72 животных), Панковской– 5,0 % (69 животных), Средне-Апоченской и Казачанской – по 3,7 % (по 50 животных), Рождественской – 1,7 % (23 животных), Ястребовской – 0,8 % (12 животных), Богословской и Спасской – по 0,5 % (по 8 животных), Архангельской – 0,2 % (4 животных), Скороднянской и Орликовской – по 0,1 % (по 2 животных), Юшковской – 0,07 % (1 животное) [2, 3].

Из этих данных видно, что жители Старого Оскола и ближайших к городу волостей чаще других пользовались услугами ветеринарной амбулатории.

Лица, обращавшиеся за ветеринарной помощью, по социальному положению распределялись следующим образом: крестьяне – 77 %, землевладельцы – 14, купцы – 4,2, мещане – 3,6, лица духовного звания – 0,8 %.

В то время остро назрел вопрос об улучшении ветеринарной организации. Особенно сильно ощущалось недостаточное количество ветеринарных работников в уезде, так возникла необходимость во втором фельдшере. При наличии двух фельдшеров в уезде один из них находился бы при враче для исполнения различных второстепенных поручений и как помощник в амбулатории, где одному врачу невозможно было управиться, а второму фельдшеру можно было бы поручить ведение небольшой амбулатории в другом конце уезда под контролем врача. Такая постановка дела была бы очень полезна для уезда, в котором ветеринарной помощью пользовалось население лишь половины уезда, ближайшей к городу, между тем та часть, которая была удалена от города на расстояние более 30–40 км, этой помощью почти не пользовалась.

В 1892 году ветеринарная помощь была оказана 3952 животным, из которых 1087 болели инфекционными болезнями, наиболее распространенные из них – оспа овец, сибирская язва, инфекционный кератит, ящур, бешенство и мыт.

Сознавая огромную важность для населения ветеринарной амбулатории, дорожа ее репутацией и тем доверием, с которым к амбулаторной помощи относились крестьяне, ветеринарный врач обратился к земскому собранию с просьбой пригласить на службу еще одного фельдшера или любого грамотного человека, который мог бы вести запись больных животных и помогать в приготовлении лекарств. В противном случае при имевшихся на тот момент ветеринарных кадрах оказывать своевременную квалифицированную помощь физически было невозможно, и настолько полезное дело не могло развиваться дальше.

Ветеринарный фельдшер Некрасов обратился к земскому собранию с просьбой об увеличении ему «прогонных» денег. До сих пор он получал по 4 коп. за один км, если расстояние от города было более 15 км. Когда место назначения находилось на расстоянии менее 15 км от города, то он получал по 8 коп. туда и обратно. При таких субсидиях на проезд фельдшеру почти всегда приходилось добавлять свои деньги, что при частых разъездах тяжелым бременем ложилось на его скудный заработок. Ранее эти приплаты были намного меньше, т.к. провозная плата была ниже, но неурожай заставил половину ямщиков бросить свое занятие, а оставшиеся, не имея конкуренции, подняли цены почти вдвое.

Ветеринарный врач просил земское собрание ассигновать 30 руб. на выписку журналов по ветеринарной медицине.

В 1892 году на городской ветеринарный участок был приглашен помощник ветеринарного фельдшера [4].

В 1893 году ветеринарная помощь оказана 3440 животным, в 1894 году – 4087. В уезде были зарегистрированы чума крупного рогатого скота, сибирская язва, оспа овец, рожа свиней, сап, чесотка и тиф птиц [5, 6].

На амбулаторном лечении в Старооскольском уезде находилось большее количество животных относительно других уездов губернии, что указывало на более активное участие в решении ветеринарных вопросов, по сравнению с другими земствами, а также на более сознательное отношение населения к ветеринарной помощи и доверие ей.

Амбулатория также приносила большую пользу ещё и тем, что, благодаря ей, врач часто выявлял места, где начинало развиваться какое-нибудь инфекционное заболевание, так как население привыкло обращаться за помощью в амбулаторию, сообщая врачу обо всех болезнях животных, существовавших в уезде.

Ветеринарный врач обращался к собранию 1894 года с просьбой увеличить заработную плату мальчику, который работал в аптеке. Содержание в размере 7 руб. в месяц, которое ранее было назначено за наем в ветеринарную амбулаторию помощника, настолько мало, что невозможно было найти человека, согласившегося на такой заработок. За полтора года эту должность занимали три человека, все считали это место работы временным для себя и покидали его сразу же, как только находили более достойное место. При таком содержании они недобросовестно относились к своим обязанностям, что приносило большой вред ветеринарному делу. На основании этих соображений ветеринарный врач просил увеличить содержание служащему при амбулатории мальчику до 10 руб. в месяц.

Земская ветеринарная служба в уезде с одним ветеринарным врачом и одним фельдшером просуществовала 15 лет, после чего в 1894 году постановлением Курского губернского земства были назначены два ветеринарных фельдшера при одном враче. Данное решение вступило в силу с 1895 года.

Уездное земское собрание постановило: поручить управе представить доклад о переводе одного из ветеринарных фельдшеров в отдаленный пункт уезда.

Земский начальник третьего участка Старооскольского уезда (Богословская, Долгополянская и Орликовская волости) ещё в сентябре 1894 г. обращался в управу с просьбой командировать в Орлик ветеринарного фельдшера на постоянное жительство. В пользу открытия ветеринарного фельдшерского пункта в слободе Орлик земский начальник привёл тот факт, что на его участке было много больных животных, но население не могло обращаться за ветеринарной помощью в город из-за дальности расстояния. Это подтверждали цифры амбулаторного приема больных животных в Старом Осколе, которые говорили о том, что наибольшее количество животных в амбулаторию приводилось из ближайших к городу селений, и число таких животных за последнее время значительно увеличилось. Население очень нуждалось в ветеринарной помощи, и из года в год доверие к ней росло.

Уездная управа, анализируя статистические данные из отчета ветеринарного врача о деятельности амбулатории с указанием распределения больных животных по волостям, решила сделать ветеринарную помощь населению уезда более доступной, для чего открыть ветеринарный пункт в деревне Бабровка и пригласить туда ветврача и фельдшера, а в Орлике и Ястребовке устроить два ветеринарно-фельдшерских пункта. Однако вынести данное решение на утверждение собрания управа не решилась и высказалась лишь о желательном открытии в Бабровке ветеринарно-фельдшерского пункта. Надзор за фельдшерским пунктом должен был осуществлять местный врач.

Что касается вопроса комплектования специалистами этого пункта, то уездная управа заявила собранию, что ветеринарных фельдшеров с квалифицированной подготовкой в Российской Империи почти нет. Губернская управа в течение 8 месяцев не могла найти специалиста на освободившееся ранее место фельдшера в одном из уездов. Назначить же на это место военного фельдшера было бы неправильно, так как его знания касались только лошадей, остальные животные вновь остались бы без ветеринарной помощи. Переводить находившегося в данное время на службе Старооскольского земства фельдшера Некрасова на Бабровский участок не было смысла, так как он был необходим в амбулатории Старого Оскола как знавший хорошо свое дело специалист, который мог заменить ветеринарного врача при выездах последнего на борьбу с эпизоотиями или к больным животным. Да и к тому же перевод Некрасова из города в уезд был бы несправедлив по отношению к нему как к многолетнему добросовестному работнику.

Найти квалифицированного фельдшера можно было только при условии хорошего заработка (не ниже 350 руб.), а также финансирования расходов на квартиру, разъезды и медикаменты – 300 рублей. Таким образом, ежегодный расход на содержание такого пункта в уезде должен был составить 650 рублей.

На городском участке в 1895 году ветеринарная помощь оказана 5337 животным, в 1896 году – 6378 и в 1897 году – 6187 животным. В уезде регистрировались сибирская язва, ящур, чесотка, сап и рожа свиней [7, 8].

В феврале 1897 года в Бабровке был открыт ветеринарно-фельдшерский пункт. Оборудование и содержание этого пункта, а также выплату заработной платы фельдшеру уездное земство приняло на себя. Причиной такой задержки послужило то обстоятельство, что управа в течение двух лет не могла найти фельдшера, получившего образование в ветеринарно-фельдшерской школе, которому можно было бы доверить самостоятельное управление участком.

Бабровская ветеринарная амбулатория на первых же порах своей деятельности показала, как сильно нуждалось в ней население уезда. Об этом свидетельствовали цифры приёма больных животных. В первый год своей работы (с середины февраля по 1 сентября 1897 года) в амбулатории было принято 2918 животных, которые страдали следующими заболеваниями: механическими повреждениями – 1017 голов, болезнями органов пищеварения – 624, болезнями кожи и подкожной клетчатки – 487, болезнями органов дыхания – 191, термическими заболеваниями – 97, болезнями органов кровообращения – 60, болезнями мочеполовых органов – 98, инфекционными болезнями – 57 и другими болезнями – 287 голов [12].

Курская губернская управа поставила на обсуждение очередного уездного земского собрания 1897 года вопрос об открытии ветеринарного лазарета и устройстве небольшой бактериологической лаборатории. Уездная управа ввиду увеличивавшегося доверия к ветеринарной амбулаторной помощи поддержала предложение губернской управы. Что касалось денежных средств для этих целей, то уездная управа ходатайствовала перед губернским собранием о предоставлении кредита в размере 4000 руб. из страхового капитала с уплатой 4 % годовых с рассрочкой уплаты на 10 лет.

В 1897 году в Старооскольском уезде впервые была проведена вакцинация против сибирской язвы (привито 139 голов крупного рогатого скота).

На земском собрании 1898 года был зачитан доклад управы о покупке дома для оборудования ветеринарного лазарета и лаборатории, но собрание постановило: отложить этот вопрос до следующего заседания [9].

В 1899 году управа вновь вынесла вопрос об устройстве лечебницы на обсуждение собрания и просила также рассмотреть вопрос об оборудовании в Бабровке при усадьбе медицинского участка помещения для аптеки и квартиры ветеринарного фельдшера. Наличие собственного помещения в данное время было необходимо, потому что подходящих квартир в Бабровке не было. Кроме того, управа предлагала обсудить возможность открытия фельдшерского ветеринарного пункта при Ястребовской больнице, такого же, как и в Бабровке, так как Ястребовка являлась крупным, отдаленным от города населенным центром. По мнению управы, прилегавшие к ней селения, которые были еще более отдалены от города, остро нуждались в устройстве вышеназванного пункта.

Уездное собрание, кроме обсуждения вопроса об устройстве лазарета при городской амбулатории, на что с расширением помещения аптеки и квартиры для фельдшера необходимо было до 3000 руб., обязало управу получить заем в размере 2000 руб. на организацию помещения для амбулатории в Бабровке. Для решения всех этих задач уездное собрание просило губернское земское собрание выделить кредит Старооскольскому земству в сумме, определенной уездным собранием на условиях, существовавших в земстве.

На заседании губернского земского собрания от 10 декабря 1899 г. был рассмотрен доклад губернской земской управы о ходатайстве комиссии ветеринарных врачей, которая состоялась 27 сентября 1899 года. В этом докладе губернская управа согласилась с заключением комиссии о недостаточности ветеринарной организации при значительном усложнении обязанностей ветеринарных врачей, так как помимо борьбы с эпизоотиями они являлись агентами земства по добровольному страхованию скота. При одном враче в уезде все это выполнить добросовестно было невозможно. Кроме того, принимая во внимание, что во многих уездах Курской губернии уже существовали амбулаторные лечебницы для животных и была необходима организация таких же и в других уездах, губернская управа высказала свое заключение о необходимости приглашения в каждый уезд еще по одному ветеринарному врачу.

В 1899 году ветеринарная помощь в Старооскольской амбулатории была оказана 6882 животным, из которых у 1202 голов наблюдались инфекционные заболевания (оспа овец – у 537 голов, ящур – у 315, сибирская язва – у 307, контагиозная плевропневмония – у 30, чесотка – у 10, сап – у 3 голов). В Бабровской ветеринарной амбулатории было принято 3571 животное [10].

Ветеринарная помощь в 1900 году в Старооскольской ветеринарной лечебнице была оказана 8229 животным (3131 – с инфекционными и инвазионными болезнями и 5098 лечились от незаразных заболеваний), в Бабровской ветеринарной амбулатории было принято 1658 животных.

В 1900 году в двух ветеринарных амбулаториях принято животных меньше, чем в предшествовавшем году. Это произошло из-за того, что ветеринарный персонал был занят бесконечными разъездами по прекращению различных эпизоотий в уезде в течение всего лета, когда население больше всего обращалось в амбулаторию за ветеринарной помощью. Город-

ская ветеринарная амбулатория почти весь август была закрыта. Население было возмущено по этому поводу, так как они приезжали издалека и в рабочую пору [11].

При той малочисленности ветеринарного персонала в уезде успешная борьба с эпизоотиями была невозможна. Для того чтобы избавить население от тех громадных убытков, которые ему приносили различные болезни животных, было необходимо увеличивать штат ветеринарного персонала в уезде. Сложилась такая ситуация, что против повальных болезней скота существовали эффективные средства, но применять их на деле было некому.

Чтобы городская ветеринарная амбулатория работала беспрерывно в течение года, ветеринарный врач в интересах уезда просил земское собрание выделить определенную сумму для приглашения второго фельдшера. Ветеринарное дело в уезде развивалось с каждым годом все больше и больше, а имевшийся в то время ветеринарный персонал не в состоянии был удовлетворять все требования, которые к нему предъявлялись.

**Заключение.** Земская ветеринария в Старооскольском уезде в первой половине 90-х годов XIX века благодаря устройству ветеринарной амбулатории с каждым годом развивалась всё больше и больше, приобретая доверие населения. Увеличивалось количество обращений жителей. Так, в амбулатории в 1891 году было принято 2138 голов, в 1892, 1893 и 1894 годах – соответственно 3952, 3440 и 4087 голов.

Однако всё еще сильно ощущалось недостаточное количество ветеринарных работников в уезде, так возникла необходимость во втором фельдшере. Такая постановка дела была бы очень полезна для уезда, в котором ветеринарной помощью пользовалось население лишь ближайшей к городу половины уезда, между тем удаленная от города на расстояние более 30–40 км часть этой помощью почти не пользовалась.

Земская ветеринарная служба в уезде с одним ветеринарным врачом и одним фельдшером просуществовала 15 лет, после чего 11 декабря 1894 года постановлением Курского губернского земства были назначены два ветеринарных фельдшера при одном враче. Данное решение вступило в силу с 1895 года.

Жители удалённых селений не имели возможности получить ветеринарную помощь, и в 1895 году земское собрание поручило открыть в Бабровке ветеринарно-фельдшерский пункт, который начал работать в феврале 1897 года. Оборудование и содержание этого участка, а также выплату заработной платы фельдшеру, уездное земство приняло всецело на себя. Бабровская ветеринарная амбулатория на первых же порах своей деятельности показала, как сильно нуждалось в ней население уезда. Об этом свидетельствовали цифры приёма больных животных. Уже в первый год своей работы в амбулатории была оказана лечебная помощь 2918 больным животным. В этом же году в Старооскольском уезде впервые были применены прививки против сибирской язвы, но о широкой пропаганде прививок не могло быть и речи из-за малого количества специалистов в тот период времени.

**Библиография**

1. Веселовский Б.Б. История земств за сорок лет. СПб. : Изд-во О.Н. Поповой, 1909. 705 с.
2. Журналы заседаний XXVI Старооскольского уездного земского собрания 1890 года. Курск, 1891. 251 с.
3. Журналы заседаний XXVII Старооскольского уездного земского собрания 1891 года. Курск, 1892. 292 с.
4. Журналы заседаний XXVIII Старооскольского уездного земского собрания 1892 года. Курск, 1893. 431 с.
5. Журналы заседаний XXIX Старооскольского уездного земского собрания 1893 года. Курск, 1894. 386 с.
6. Журналы заседаний XXX Старооскольского уездного земского собрания 1894 года. Курск, 1895. 407 с.
7. Журналы заседаний XXXI Старооскольского уездного земского собрания 1895 года. Курск, 1896. 358 с.
8. Журналы заседаний XXXIII Старооскольского уездного земского собрания 1897 года. Курск, 1898. 555 с.
9. Журналы заседаний XXXIV Старооскольского уездного земского собрания 1898 года. Курск, 1899. 479 с.
10. Журналы заседаний XXXV Старооскольского уездного земского собрания 1899 года. Курск, 1900. 505 с.
11. Журналы заседаний XXXVI Старооскольского уездного земского собрания 1900 года. Курск, 1901. 553 с.
12. Скворцов В.Н. Первый (Бабровский) ветеринарно-фельдшерский пункт на территории Белгородской области // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, п. Майский, 21–22 мая 2025 г. Майский, 2025. Т. 3. С. 202–204.
13. Становление и развитие земской ветеринарии в Старооскольском уезде в 80-е годы XIX века / В. Н. Скворцов, А. С. Горбанёва, А. А. Присный, В. Ю. Оскольская // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2026. № 2(40). С. 41–46.

**References**

1. Veselovsky B.B. History of the Zemstvos over Forty Years. St. Petersburg: O.N. Popova Publishing House, 1909. 705 p.
2. Minutes of the Sessions of the 26th Stary Oskol Uyezd Zemstvo Assembly, 1890. Kursk, 1891. 251 p.
3. Minutes of the Sessions of the 27th Stary Oskol Uyezd Zemstvo Assembly, 1891. Kursk, 1892. 292 p.
4. Minutes of the Sessions of the 28th Stary Oskol Uyezd Zemstvo Assembly, 1892. Kursk, 1893. 431 p.
5. Minutes of the Sessions of the 29th Stary Oskol Uyezd Zemstvo Assembly, 1893. Kursk, 1894. 386 p.
6. Minutes of the Sessions of the 30th Stary Oskol Uyezd Zemstvo Assembly, 1894. Kursk, 1895. 407 p.
7. Minutes of the Sessions of the 31st Stary Oskol Uyezd Zemstvo Assembly, 1895. Kursk, 1896. 358 p.
8. Minutes of the Sessions of the 33rd Stary Oskol Uyezd Zemstvo Assembly, 1897. Kursk, 1898. 555 p.
9. Minutes of the Sessions of the 34th Stary Oskol Uyezd Zemstvo Assembly, 1898. Kursk, 1899. 479 p.
10. Minutes of the Sessions of the 35th Stary Oskol Uyezd Zemstvo Assembly, 1899. Kursk, 1900. 505 p.
11. Minutes of the Sessions of the 36th Stary Oskol Uyezd Zemstvo Assembly (1900). Kursk, 1901. 553 p.
12. Skvortsov V.N. The First (Babrovsky) Veterinary-Feldsher Station in the Belgorod Region // Challenges and Innovative Solutions in Agricultural Science. Proceedings of the 29th International Scientific and Industrial Conference, Maysky Settlement, May 21–22, 2025. Maysky, 2025. Vol. 3. Pp. 202–204.
13. Establishment and Development of Zemstvo Veterinary Services in Stary Oskol Uyezd in the 1880s / V. N. Skvortsov, A. S. Gorbaneva, A. A. Prisny, V. Yu. Oskolskaya // Current Issues in Agricultural Biology. 2026. № 2(40). Pp. 41–46.

**Сведения об авторах**

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

Горбанева Анастасия Сергеевна, младший научный сотрудник Белгородского филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко, 308002, Россия, г. Белгород, ул. Курская 4, тел.: 7(4722)262975, e-mail: a.s.saprunova@yandex.ru;

Присный Андрей Андреевич, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Белгородского филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко, 308002, Россия, г. Белгород, ул. Курская, 4, тел.: 8(4722) 26-29-75, e-mail: andreyprisny@gmail.com;

Оскольская Виктория Юрьевна, кандидат ветеринарных наук, доцент факультета ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 308503, Белгородская область, Белгородский м.о., п. Майский, ул. Вавилова, 1, тел.: (8 4722) 39-22-51, e-mail: oskolskaja_vj@belgau.ru.

**Information about authors**

Skvortsov Vladimir N., Doctor of Veterinary Sciences, Director of the Belgorod Branch of the FSBSI «Federal Research Center – All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine (FRC ARIEVM) of the Russian Academy of Sciences named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko», ul. Kurskaya, 4, Belgorod, Russian Federation, 308002; phone: 7 (472) 226-29-75; e-mail: skvn59@yandex.ru;

Gorbaneva Anastasia S., junior researcher of the Belgorod Branch of the FSBSI «Federal Research Center – All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine (FRC ARIEVM) of the Russian Academy of Sciences named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko», ul. Kurskaya, 4, Belgorod, Russian Federation, 308002; phone: 7 (472) 226-29-75, e-mail: a.s.saprunova@yandex.ru;

Prisny Andrey A., Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Researcher of the Belgorod Branch of the FSBSI «Federal Research Center – All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine (FRC ARIEVM) of the Russian Academy of Sciences named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko», ul. Kurskaya, 4, Belgorod, Russian Federation, 308002, tel.: +7(4722) 26-29-75, e-mail: andreyprisny@gmail.com;

Oskolskaya Viktoriya Yu., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor at the Faculty of Veterinary Medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», 1 Vavilova St., Maysky Settlement, Belgorod m.d., Belgorod Region, 308503, Russia, tel.: +7(4722) 39-22-51, e-mail: oskolskaja_vj@belgau.ru.

# ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 636.06:636.5.033:636.087.72

***И.А. Кощаев, В.И. Котарев, Е.С. Сергеева, Н.Б. Ордина, К.В. Лавриненко***

## ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОСУШИТЕЛЯ ПОДСТИЛКИ «СУПЕРСУЛЬФАТ» НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Аннотация.** В научно-производственной лаборатории птицеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ проводились исследования, имеющие целью оценить эффективность применения осушителя подстилки «Суперсульфат» на показатели продуктивности цыплят-бройлеров при добавлении в подстилку разработанного препарата. Эксперимент проводился на цыплятах-бройлерах кросса «Росс-308». Объектом исследований были именно эти цыплята-бройлеры. Опыты проводились в соответствии с методикой ФНЦ «ВНИТИП». По результатам научно-хозяйственного опыта по изучению влияния применения «Суперсульфат» на показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» в условиях учебно-научной птицефабрики ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ было установлено, что сохранность во всех опытных группах, как и в контрольной группе, снизилась на 2,5 %. Живая масса бройлеров на 40-е сутки в опытных группах незначительно отличалась от контроля. В целом за опытный период 0–40 сутки у цыплят опытных групп отмечено снижение потребления корма в сравнении с контрольной группой. Прирост живой массы в опытных группах был незначительно ниже в сравнении с контрольной группой. Конверсия во всех опытных группах была ниже в сравнении с контролем соответственно на 0,03 кг/кг (1,79 %); 0,03 кг/кг (1,79 %); 0,04 кг/кг (2,38 %). По результатам исследования постилочного материала установлено, что общее микробное число в опытных группах значительно отличалось от контроля. Бактерии группы кишечной палочки в опытных группах в сравнении с контролем не были обнаружены. Бактерии рода сальмонелла и в контрольной, и в опытных группах не обнаружены. Бактерии рода стафилококк во 2 и 3 опытных группах не обнаружены. В 1, 2 и 3 опытных группах, где в подстилку вносили «Суперсульфат», температура подстилки была выше в сравнении с контролем соответственно на 38,60–45,45 %. В 1, 2, 3 опытных группах количество пододерматитов было ниже, чем в контроле соответственно на – 10,2 %; 12,7 %; 12,8 %. Соответственно, на основании проведенных испытаний формируется заключение о том, что препарат «Суперсульфат» оказывает прямое профилактическое действие в патогенезе пододерматитов на 10 и более процентов относительно контроля.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, осушитель подстилки, сохранность, живая масса, рентабельность.

## THE EFFECT OF THE APPLICATION OF THE SUPER SULFATE LITTER DESICCANT ON THE PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS

**Abstract.** In the scientific and production laboratory of poultry breeding at the Belgorod State Agrarian University, studies were conducted to evaluate the effectiveness of using the Supersulfate litter desiccant on the productivity of broiler chickens when the developed drug was added to the litter. The experiment was conducted on broiler chickens of the Ross-308 cross. These broiler chickens were the object of research. The experiments were conducted in accordance with the methodology of the VNITIP Scientific Research Center. The results of scientific and economic experience in studying the effect of the use of Supersulfate on the productivity of broiler chickens of the Ross-308 cross in the conditions of the educational and scientific poultry farm of the Belgorod State Agrarian University, it was found that safety in all experimental groups, as in the control group, decreased by 2.5 %. Live weight of broilers on the 40th day in the experimental groups was slightly different from the control. In general, during the experimental period of 0–40 days, chickens of the experimental groups showed a decrease in feed intake compared to the control group. The increase in body weight in the experimental groups was slightly lower compared to the control group. The conversion rate in all experimental groups was lower by 0.03 kg/kg (1.79 %); 0.03 kg/kg (1.79 %); 0.04 kg/kg (2.38 %), respectively, compared with the control. According to the results of the study of the bedding material, it was found that the total microbial number in the experimental groups significantly differed from the control. E. coli group bacteria were not detected in the experimental groups in comparison with the control. Bacteria of the genus Salmonella were not detected in both the control and experimental groups. Bacteria of the genus staphylococcus were not detected in the 2nd and 3rd experimental groups. In the 1st, 2nd and 3rd experimental groups, where «Supersulfate» was added to the litter, the litter temperature was 38.60–45.45 % higher than in the control, respectively. In 1, 2, 3 experimental groups, the number of pododermatitis was lower than in the control, respectively, by – 10,2 %; 12,7 %; 12,8 %. Accordingly, based on the tests conducted, a conclusion is formed that the drug «Supersulfate» has a direct preventive effect in the pathogenesis of pododermatitis by 10 percent or more relative to the control.

**Keywords:** broiler chickens, litter dryer, safety, live weight, profitability.

**Введение**. Сектор птицеводства является ключевым в экономике нашей страны, и это неоспоримо [5, 8, 17]. Высокое качество продукции, получаемой от сельскохозяйственных птиц, превосходит все ожидания [4, 6, 12]. От яиц и мяса до перьев и пуха, они предоставляют сырье для промышленности [13].

Мясопродукты, получаемые из птицеводства, не только разнообразны, но и обладают высокой питательной ценностью для организма человека [2, 7]. В мышцах содержится более 20 % белка и всего 1,0–2,5 % жира, делая их идеальными для диетического питания [1, 11, 14].

Организация рационального питания имеет важное значение для повышения продуктивности мясного промышленного птицеводства, особенно с физиологической точки зрения. Увеличение числа животных сопровождается высокими за-

© Кощаев И. А., Котарев В. И., Сергеева Е. С., Ордина Н. Б., Лавриненко К. В., 2026

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License

тратами на кормление и повышением продуктивных качеств, но при этом приводит к увеличению количества яиц и мяса птицы. Правительство РФ придает особое значение качеству продукции и эффективности производства и считает необходимым принять все меры для обеспечения конкурентоспособности животноводческой продукции [3, 16].

Исторически в качестве подстилочного материала в птицеводстве широко использовались натуральные органические субстраты, такие как древесная стружка, опилки, солома, рисовая шелуха и торф, которые обладали определенной гигроскопичностью и способностью впитывать влагу, однако их влагоудерживающая емкость имеет строгий физический предел, после превышения которого подстилка становится мокрой, слипается в комки, создает идеальные анаэробные условия для размножения бактерий, грибов и кокцидий, а также способствует усиленному образованию аммиака в результате микробиологического разложения мочевой кислоты, содержащейся в помете птиц. Аммиак, являясь токсичным газом с резким запахом, оказывает выраженное негативное воздействие на слизистые оболочки дыхательных путей цыплят, повреждая реснитчатый эпителий трахеи и бронхов, что приводит к снижению местного иммунитета, повышению восприимчивости птицы к респираторным инфекциям, таким как микоплазмоз, инфекционный бронхит и ньюкаслская болезнь, а также вызывает хронический стресс, снижающий потребление корма и замедляющий рост. Кроме того, влажная подстилка является основным фактором риска развития контактных дерматитов, в частности пододерматита (воспаления подушечек лап) и ожогов грудины, которые не только ухудшают благосостояние птицы, но и приводят к значительному снижению качества тушек при убое из-за появления дефектов кожи, подлежащих обрезке или приводящих к снижению категории годности мяса, что наносит прямой экономический ущерб предприятию. В связи с этим традиционные органические подстилки требуют частой замены или тщательного рыхления, что увеличивает трудозатраты и риск механического травмирования птицы, тогда как применение современных осушителей подстилки позволяет радикально изменить подход к управлению микроклиматом в птичнике, переводя его из реактивного режима борьбы с последствиями влажности в проактивный режим предотвращения ее накопления.

Осушители подстилки представляют собой многокомпонентные смеси, основу которых чаще всего составляют минеральные вещества с высокой сорбционной способностью, такие как цеолиты, диатомит, бентонит, вермикулит или силикаты алюминия, а также химические соединения, способные связывать воду на молекулярном уровне, например, сульфаты (сульфат кальция, сульфат магния) или хлориды, дополненные функциональными добавками, такими как органические кислоты, эфирные масла, ферменты, пробиотики или ингибиторы уреазы [10]. Механизм действия таких препаратов базируется на нескольких взаимосвязанных физиолого-химических процессах: во-первых, минеральные компоненты обладают огромной удельной поверхностью и пористой структурой, что позволяет им физически абсорбировать и удерживать значительные объемы жидкости, предотвращая ее свободное распространение по поверхности пола и сохраняя подстилку сухой и рассыпчатой даже при высоком уровне выделения помета; во-вторых, многие осушители обладают способностью химически связывать аммиак, либо за счет кислой реакции среды, переводя летучий аммиак (NH3) в нелетучую форму иона аммония (NH4+), либо за счет адсорбции молекул газа на своей поверхности, что приводит к существенному снижению концентрации токсичных газов в воздухе птичника, улучшая качество вдыхаемого птицей воздуха и снижая нагрузку на дыхательную систему [9, 15]. Снижение уровня аммиака также положительно сказывается на работе персонала птичника, улучшая условия труда и снижая риск профессиональных заболеваний. Третий важнейший аспект действия осушителей связан с их влиянием на микробиологический статус подстилки: сухая среда сама по себе является неблагоприятной для размножения большинства патогенных бактерий, таких как Escherichia coli, Salmonella spp., Clostridium perfringens и Campylobacter jejuni, которые требуют высокой влажности для активного метаболизма и деления клеток, поэтому поддержание низкой активности воды в подстилочном слое выступает естественным барьером для эпифитотийного распространения инфекций. Кроме того, многие современные осушители содержат в своем составе органические кислоты (муравьиную, пропионовую, бензойную) или их соли, которые дополнительно подкисляют среду подстилки, создавая селективное давление, подавляющее рост грамотрицательной патогенной микрофлоры, но благоприятствующее развитию полезной молочнокислой микрофлоры, что способствует формированию более здорового микробиоценоза не только в самой подстилке, но и в желудочно-кишечном тракте птицы, так как цыплята неизбежно контактируют с подстилочным материалом и заглатывают его частицы.

Цель исследования – определить эффективность введения осушителя подстилки «Суперсульфат» на показатели продуктивности цыплят-бройлеров, изучить влияние на основные показатели продуктивности выращивания мясной птицы.

**Материалы и методы исследования.** Нашим коллективом был разработан осушитель подстилки, имеющий в своем составе, в качестве действующих веществ: MgO – 13,0 %, $SiO_2$ – 35,0 % (таблица 1). Далее данный препарат подсыпали в подстилку бройлеров.

Препарат «Суперсульфат» является дезинфицирующим препаратом физического типа действия и работает по двум взаимосвязанным механизмам. Как любая высокодиффузная и осмотическая соль препарат проникает внутрь бактериального агента (как грамположительного, так и грамотрицательного, так как препарат воздействует на все типы активных и инкапсулированных бактерий, а также яйца гельминтов и любые формы патогенных простейших организмов) посредством диффузии (см. действие гипертонических растворов как препаратов для физической антисептики), далее происходит кристаллогидрация (а именно перевод внутренней воды клетки из жидкого состояния в кристаллическое, посредством перехода сульфата магния безводного в семиводный), тем самым происходит деструкция клеточных мембран у всех типов патогенных микроорганизмов, за исключением вирусов (на вирусах действие препарата не исследовалось).

**Таблица 1 – Состав осушителя подстилки, %**

| Показатель | Результат испытаний |
|---|---|
| Внешний вид | Коричневый цвет |
| Препаративная форма | Гранулы от 1 до 5 мм |
| Массовая доля MgO, %<br>в пересчете на MgSO4, % | 13,0<br>39,0 |
| Массовая доля SO3, % | 26,0 |
| Массовая доля $SiO_2$, % | 35,0 |

Объектом данного исследования является препарат «Суперсульфат», а предмет исследования – влияние осушителя подстилки на продуктивные качества цыплят-бройлеров. В ходе изучения данного экстракта использовались несколько

методов исследований – лабораторное (получение кормовой добавки), научно-хозяйственный эксперимент и статистический анализ данных.

Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния применения добавки «Суперсульфат» на показатели продуктивности цыплят-бройлеров был проведен на цыплятах кросса «Ross-308», в условиях учебно-научной птицефабрики Белгородского ГАУ в октябре-ноябре 2024 года.

Из партии цыплят одного вывода в суточном возрасте было сформировано 4 группы по 40 голов в каждой. Для эксперимента были отобраны здоровые, аналогичные по живой массе суточные цыплята-бройлеры, разделенные по полу в соотношении 50 % курочек, 50 % петушков. Опыт длился по 40 сутки.

Параметры микроклимата, плотность посадки, фронт кормления и поения были аналогичными для всех групп птицы и соответствовали нормативным показателям.

Птица получала рационы марки «Старт», «Рост», «Финиш». Корм «Старт» птица получала с момента постановки на опыт, с 0 (1) дня по 14 день. Далее птица получала корм «Рост» с 15 до 28-дневного возраста. С 29-дневного возраста птица перешла на корм «Финиш» и скармливали данным видом корма до окончания опыта.

В рацион опытных групп птицы был включен растительный экстракт. Схема опыта представлена в таблице 2.

**Таблица 2 – Схема опыта**

| Группа | Особенности кормления | Подстилка |
|---|---|---|
| Контрольная | Основной рацион (ОР) | Солома |
| 1 опытная | ОР | Солома + «Осушитель подстилки» на бетон 1000 г/м$^2$ |
| 2 опытная | ОР | Солома + «Осушитель подстилки» на бетон 750 г/м$^2$ |
| 3 опытная | ОР | Солома + «Осушитель подстилки» на подстилку 1000 г/м$^2$ |

В качестве основного рациона (далее ОР) птица получала полнорационный комбикорм по нормам ФНЦ ВНИТИП РАН, соответственно периодам выращивания птицы.

Данные эксперимента были обработаны по методике Плохинского Н.А. на базе программного пакета Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** В каждой группе ежедневно учитывали смертность и причины смертности при проведении эксперимента, что было отражено в таблице 3.

**Таблица 3 – Сохранность цыплят-бройлеров, %**

| Сутки | Группы | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Контрольная | 1 опытная | 2 опытная | 3 опытная |
| 0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 14 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 28 | 100,0 | 98,0 | 100,0 | 100,0 |
| 40 | 97,5 | 97,5 | 97,5 | 97,5 |

Анализ данных таблицы 3 показывает, что на протяжении от 0 до 28 суток в контрольной и опытных группах падежа не было зафиксировано. Сохранность осталась 100 %. На конец опытного периода сохранность во всех группах снизилась на 2,5 %. Таким образом, отрицательного воздействия применение изучаемых кормовых добавок на показатель сохранности не оказало.

Показателю живой массы цыплят-бройлеров на протяжении всего технологического цикла выращивания отводится ключевое значение в комплексной оценке продуктивности, от которого в том числе зависит и эффективность выращивания. Развитие организма сельскохозяйственных животных и птицы зависит от множества технологических факторов, основными из которых являются содержание и кормление, отражающиеся на живой массе. Изменение показателей живой массы в 0-е, 14-е, 28-е, 40-е сутки представлено в таблице 4.

**Таблица 4 – Динамика набора массы цыплятами-бройлерами, г (n=40)**

| Группа/сутки | Живая масса по периодам | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0-е | 14-е | 28-е | 40-е |
| Контрольная | 41,10±0,45 | 570,98±12,30 | 1657,75±25,40 | 2659,69±30,15 |
| 1 опытная | 41,40±0,50 | 542,20±15,10 * | 1653,63±22,10 | 2659,54±28,90 |
| 2 опытная | 41,13±0,48 | 538,30±14,80 ** | 1652,40±24,50 | 2644,41±31,20 * |
| 3 опытная | 41,20±0,42 | 565,70±11,90 | 1652,43±23,80 | 2658,15±29,50 |

*Примечание: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$*

Анализ данных таблицы 4 показывает, что при посадке цыплят-бройлеров живая масса контрольной и опытных групп была практически равной, и составила 41,10–41,40 г.

На 14-е сутки отмечали следующие изменения по живой массе в опытных группах в сравнении с контрольной: показатель 1 опытной группы был ниже в сравнении с контролем на 28,78 г (5,04 %); показатель 2 опытной группы был ниже в сравнении с контролем на 32,68 г (5,72 %); показатель 3 опытной группы, был ниже в сравнении с контролем на 5,28 г (0,92 %).

На 28-е сутки отмечали следующие изменения по живой массе в опытных группах в сравнении с контрольной: показатель 1 опытной группы был ниже в сравнении с контролем на 4,12 г (0,25 %); показатель 2 опытной группы был ниже в сравнении с контролем на 5,35 г (0,32 %); показатель 3 опытной группы, был ниже в сравнении с контролем на 5,32 г (0,32 %).

На конец опытного периода, в 40-е сутки отмечали следующие изменения по живой массе в опытных группах в сравнении с контрольной: показатель 1 опытной группы был ниже в сравнении с контролем на 0,15 г (0,006 %); показатель 2 опытной группы был ниже в сравнении с контролем на 15,28 г (0,57 %); показатель 3 опытной группы, был ниже в сравнении с контролем на 1,54 г (0,06 %).

По ГОСТ Р 53765-2009 помет классифицируют на группы: подстилочный помет (ПП); бесподстилочный помет от молодняка 1–120 дн. (ПМ) и взрослой птицы (ПВ). Принимается, что в среднем от сырого вещества в ПМ и ПВ содержание общего азота равно 1,25 %, аммиачного азота 0,08 %, фосфора – 1,15 %, калия – 0,75 %, в ПП несколько выше – 2,10 %, 0,47 %, 2,05 %, 0,80 %. Влажность ПП равна 40 %, ПМ и ПВ – 55 и 75 %. Выше всего содержание органических веществ и азота в ПП. Концентрация водородных ионов (pH) во всех видах помета равно 6,8–8,0.

В нашем исследовании отбор подстилки осуществлялся в 5 точках каждой секции. Данный выбор обусловлен равномерностью распределения подстилочного материала. Температура подстилки на конец опытного периода приведена в таблице 5. Анализ данных таблицы 5 показывает, что в 1, 2 и 3 опытных группах, где в подстилку вносили «Суперсульфат», температура подстилки была выше в сравнении с контролем соответственно.

**Таблица 5 – Температура подстилки**

| Группа/сутки | Температура подстилки, °С |
|---|---|
| Контрольная | 17,6 |
| 1 опытная | 24,4 |
| 2 опытная | 25,6 |
| 3 опытная | 25,1 |

Микробиологическое исследование помета с подстилкой проводилось по ГОСТ 33379-2015. Результаты исследования приведены в таблице 6.

**Таблица 6 – Микробиологическое исследование птичьего помета с подстилкой (n=3)**

| Показатель | Результаты исследований | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Группа | | | |
| | Контроль | 1 опытная | 2 опытная | 3 опытная |
| ОМЧ | $1{,}2*10^9$ КОЕ/г | $1{,}9*10^6$ КОЕ/г | $2{,}0*10^6$ КОЕ/г | $1{,}1*10^6$ КОЕ/г |
| Определение БГКП | Обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено |
| Бактерии рода Salmonella (сальмонелла) | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено |
| Бактерии рода Staphylococcus (стафилококк) | Обнаружено | Обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено |

По результатам проведенного исследования можем сделать вывод, что общее микробное число в опытных группах значительно отличалось от контроля.

Бактерии группы кишечной палочки в опытных группах в сравнении с контролем не были обнаружены. Бактерии рода сальмонелла и в контрольной, и в опытных группах не обнаружены. Бактерии рода стафилококк во 2 и 3 опытных группах не обнаружены.

Многочисленными исследованиями установлено, что условия содержания сельскохозяйственной птицы нередко служат для нее стресс факторами, которые снижают эффективность производства сельскохозяйственной продукции.

Выход качественных ног птицы повышает прибыль производства. В убойном возрасте (40 суток) была проведен подсчет случаев пододерматитов по шкале от 0 (min) до 3 (max). Результаты представлены в таблице 7.

Ноги птиц были классифицированы в соответствии с методологией, предложенной McWard и Taylor (2000) на основе визуального анализа и со следующими баллами: 0 – нет повреждений; 1 – небольшое поражение; 2 – травма средней степени тяжести одной или обеих конечностей; и 3 – обширная травма одной или обеих конечностей (рис. 1).

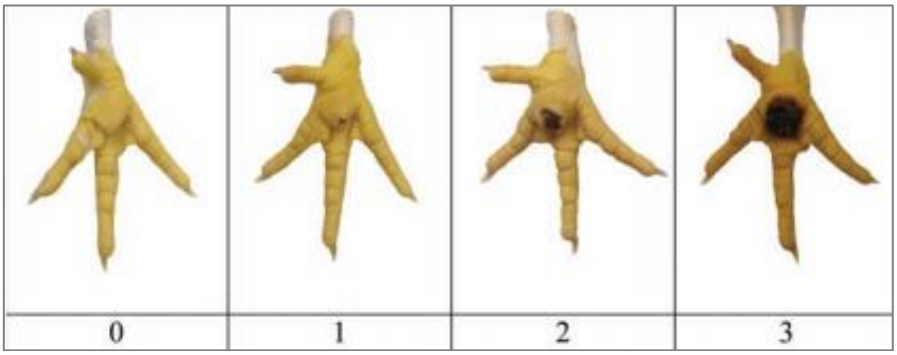


**Рис. 1 – Шкала подсчета баллов пододерматитов у цыплят-бройлеров**

**Таблица 7 – Случаи пододерматитов цыплят-бройлеров по рационам, количество (n=40)**

| Группа | Случаи пододерматитов у птицы | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Контрольная | 24 | 11 | 2 | 2 |
| 1 опытная | 28 | 8 | 3 | 0 |
| 2 опытная | 29 | 8 | 1 | 1 |
| 3 опытная | 29 | 7 | 3 | 0 |

Оценку 0, т.е. не имели повреждений лапы у бройлеров 2 и 3 опытных групп, в сравнении с контролем – на 5 случаев.

Оценку 2, травмы средней тяжести, получили в большей степени по отношению к контролю лапы бройлеров в опытных группах 1, 3.

Оценку 3, обширные травмы, получили лапы цыплят-бройлеров в контрольной группе.

Общее количество пододерматитов в большем количестве отмечено в контрольной – 15 случаев, 1 опытной – 11 случаев, 2 опытной – 10 случаев, 3 опытной – 10 случаев.

**Вывод.** На основании результатов научно-хозяйственного опыта по изучению влияния применения «Суперсульфат» на показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» в условиях учебно-научной птицефабрики ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ было установлено, что сохранность во всех опытных группах, как и в контрольной группе, снизилась на 2,5 %. Живая масса бройлеров на 40-е сутки в опытных группах незначительно отличалась от контроля. В целом за опытный период 0–40 сутки у цыплят опытных групп отмечено снижение потребления корма в сравнении с контрольной группой. Прирост живой массы в опытных группах был незначительно ниже в сравнении с контрольной группой. Конверсия во всех опытных группах была ниже в сравнении с контролем соответственно на 0,03 кг/кг (1,79 %); 0,03 кг/кг (1,79 %); 0,04 кг/кг (2,38 %).

По результатам исследования постилочного материала установлено, что общее микробное число в опытных группах значительно отличалось от контроля. Бактерии группы кишечной палочки в опытных группах в сравнении с контролем не были обнаружены. Бактерии рода сальмонелла и в контрольной, и в опытных группах не обнаружены. Бактерии рода стафилококк во 2 и 3 опытных группах не обнаружены. В 1, 2 и 3 опытных группах, где в подстилку вносили «Суперсульфат», температура подстилки была выше в сравнении с контролем соответственно на 38,60–45,45 %.

В 1, 2, 3 опытных группах количество пододерматитов было ниже, чем в контроле соответственно на 10,2 %; 12,7 %; 12,8 %. Соответственно, на основании проведенных испытаний формируется заключение, о том что препарат «Суперсульфат» оказывает прямое профилактическое действие в патогенезе пододерматитов на 10 и более процентов относительно контроля.

**Библиография**

1. Влияние низкопротеиновых рационов с включением пробиотического препарата на показатели продуктивности цыплят-бройлеров / И. А. Кощаев, А. А. Зайцев, К. В. Лавриненко, П. И. Медведева // Инновации в развитии животноводства, современные технологии производства продуктов питания и проблемы экологической, производственной и гигиенической безопасности здоровья : материалы международной научно-практической конференции : в 2 ч., пос. Персиановский, 27 мая 2022 года. Том Часть 1. пос. Персиановский : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», 2022. С. 40–45.

2. Егорова Т.А. Особенности использования валовой энергии корма бройлерами разных кроссов / Т. А. Егорова, Т. Н. Ленкова // Птицеводство. 2023. № 10. С. 35–40. DOI 10.33845/0033-3239-2023-72-10-35-40. EDN MIQGID.

3. Использование продуктов переработки томатов в кормлении цыплят-бройлеров / А. А. Рядинская, Н. Б. Ордина, К. В. Мезинова [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 4(18). С. 134–140. EDN GHUMZH.

4. Корниенко П.П. Продуктивность кур яичного направления продуктивности при скармливании пробиотической кормовой добавки Амилоцин / П. П. Корниенко, Е. Г. Мартынова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 7(192). С. 43–57. DOI 10.33920/sel-05-2107-05. EDN PCDVZP.

5. Кощаев И.А. Использование ферментов в рационах сельскохозяйственной птицы / И. А. Кощаев, А. А. Зайцев // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 2. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. С. 111–112.

6. Мартынова Е.Г. Продуктивность, качество мяса и яиц кур-несушек при скармливании Амилоцина / Е. Г. Мартынова, П. П. Корниенко, Д. А. Литовкина // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 2. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. С. 119–120. EDN JVECJU.

7. Молоскин С. Обходим подводные камни / С. Молоскин // Животноводство России. 2020. № 11. DOI 10.25701/zzr.2020.33.19.011. EDN IAKZTL.

8. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при введении в рационы органических кислот и их солей / И. А. Кощаев, К. В. Лавриненко, А. А. Рядинская [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021. № 4(22). С. 113–124. EDN FJEKKD.

9. Ордина Н.Б. Роль ферментов при выращивании сельскохозяйственной птицы / Н. Б. Ордина, И. А. Кощаев // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.), Майский, 10 декабря 2020 года. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. С. 209–211.

10. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы : № 2021106807 : заявл. 15.03.2021 : опубл. 15.03.2022 / П. И. Медведева, И. А. Кощаев, К. В. Мезинова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». EDN PWAXZO.

11. Чекризова А.А. Промышленное птицеводство в России / А. А. Чекризова, Е. Г. Мартынова // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 28–29 марта 2019 года. Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2019. С. 260–261.

12. Эффективность антиоксиданта окси-Нил драй в кормлении цыплят-бройлеров / В. Р. Каиров, З. А. Кубатиева, З. Г. Рамонова, М. К. Павлиашвили // Материалы Всероссийской научно-практической конференции : Материалы конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки и образования РФ, заслуженного работника высшей школы России, заслуженного работника образования РСО-Алания, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Кесаева Хетага Естаевича, Владикавказ, 15 ноября 2022 года. Том Часть 1. Владикавказ : Горский государственный аграрный университет, 2022. С. 204–206. EDN XUKBHC.

13. Эффективность использования биологически активных препаратов Sana и Pura в рационах цыплят-бройлеров / Г. С. Походня, О. Е. Татьяничева, А. Н. Добудько, Й. Майер // Достижения и перспективы развития животноводства : Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти В.Я. Горина, Майский, 28 марта 2019 года. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2019. С. 72–75.

14. Antioxidant astaxanthin in composition of sturgeon feeds / A. B. Akhmedzhanova, S. V. Ponomarev, Yu. V. Fedorovykh [et al.] // Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry. 2023. № 1. P. 55–63. DOI 10.24143/2073-5529-2023-1-55-63. EDN RGDHJF.

15. Effect of probiotic supplement feeds Amilocin on the productive qualities of laying hens / E. G. Martynova, P. P. Kornienko, N. A. Maslovskaya [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, 17–18 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. 848. Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. P. 12059. DOI 10.1088/1755-1315/848/1/012059. EDN GJVRMZ.

16. Salami S., Ginguina A., Agbula J., Omede A., Agbonlahor E., Tayab U. Review: In vivo and postmortem effects of feed antioxidants on livestock: a review of the implications for the authorization of the use of antioxidant feed additives. Animal. 2016. 10(8). 1375–1390.

17. Various sources of methionine in broiler chicken rations / I. Koshchaev, K. Mezinova, A. Ryadinskaya [et al.] // E3S Web of Conferences : 8, Rostovon-Don, 19–30 августа 2020 года. Rostovon-Don, 2020. P. 06009. DOI 10.1051/e3sconf/202021006009. EDN SCIEDZ.

**References**

1. The effect of low-protein diets with the inclusion of a probiotic drug on the productivity of broiler chickens / I. A. Koshchaev, A. A. Zaitsev, K. V. Lavrinenko, P. I. Medvedeva // Innovations in the development of animal husbandry, modern food production technologies and problems of environmental, industrial and hygienic health safety : proceedings of the international scientific and practical conference : at 2 a.m., village Persianovsky, May 27, 2022. Volume Part 1. Village Persianovsky : Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Donskoy State Agrarian University», 2022. Pp. 40–45.

2. Egorova T.A. Differences in the assimilation of dietary net energy by broilers of different crosses / T. A. Egorova, T. N. Lenkova // Poultry farming. 2023. № 10. Pp. 35–40. DOI 10.33845/0033-3239-2023-72-10-35-40. EDN MIQGID.

3. Use of tomato processing products in feeding broiler chickens / A. A. Ryadinskaya, N. B. Ordina, K. V. Mesinova [et al.] // Actual issues of agricultural biology. 2020. № 4(18). Pp. 134–140. EDN GHUMZH.

4. Kornienko P.P. Productivity of laying hens when fed probiotic feed additive amilocin / P. P. Kornienko, E. G. Martynova // Feeding farm animals and feed production. 2021. № 7(192). Pp. 43–57. DOI 10.33920/sel-05-2107-05. EDN PCDVZP.

5. Moloskin S. Overcoming the Pitfalls / S. Moloskin // Animal Husbandry of Russia. 2020. № 11. DOI 10.25701/zzr.2020.33.19.011. EDIT. IAKZTL.

6. Koshchaev I.A. The use of enzymes in poultry diets / I. A. Koshchaev, A. A. Zaitsev // Challenges and innovative solutions in agricultural science: Proceedings of the XXVI International Scientific and Industrial Conference, Maysky, May 25, 2022. Volume 2. Maisky : Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2022. Pp. 111–112.

7. Martynova E.G. Productivity, quality of meat and eggs of laying hens when feeding Amylocin / E. G. Martynova, P. P. Kornienko, D. A. Litovkina // Challenges and innovative solutions in agricultural science : Proceedings of the XXVI International Scientific and Industrial Conference, Maysky, May 25, 2022. Volume 2. Maisky : Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2022. Pp. 119–120. EDN JVECJU.

8. Meat productivity of broiler chickens of the Ross-308 cross when organic acids and their salts are introduced into the diets / I. A. Koshchaev, K. V. Lavrinenko, A. A. Ryadinskaya [et al.] // Actual issues of agricultural biology. 2021. № 4(22). Pp. 113–124. EDN FJEKKD.

9. Ordina N.B. The role of enzymes in poultry farming / N. B. Ordina, I. A. Koshchaev // Achievements and prospects in the field of production and processing of agricultural products: Proceedings of the national scientific and practical conference (December 10, 2020), Maisky, December 10, 2020. Maisky : Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2020. Pp. 209–211.

10. Patent № 2766706 C1 Russian Federation, IPC A23K 10/00. Probiotic preparation for poultry : № 2021106807 : application 03/15/2021 : published 03/15/2022 / P. I. Medvedeva, I. A. Koshchaev, K. V. Mesinova [et al.] ; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin». EDN PWAXZO.

11. Chekrizova A.A. Industrial poultry farming in Russia / A. A. Chekrizova, E. G. Martynova // Gorin readings. Science of the young – innovative development of agriculture : Proceedings of the International Student Scientific Conference, Maysky, March 28-29, 2019. – Maisky : Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2019. Pp. 260–261.

12. The effectiveness of the antioxidant Oxynyl dry in feeding broiler chickens / V. R. Kairov, Z. A. Kubatieva, Z. G. Ramonova, M. K. Pavliashvili // Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference : Materials of the conference dedicated to the memory of the Honored Worker of Science and education of the Russian Federation, Honored worker of higher education of Russia, Honored Worker of education of the Russian Federation-Alania, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Khetag Estayevich Kesaev, Vladikavkaz, November 15, 2022. Volume Part 1. Vladikavkaz : Gorsky State Agrarian University, 2022. Pp. 204–206. EDN XUKBHC.

13. The rearing and fattening of pigs with the introduction in their diet the effectiveness of the use of biologically active preparations sana and pura in the diets of broiler chickens / G. S. Pokhodnya, O. E. Tatyanicheva, A. N. Dobudko, J. Mayer //

Achievements and prospects of animal husbandry development : Proceedings of the national scientific and practical conference dedicated to the memory of V.Ya. Gorin, Maysky, March 28, 2019. Maisky : Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2019. Pp. 72–75.

14. Antioxidant astaxanthin in composition of sturgeon feeds / A. B. Akhmedzhanova, S. V. Ponomarev, Yu. V. Fedorovykh [et al.] // Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry. 2023. № 1. P. 55–63. DOI 10.24143/2073-5529-2023-1-55-63. EDN RGDHJF.

15. . Effect of probiotic supplement feeds Amilocin on the productive qualities of laying hens / E. G. Martynova, P. P. Kornienko, N. A. Maslovskaya [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, June 17–18, 2021 / Krasnodar Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. 848. Krasnoyarsk, Russian Federation : IOP Publishing Ltd, 2021. P. 12059. DOI 10.1088/1755-1315/848/1/012059. EDN GJVRMZ.

16. Salami S., Ginguina A., Agbula J., Omede A., Agbonlahor E., Tayab U. Review: In vivo and postmortem effects of feed antioxidants on livestock: a review of the implications for the authorization of the use of antioxidant feed additives. Animal. 2016. 10(8). 1375–1390.

17. Various sources of methionine in broiler chicken rations / I. Koshchaev, K. Mezinova, A. Ryadinskaya [et al.] // E3S Web of Conferences : 8, Rostovon-Don, August 19-30, 2020. Rostovon-Don, 2020. P. 06009. DOI 10.1051/e3sconf/202021006009. EDN SCIEDZ.

**Сведения об авторах**

Кощаев Иван Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: koshchaev@yandex.ru, тел.: 8-952-422-80-15;

Котарев Вячеслав Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник лаборатории гематологии и биохимии отдела клинико-лабораторных исследований, ФГБНУ ФНИИВИПФиТ, ул. Ломоносова, д. 114б, г. Воронеж, Россия, 394087, e-mail: kotarev60@ya.ru, тел.: 8-920-404-08-54;

Сергеева Екатерина Сергеевна, аспирант технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: sergeeva_es@belgau.ru, тел.: 8-904-084-45-60;

Ордина Наталья Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук, декан технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: qwert-12376@mail.ru, тел.: 8-960-622-40-40;

Лавриненко Кристина Витальевна, ассистент технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: k.mezinova@yandex.ru, тел.: 8-951-135-92-69.

**Information about authors**

Koshchaev Ivan Aleksandrovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», 1 Vavilova Street, Maysky Village, Belgorodsky m.d., Belgorod Region, Russia, 308503, e-mail: koshchaev@yandex.ru, phone: 8-952-422-80-15;

Kotarev Vyacheslav Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher at the Laboratory of Hematology and Biochemistry of the Department of Clinical and Laboratory Research, Federal Research Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, 114b Lomonosova Street, Voronezh, Russia, 394087, e-mail: kotarev60@ya.ru, phone: 8-920-404-08-54;

Sergeeva Ekaterina Sergeevna, Postgraduate Student of the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», 1 Vavilova Street, Maysky Village, Belgorodsky m.d., Belgorod Region, Russia, 308503, e-mail: sergeeva_es@belgau.ru, phone: 8-904-084-45-60;

Ordina Natalia Borisovna, Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», 1 Vavilova Street, Maysky Village, Belgorodsky m.d., Belgorod Region, Russia, 308503, e-mail: qwert-12376@mail.ru, phone: 8-960-622-40-40;

Lavrinenko Kristina Vitalievna, Assistant of the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», 1 Vavilova Street, Maysky Village, Belgorodsky m.d., Belgorod Region, Russia, 308503, e-mail: k.mezinova@yandex.ru, phone: 8-951-135-92-69.

УДК 591.158:636.4.082.451

***О.А. Попова***

## ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ГИБРИДНЫХ СВИНОМАТОК

**Аннотация.** Перенос свиноводства на промышленную базу и внедрение передовых научно-технических достижений позволили значительно повысить производственные объемы и производительность труда. Тем не менее в условиях индустриализации резервы свиноводства все еще используются недостаточно. Дальнейшая интенсификация отрасли позволяет максимально использовать биологические свойства свиней, создавая для них оптимальные условия кормления и содержания. Вопросы интенсификации воспроизводства, повышения плодовитости маточного стада и сохранения его как можно дольше – имеют большое значение в свиноводстве, как, впрочем, и в любой отрасли, занимающейся разведением животных. Воспроизводительные качества свиноматок изменяются в зависимости от возраста. Продолжительность жизни свиноматки напрямую влияет на её воспроизводительные функции. Чем дольше животное остаётся продуктивным, тем больше поросят оно может произвести за свою жизнь, что повышает экономическую эффективность свиноводства. Удлинение сроков продуктивного использования животных – важнейшая проблема в разведении свиней. В последнее время для получения товарных свиней, используемых для откорма, которые имеют высокую энергию роста, все чаще применяют гибридных матерей. Таких свиноматок получают в результате скрещивания разных пород свиней. Чаще всего в скрещивании участвует крупная белая порода, ландрас, дюрок, гемпширская породы. При анализе полученных данных по воспроизводительной функции гибридных свиноматок в зависимости от возраста, экономически выгоднее их использовать до пятого опороса включительно, так как дальнейшее содержание является затратным из-за снижения этих показателей.

**Ключевые слова:** свиноматки F1, продуктивное долголетие, многоплодие, крупноплодность, сохранность, среднесуточный прирост.

## PRODUCTIVE LONGEVITY OF HYBRID SOWS

**Abstract.** The transfer of pig farming to an industrial base and the introduction of advanced scientific and technical achievements have significantly increased production volumes and labor productivity. However, in the context of industrialization, the potential of pig farming is still not fully utilized. Further intensification of the industry allows for the maximum use of the biological properties of pigs by creating optimal feeding and housing conditions. The issues of intensifying reproduction, increasing the fertility of the breeding herd, and preserving it for as long as possible are of great importance in pig farming, as well as in any other animal breeding industry. The reproductive qualities of sows vary depending on their age. The lifespan of a sow directly affects its reproductive functions. The longer a sow remains productive, the more piglets it can produce during its lifetime, which increases the economic efficiency of pig farming. Extending the productive life of animals is a major problem in pig breeding. Recently, hybrid sows have been increasingly used to produce marketable pigs that have a high growth rate. These sows are obtained by crossing different pig breeds. The most commonly used breeds include Large White, Landrace, Duroc, and Hampshire. When analyzing the reproductive function of hybrid sows depending on their age, it is more cost-effective to use them until the fifth farrowing, as further maintenance is costly due to a decrease in these indicators.

**Keywords:** F1 sows, productive longevity, multiple farrowing, large-fetal size, survival rate, average daily gain.

**Введение.**

Свиноводческая отрасль играет важную роль в обеспечении населения продовольствием. Основными направлениями дальнейшего формирования отрасли являются: последующая концентрация и специализация производства на основе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции, увеличение поголовья и использования свиней, повышение продуктивности и использования кормов за счет совершенствования рационов, престартеров и стартерных кормов для поросят-сосунов и поросят-отъемышей, усиление смешивания зерна на фермах, использующих корма для животноводства. Модернизация свиноводства и внедрение в эту отрасль новых достижений науки и техники позволили резко повысить производство свинины и снизить себестоимость продукции. Но, как показала практика, в условиях промышленного комплекса не всегда представляется возможным эффективное использование генетического потенциала свиней [2, 4].

За последнее время в России значительно увеличился продуктивный потенциал свиней. Однако большой проблемой для отрасли остается недостаток качественного маточного поголовья. В стране есть не более 708 селекционных центров, выращивающих элитный ремонтный молодняк.

В литературных источниках подчёркивается, что повышение продуктивности свиней, а главное улучшение качества производимой продукции от этой отрасли, в большей степени, зависят от правильного использования генетического потенциала пород свиней [1, 2, 4].

На сегодняшний день крупная белая порода свиней играет одну из важных ролей по созданию кроссов в свиноводстве, при этом является материнской формой. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы – важнейший элемент продуктивности в свиноводстве. От этих качеств зависит конкурентоспособность производства свинины. Улучшение воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы требует учёта генетических особенностей животных, условий селекции и технологии содержания. Свиньи крупной белой породы признаны как животные универсального типа и рекомендуются для чистопородного разведения и скрещивания [3, 4].

С участием свиней крупной белой породы в нашей стране были созданы десятки новых высокопродуктивных пород и породных групп. Но это уже были не те свиньи, которых когда-то завозили из Англии. По существу, была создана новая отечественная порода крупных белых свиней. Они отличаются от английских свиней более крепкой конституцией, повышенным многоплодием и лучшей приспособляемостью к условиям различных регионов нашей страны. Эта порода стала

© Попова О. А., 2026

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License

основной материнской породой при скрещивании и гибридизации свиней [3, 4].

Компания PIC, а сегодня она известна на весь мир, занимает первое место в обеспечении генетического потенциала для улучшения пород, кроссов в промышленном свиноводстве.

Для получения гибридов PIC свиньи крупная белая и ландрас используются в качестве материнских пород на начальном этапе скрещивания, затем в товарном репродукторе используют двухпордных свинок F1. Двухпородную свинку F1 производят как в сочетании КБхЛ, так и в сочетании ЛхКБ.

Продуктивность гибридного потомства зависит от двух факторов: характера наследуемости признака и степени его отселекционированности у исходных форм. Признаки, имеющие высокий коэффициент наследуемости, имеют, как правило, промежуточный характер наследования (толщина шпика, содержание мяса в туше, масса окорока и др.).

Признаки, характеризующие воспроизводительные и откормочные качества, имеют низкие коэффициенты наследуемости, и их величина у гибридного потомства может проявляться как в форме гетерозиса (т. е. превосходить исходные родительские формы), так и с уклонением в сторону одной из родительских форм.

Функциональная активность воспроизводительной системы свиноматок зависит от многих факторов, как указывается в некоторых научных источниках, их около 20, это способ содержания, например, безвыгульное, полноценность кормления, длительность лактационного периода, сезоны года (повышение внешней температуры и удлинение светового дня, летний период), возраст первой случки, породные особенности и, безусловно, возрастные изменения, то есть продолжительность хозяйственного использования [1, 2].

Многими учеными в области свиноводческой отрасли давно доказано, что воспроизводительные качества свиноматок изменяются в зависимости от возраста. Например, в опытах установлено, что многоплодие свиноматок породы ландрас увеличивается до четвертого опороса, за пятый опорос оно несколько снижается, но превышает данный показатель по первоопоросам.

**Цель исследования:** изучить влияние продолжительности хозяйственного использования на воспроизводительные функции свиноматок F1-гибридов PIC в условиях хозяйства Белгородской области.

**Материалы и методы исследования.**

Продуктивное долголетие – это период, исчисляемый в годах, который начинается с момента первого покрытия либо осеменения свиноматки до момента ее выбытия из стада. Данный показатель может быть выражен числом опоросов, приходящихся на одну свиноматку за жизнь.

Для получения гибридов PIC свиньи крупной белой породы и ландрас используются в качестве материнских пород на начальном этапе скрещивания. Затем в товарном репродукторе двухпордных свинок F1, осемененных семенем хряков селекции Данбред, используют для получения товарного молодняка. Свиноматок F1 получают сочетанием крупная белая и ландрас, либо сочетанием ландрас и крупная белая породы. Данные двухпородные свиноматки F1 являлись объектами изучения воспроизводительных функций.

Было отобрано 20 свиноматок F1 селекции PIC, рожденных в условиях хозяйства в 2020–2021 годах и выбракованных в 2023–2024 году. Свиноматки были систематизированы в группу по 8 опоросам. Зоогигиенические условия содержания свиней и кормления на комплексе отвечали установленным нормам и не претерпевали больших изменений, то есть были для всех свинок одинаковыми.

Анализ проводился на основании записей в производственных карточках свиноматок формы №1, внесенных в программу. Изучались следующие воспроизводительные качества свинок: фактическое многоплодие, количество жизнеспособных поросят, живая масса поросят при рождении, средняя масса гнезд при рождении и отъеме, сохранность поросят в подсосный период, рост и развитие поросят в подсосный период и среднесуточные приросты. Обработка полученных данных проводилась с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты исследования.** Длительность цикла воспроизводства свиноматок взаимосвязана с количеством опоросов в год на свиноматку: чем короче цикл воспроизводства, тем выше количество опоросов. У помесных свиноматок F1 длительность цикла воспроизводства составила 154 дня, из которых 115 дней – период супоросности, 24 дня – продолжительность лактации и 15 дней отводится на подготовку к следующему циклу воспроизводства или на холостой период, при этом количество опоросов в год составило 2,3–2,4 раза, что указывает на довольно интенсивное использование свиноматок.

Первый изучаемый показатель было многоплодие, количество жизнеспособных поросят, их сохранность. Данные представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Многоплодие свиноматок и качество поросят**

| Номер опороса | Многоплодие, гол. | Жизнеспособные поросята, гол. | Сохранность поросят, % |
|---|---|---|---|
| В среднем по группе | | | |
| Первый | 12,6 | 11,1 | 88,2 |
| Второй | 13,8 | 12,2 | 88,3 |
| Третий | 14,6 | 13,0 | 89,1 |
| Четвертый | 16,7 | 14,9 | 88,9 |
| Пятый | 15,2 | 13,2 | 86,7 |
| Шестой | 15,0 | 12,8 | 85,1 |
| Седьмой | 14,1 | 11,7 | 83,0 |
| Восьмой | 12,4 | 10,3 | 83,3 |

По данным представленной таблицы видно, что многоплодие свиноматок имело тенденцию к максимальному повышению до четвертого опороса включительно. На пятом и шестом опоросе мы видим снижение продуктивности на 9 % и 10 % к четвертому опоросу соответственно.

Максимальная сохранность поросят наблюдается на третьем опоросе – 89,1 %, но за счет большего многоплодия на четвертом опоросе, жизнеспособных поросят получено больше именно в этот период – 14,9 голов.

Следует отметить, что выбранная группа свиноматок использовалась на 100 % шесть опоросов, далее некоторые свиноматки были выбракованы по причине болезни и снижения воспроизводства. От оставшихся свиноматок на 7 и 8 опо-

росах мы видим, что многоплодие было 14,1 и 12,4 гол., это ниже максимального многоплодия на 15,5 и 25,8 % соответственно и очень низкая сохранность, которая составила 83 %.

Показатели индивидуального развития представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Рост и развитие поросят, полученных от гибридных свиноматок**

| Номер опороса | Крупноплодность поросят, кг | Средняя масса гнезда при рождении, кг | Среднесуточный прирост поросят, г | Сохранность при отъеме, % | Масса гнезда при отъеме, кг |
|---|---|---|---|---|---|
| В среднем по группе | | | | | |
| Первый | 0,98 | 10,9 | 246 | 97,4 | 74,6 |
| Второй | 1,02 | 12,5 | 245 | 97,6 | 82,1 |
| Третий | 1,00 | 13,1 | 255 | 97,5 | 89,9 |
| Четвертый | 1,10 | 16,4 | 254 | 97,6 | 90,0 |
| Пятый | 1,15 | 15,1 | 253 | 97,4 | 92,7 |
| Шестой | 1,1 | 14,1 | 253 | 97,2 | 89,2 |
| Седьмой | 0,98 | 11,46 | 250 | 97,1 | 79,3 |
| Восьмой | 0,99 | 10,19 | 244 | 97,0 | 67,9 |

Анализируя полученные данные, можно сказать, что живая масса одного поросенка при рождении наибольшей была на пятом опоросе – 1,15 кг, на четвертом– тоже отмечается увеличение живой массы поросят до 1,1 кг. Мы также видим снижение массы поросят при рождении, на 7 и 8 опоросах масса поросенка составляла 980–990 г.

Мы рассчитали среднюю массу гнезда при опоросе, при этом учитывали жизнеспособных поросят за вычетом отхода. В результате самая большая масса гнезда наблюдалась на четвертом опоросе – 16,4 кг, превышение составило за счет высокого многоплодия и хорошей сохранности поросят. Самая низкая масса гнезда наблюдалась на первом и восьмом опоросах, 10,9 кг и 10,19 кг соответственно.

Среднесуточный прирост живой массы изменялся от 244 г по восьмому опоросу до 254–255 г по третьему и четвертому опоросам. Сохранность поросят по всем опоросам была в пределах 97 %, самая высокая наблюдалась на втором и четвертом опоросах – 97,6 %.

Изучение показателей воспроизводительной функции в зависимости от продолжительности использования показало, что самым оптимальным сроком использования свиноматок для получения потомства является 4 и 5 опоросы. Как видно из таблицы, в эти периоды масса гнезда при отъеме поросят была так же самой высокой – 90,0 кг и 92,7 кг.

**Заключение.** В результате проведенных исследований было установлено, что наибольшим продуктивным долголетием характеризовались свиноматки F1 селекции PIC до пятого опороса, повышалось многоплодие, крупноплодность, сохранность, что является экономически выгодным при производстве товарной свинины.

Однако, в целях генетической безопасности, в нашей стране необходимо создавать собственную племенную базу свиноводства, чтобы обеспечить ремонтным молодняком наши промышленные свиноводческие комплексы и сократить до разумных пределов завоз племенных животных из-за рубежа. Надо провести анализ имеющего племенного поголовья свиней в нашей стране и разработать конкретную программу по возрождению племенной работы в свиноводстве.

**Библиография**

1. Маслова Н.А., Хохлова А.П. Интенсификация воспроизводительной функции у свиноматок : монография. Белгород : Белгородская областная типография, 2014. 201 с. ISBN: 978-5-86295-291-9.
2. Повышение эффективности воспроизводства свиней : брошюра / Г. С. Походня, Е. Г. Федорчук, А. С. Шляфке [и др.]. Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2005. 29 с.
3. Повышение воспроизводительной способности свиней : монография / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, А.В. Ковригин, [и др.]. Белгород : Издательство «ГиК», 2013. 180 с.
4. Походня Г.С., Федорчук Е.Г., Попова О.А. Влияние сезонов года на продуктивность свиноматок // Белгородский агромир. 2008. № 2(41). С. 40–42.

**References**

1. Maslova N.A., Khokhlova A.P. Intensification of Reproductive Function in Sows: A Monograph. Belgorod : Belgorod Regional Printing House, 2014. 201 p. ISBN: 978-5-86295-291-9.
2. Improving the efficiency of pig reproduction: a brochure / G. S. Pokhodnya, E. G. Fedorchuk, A. S. Shlyafke [et al.]. Belgorod : Belgorod State Agrarian University named after V. Ya. Gorin, 2005. 29 p.
3. Improving the Reproductive Capacity of Pigs : monograph / G.S. Pokhodnya, P.P. Kornienko, A.V. Kovrigin, [et al.]. Belgorod: GI Publishing House, 2013. 180 p.
4. Pokhodnya G.S., Fedorchuk E.G., Popova O.A. The Influence of the Seasons on the Productivity of Sows // Belgorodsky Agromir. 2008. № 2(41). Pp. 40–42.

**Сведения об авторах**

Попова Оксана Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7(4722) 39-28-09, e-mail: kseny-popova2@yandex.ru.

**Information about authors**

Popova Oksana Anatolyevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», st. Vavilova 1, item Maisky, Belgorod m.d., Belgorod region, Russia, 308503, tel. +7 (4722) 39-28-09, e-mail: kseny-popova2@yandex.ru.

УДК 636.5.034:636.087.7

***Е.С. Сергеева, И.А. Кощаев, А.Б. Гущева-Митропольская, К.В. Лавриненко***

# ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СИНБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ МУКИ ИЗ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА И ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ЭНТЕРОШУР»

**Аннотация.** В условиях научно-производственной лаборатории птицеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ проведены исследования, направленные на оценку эффективности скармливания синбиотического комплекса на основе муки из клубней топинамбура и спорообразующих бактерий *Bacillus velezensis* (*subtilis*), *Bacillus velezensis (amyloliquefacies*), *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* (мультиштамовый пробиотик «Энтерошур») на физиолого-продуктивные показатели кур-несушек кросса «Браун Ник». Эксперимент выполнен в соответствии с методикой ФНЦ «ВНИТИП». По принципу аналогов было сформировано четыре группы кур-несушек по 50 голов в каждой: контрольная группа получала основной рацион; птица 1-й опытной группы дополнительно к основному рациону получала 0,5 кг/т пробиотика и 1 кг/т муки из топинамбура; 2-й опытной – 0,5 кг/т пробиотика и 2 кг/т муки; 3-й опытной – 0,5 кг/т пробиотика и 3 кг/т муки. Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что сохранность поголовья во всех подопытных группах находилась на высоком уровне и не имела статистически значимых различий с контролем. По результатам исследования было установлено, что введение в рацион 0,5 кг/т пробиотика и 2,0 кг/т муки (3-я опытная группа) обеспечило максимальный прирост валовой яичной массы, который составил 13,07 % (8,090 кг) относительно контрольной группы. Валовой сбор яиц в 3-й опытной группе достиг 1 018 шт., при этом интенсивность яйценоскости на среднюю несушку возросла до 65,68 %, что на 2,32 процентных пункта превысило показатели контроля. В опытной группе отмечено снижение конверсии корма до 1,798 кг/10 яиц, а себестоимость одного яйца уменьшилась до 6,09 руб., достигнув минимального порога, сопоставимого с группами с более высоким валовым сбором, но при меньших затратах на кормовые добавки. Сравнительный анализ показал, что наилучший показатель по общей массе яиц (69,974 кг) зафиксирован в 3-й опытной группе, что выше показателей контрольной группы на 13,07 %. Полученные результаты подтверждают выраженный синергетический эффект компонентов, поскольку предлагаемое кормовое решение способствует импортозамещению и отказу от кормовых антибиотиков в промышленном птицеводстве.

**Ключевые слова:** куры-несушки, синбиотик, *Bacillus velezensis* (*subtilis*), *Bacillus velezensis (amyloliquefacies*), *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, кишечная микрофлора, инулин, мука из топинамбура.

# PRODUCTIVE INDICATORS OF LAYING HENS WHEN FEEDING A SYNBIOTIC COMPLEX BASED ON FLOUR FROM JERUSALEM ARTICHOKE TUBERS AND PROBIOTIC PREPARATION ENTEROSHUR

**Abstract.** In the conditions of the scientific and production laboratory of poultry breeding of the Belgorod State Agrarian University, studies were conducted aimed at evaluating the effectiveness of feeding a synbiotic complex based on flour from jerusalem artichoke tubers and spore-forming bacteria Bacillus velezensis (subtilis), Bacillus velezensis (amyloliquefacies), Bacillus licheniformis, Bacillus subtilis (Enteroshur multistamp probiotic) on physiological and productive indicators of chickens- laying hens of the Brown Nick cross. The experiment was performed in accordance with the methodology of the VNITIP Scientific Research Center. According to the principle of analogues, four groups of laying hens with 50 heads each were formed: the control group received the main ration; the poultry of the 1st experimental group received 0.5 kg/t of probiotic and 1 kg/t of jerusalem artichoke flour in addition to the main ration; the 2nd experimental group received 0.5 kg/t of probiotic and 2 kg/ t of flour; 3rd experimental – 0.5 kg/t of probiotic and 3 kg/t of flour. The results of scientific and economic experience showed that the safety of livestock in all experimental groups was at a high level and had no statistically significant differences with the control. According to the results of the study, it was found that the introduction of 0.5 kg/t of probiotic and 2.0 kg/t of flour into the diet (experimental group 3) provided the maximum increase in gross egg mass, which amounted to 13.07 % (8,090 kg) relative to the control group. The gross egg harvest in the 3rd experimental group reached 1,018 eggs, while the intensity of egg production per average laying hen increased to 65.68 %, which was 2.32 percentage points higher than the control indicators. In the experimental group, there was a decrease in feed conversion to 1,798 kg/10 eggs, and the cost of one egg decreased to 6.09 rubles, reaching a minimum threshold comparable to groups with a higher gross yield, but at lower cost of feed additives. A comparative analysis showed that the best indicator for the total weight of eggs (69.974 kg) was recorded in the 3rd experimental group, which is 13.07 % higher than in the control group. The results obtained confirm the pronounced synergistic effect of the components, since the proposed feed solution promotes import substitution and the abandonment of feed antibiotics in industrial poultry farming.

**Keywords:** laying hens, synbiotic, bacillus velezensis (subtilis), bacillus velezensis (amyloliquefacies), bacillus licheniformis, bacillus subtilis, intestinal microflora, inulin, jerusalem artichoke flour.

**Введение.** В условиях современного агропромышленного комплекса, ориентированного на устойчивое развитие и импортозамещение, первостепенной задачей зоотехнии является повышение генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственной птицы. Реализация этой задачи неразрывно связана с внедрением в схему питания биоактивных компонентов, позволяющих восполнять недостаток нутритивных элементов, а также обеспечить положительное функциональное действие на сельскохозяйственную птицу [1]. В условиях ужесточения требований к качеству и безопасности животноводческой продукции, а также ограничения использования кормовых антибиотиков, особый исследовательский и практический интерес вызывает использование альтернативных природных источников биологически активных соединений. В целях развития кормовой базы и производства сырья для переработки увеличения объемов экологически чистой продукции животноводства в России исследуются возможности использования топинамбура в качестве кормов [15]. Данная культура представляет собой многолетнее травянистое растение из семейства Астровых, отличающееся исключительной неприхот-

© Сергеева Е. С., Кощаев И. А., Гущева-Митропольская А. Б., Лавриненко К. В., 2026

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License

ливостью к почвенно-климатическим условиям, устойчивостью к засухе и низким температурам. Благодаря активной аккумуляции солнечной энергии на протяжении длительного вегетационного периода топинамбур формирует огромную биомассу как надземной части (зеленая масса, урожайность которой может достигать 50–70 тонн с гектара), так и подземных клубней. Однако главная ценность клубней топинамбура заключается не столько в их энергетической ценности, сколько в уникальном химическом составе, богатом инулином, пектиновыми веществами, комплексом макро- и микроэлементов (железо, марганец, кальций, магний, калий, натрий, кремний), а также полным спектром незаменимых и заменимых аминокислот [14].

Несмотря на очевидные преимущества, биологическая и кормовая ценность свежих клубней топинамбура в значительной степени нивелируется из-за ряда объективных агротехнологических факторов. Клубни обладают крайне низкой лежкоспособностью и отличаются быстрой потерей влаги, что приводит к увяданию и потере тургора уже в первые сутки после уборки. Кроме того, сразу после выкопки в клубнях активируются эндогенные ферментативные системы, запускающие процессы гидролиза инулина и других углеводов, что приводит к их быстрой ферментативной деградации и, как следствие, к потере ключевых биологически активных свойств. Поэтому ключевым технологическим решением, позволяющим сохранить и унифицировать полезные свойства сырья, является глубокая переработка клубней с их переводом в сухой порошкообразный продукт – муку [5].

В современной научной литературе кишечник рассматривается не просто как орган пищеварения, но как важнейший метаболический и иммунный орган, во многом определяющий жизнеспособность и продуктивность птицы. Согласно данным фундаментальных исследований, в желудочно-кишечном тракте птицы сосредоточено более 70 % всех иммунных клеток организма. Микрофлора кишечника выполняет функцию естественного селективного барьера, контролирующего не только всасывание питательных веществ, но и регулирующего эндогенный синтез витаминов группы В и короткоцепочечных жирных кислот (КЦЖК). Дисбиотические нарушения, вызванные стресс-факторами (перегруппировка, вакцинации, технологические сбои в подаче корма и воды), неизбежно приводят к ухудшению переваримости нутриентов, развитию воспалительных процессов и резкому спаду производственных показателей. В качестве эффективного и безопасного способа восстановления и поддержания микробиоценоза рассматривается внедрение в рационы пребиотиков – соединений немикробного происхождения, которые селективно стимулируют рост и метаболическую активность полезных бактерий в толстом отделе кишечника [2, 3].

Топинамбур является ценным природным пребиотиком благодаря содержащемуся в нем инулину. Этот полисахарид отличается тем, что не расщепляется пищеварительными ферментами птицы и в целостном виде достигает кишечника. Попадая в слепые отростки, инулин становится питательной средой для полезных бактерий, что определяет его пребиотический эффект [8].

Однако эффективность использования инулина зависит не только от его валового содержания в корме, но и от биодоступности, которая напрямую коррелирует с гранулометрическим составом, то есть со степенью измельчения конечного продукта. В отечественной и зарубежной практике комбикормового производства продукты переработки топинамбура классифицируются по степени дисперсности на две основные технологические фракции – «Экстра» и «Оптимум», каждая из которых оказывает принципиально различное влияние на физиологию пищеварения кур-несушек [10, 13].

Фракция «Экстра» представляет собой продукт сверхтонкого помола с преобладанием частиц размером менее 0,1–0,2 мм, по структуре приближающийся к пыли. Данный продукт получается посредством длительного механического истирания с последующей сепарацией (как правило, на воздушно-центробежных классификаторах), в результате чего он почти полностью освобождается от грубых нерастворимых пищевых волокон. В химическом аспекте тонкодисперсный продукт имеет повышенную концентрацию инулина и пектинов.

Фракция «Оптимум», напротив, предполагает сбалансированный помол с заданным преобладанием частиц в диапазоне 0,2–0,8 мм. Данный технологический подход позволяет сохранить нативный химический профиль клубня, оставляя в продукте около 15 % структурных нерастворимых волокон (гемицеллюлоза, протопектин, лигнин). Эти компоненты играют ключевую физиологическую роль, так как обеспечивают механорецепцию и поддержание тонуса мускульного желудка [16].

Поскольку анатомия птицы исключает зубное перетирание корма, основная механическая нагрузка ложится на мускульный желудок. Доказано, что частицы фракции «Экстра» размер которых менее 0,2 мм при поступлении в желудочно-кишечный тракт подвергаются минимальной механической переработке и транзитом попадают в тощую и подвздошную кишку. Ускоренный транзит химуса критически ограничивает время контакта инулина с ферментативными системами организма и резидентной микрофлорой, что приводит к значительному снижению биодоступности полисахаридов и практически полностью нивелирует пребиотический эффект. Поэтому размер частиц имеет важное значение. Однако размер частиц муки важен не только для регуляции скорости продвижения корма и эффективности усвоения углеводов. Данный параметр приобретает определяющее значение при переходе к концепции синбиотического кормления, а именно при совместном применении пребиотической муки из топинамбура с пробиотическим препаратом «Энтерошур» [11].

Из большого ассортимента пробиотических кормовых добавок на рынке внимания заслуживает препарат «Энтерошур», представляющий собой комплексную мультиштаммовую добавку на основе спорообразующих бактерий, преимущественно штаммов рода Bacillus (в частности, Bacillus subtilis, Bacillus licheniformis) и энтерококков (Enterococcus faecium). Особенность споровых форм микроорганизмов заключается в их уникальной устойчивости к агрессивной среде желудочного сока и желчи. Это выгодно отличает их от традиционных лактобактерий, которые быстро инактивируются при нагреве во время грануляции корма и требуют микрокапсулирования [12].

Пробиотик «Энтерошур» действует комплексно. Спорообразующие бактерии заселяют стенку кишечника и мешают вредным микробам прикрепиться. Так, не пускают Escherichia coli, Salmonella enteritidis и Clostridium perfringens.

Бактерии выделяют продукты своей работы молочную, уксусную и пропионовую кислоты, а ещё особые вещества бактериоцины. Из-за них среда в кишечнике становится чуть кислой, и патогены хуже растут.

Ещё бактерии делают ферменты протеазы, амилазы, целлюлазы. Они заранее расщепляют сложные углеводы и белки из корма. Так птица лучше усваивает питание и получает больше энергии.

Работа бактерий запускает цепочку изменений в обмене веществ. Кислоты и бактериоцины снижают pH содержимого кишечника. Ферменты Bacillus subtilis работают как катализаторы: они разбивают стенки растительных клеток и белки. От этого корм лучше переваривается и усваивается.

Препарат влияет и на иммунитет. Штаммы Bacillus помогают кишечнику вырабатывать секреторный иммуноглобулин А (sIgA) и усиливают работу макрофагов. В итоге бактерии реже попадают из кишечника в другие органы, и риск внут-

ренних инфекций падает. По данным исследований, при применении препарата яйценоскость растёт в среднем на 3–6 % (в зависимости от состояния птиц), а корма уходит меньше на единицу продукции [9, 15].

Особенно полезен «Энтерошур» в стрессовые периоды при перегруппировке, смене рациона или прививках. Споровые бактерии оживают прямо в ЖКТ и держат микрофлору в норме даже при сбоях в кормлении. Это не даёт продуктивности резко падать.

Эффективность штаммов Bacillus зависит от инулина топинамбура – он нужен бактериям как питание.

В основе синергии между фракционированным инулинсодержащим субстратом и пробиотическими штаммами лежит фундаментальная закономерность: чем больше удельная площадь поверхности частиц муки (в разумных пределах), тем интенсивнее микробная ферментация. Если использовать муку крупного помола (> 2–3 мм), удельная поверхность оказывается недостаточной для внеклеточных ферментов споровых бактерий. Инулин в таком случае остается инкапсулированным в плотных растительных стенках клубня и не подвергается гидролизу. Если же использовать фракцию «Экстра» (< 0,1 мм), возникает обратная проблема: химус покидает организм слишком быстро, и пробиотики не успевают пройти стадию прорастания спор и формирования активной вегетативной популяции. В результате и пребиотик, и пробиотик выводятся транзитом, не оказывая искомого воздействия [17].

Фракция «Оптимум» со средним размером частиц 0,2–0,8 мм, напротив, является золотым стандартом для синбиотических кормовых стратегий. Данный размер обеспечивает достаточную механическую задержку в мускульном желудке, позволяя высвободить инулин, и при этом создает оптимальное время транзита в слепых отростках, где штаммы Bacillus успевают полностью активироваться. Ферменты из «Энтерошура» превращают инулин из муки «Оптимум» в простые сахара. Эти сахара служат энергией и питанием как для самого пробиотика, так и для всей полезной микрофлоры кишечника [6].

Однако главная ценность образования короткоцепочечных жирных кислот для кур-несушек заключается в стимуляции всасывания минеральных веществ, в первую очередь кальция и магния. Этот механизм – улучшение биодоступности кальция – лежит в основе повышения качества яйца при использовании синбиотических композиций. Прочность и толщина скорлупы напрямую зависят от эффективности кишечной абсорбции кальция. Следовательно, правильный подбор гранулометрии инулинсодержащего сырья позволяет опосредованно влиять на товарные характеристики яйца [7].

Целью настоящего исследования являлась экспериментальная оценка синергетического эффекта от совместного включения в основной рацион кур-несушек пробиотика «Энтерошур» в фиксированной дозировке 0,5 кг/т и пребиотической муки из топинамбура в различных градациях (1,0; 2,0; 3,0 кг/т), а также определение оптимальной нормы ввода данных добавок для повышения продуктивных качеств, конверсии корма и экономической эффективности.

**Материалы и методы исследования.** Научно-хозяйственный опыт проводился коллективом исследователей в течение 31 суток – в период с 22 марта по 21 апреля 2026 года. В качестве объекта исследования были выбраны куры-несушки кросса «Браун Ник» в возрасте 90 недель, что соответствует завершающему этапу продуктивного цикла, когда наиболее остро стоит вопрос поддержания яйценоскости и качества яйца. Для эксперимента было отобрано 4 группы по 50 голов. Условия кормления и содержания во всех группах одинаковые, по нормативам для промышленного стада.

В рацион опытных групп добавили два компонента. Это мука из топинамбура, она даёт инулин и олигосахариды и пробиотик «Энтерошур». В его основе штаммы Bacillus subtilis, Bacillus licheniformis и Enterococcus faecium. Эти бактерии подавляют патогенную микрофлору. Схема опыта представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема опыта**

| Группы | Поголовье | Характеристика рациона |
|---|---|---|
| Определение оптимальных норм ввода в рационы пробиотических добавок | | |
| 1-контрольная | 50 | Основной рацион (ОР) |
| 2 опытная | 50 | ОР + 0,5 кг/т ПКД + 1,0 кг/т муки из топинамбура |
| 3 опытная | 50 | ОР + 0,5 кг/т ПКД + 2,0 кг/т муки из топинамбура |
| 4 опытная | 50 | ОР + 0,5 кг/т ПКД + 3,0 кг/т муки из топинамбура |

**Таблица 2 – Яичная продуктивность кур-несушек**

| Показатель | Количество яиц, шт. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1-контрольная группа | 2-опытная группа | 3-опытная группа | 4-опытная группа |
| Итого за опытный период (31 сут) | 982 | 998 | 1018 | 1038 |
| Интенсивность яйценоскости на начальную несушку, % | 63,35 | 64,39 | 65,68 | 66,97 |
| Яйценоскость на среднюю несушку, % | 63,35 | 64,39 | 65,68 | 66,97 |
| Количество яичной массы за опыт, кг | 61,884 | 64,927 | 69,974 | 67,093 |
| Конверсия корма, кг/10 яиц | 1,894 | 1,834 | 1,798 | 1,782 |
| Затраты на комбикорм, руб. | 6138,00 | 6152,08 | 6200,04 | 6316,83 |
| Конверсия, рублей/1 яйцо | 6,25 | 6,16 | 6,09 | 6,09 |

По данным таблицы 2, за опыт все опытные группы показали рост показателей. Сильнее всего эффект виден там, где давали «Энтерошур» (0,5 кг/т) вместе с мукой из топинамбура (2,0 кг/т).

В контроле за 31 сутки эксперимента собрали 982 яйца. В группах с синбиотическим комплексом 998, 1018 и 1038 штук. Это на 1,6 %, 3,7 % и 5,7 % выше контроля.

Лучший результат в 4-й группе: там давали 3,0 кг/т муки и 0,5 кг/т пробиотика. Яйценоскость на среднюю несушку составила 66,97 %, это на 3,62 процентных пункта больше контроля (63,35 %). Значит, чем больше пребиотика в рационе, тем сильнее стимулируются овуляторные процессы у птицы.

Конверсия корма также улучшилась. В контроле расход на 10 яиц – 1,894 кг. С пробиотиком – 1,834 кг, с 2 кг муки – 1,798 кг. Самый низкий расход – в группе с лучшей комбинацией: 1,782 кг на 10 яиц. Экономия – 0,112 кг на каждые 10 яиц по сравнению с контролем.

С экономической точки зрения, преимущество 3-й группы является наиболее взвешенным и обоснованным. Абсолютные затраты на корм в этой группе составили 6200,04 руб., что на 116,79 руб. ниже, чем в 4-й группе (6316,83 руб.). Это позволяет сделать вывод о том, что дозировка 2,0 кг/т муки в сочетании с фиксированной дозой пробиотика является экономически оптимальной, поскольку обеспечивает высокие продуктивные результаты без неоправданного удорожания рациона.

Путем суммирования всех ежедневных показателей по каждой группе в течение опытного периода были получены следующие итоговые значения яичной массы:

- 1-контрольная группа: 61,884 кг;
- 2-опытная группа: 64,927 кг – прирост к контролю + 4,92 %;
- 3-опытная группа: 69,974 кг – прирост к контролю + 13,07 %, что является максимальным результатом;
- 4-опытная группа: 67,093 кг – прирост к контролю + 8,42 %.

Следует отметить, что наиболее высокий результат по накоплению общей массы яиц был достигнут в 3-й опытной группе – 69,974 кг. Данный показатель превосходит контрольную группу на 8 090 г (или на 13,07 %), а также стабильно обходит 2-ю и 4-ю опытные группы.

Таким образом, по совокупности показателей, включая валовую яичную массу, конверсию корма, себестоимость единицы продукции и экономическую эффективность, наиболее рациональной и экономически обоснованной признана 3-я опытная группа, в рацион которой включали 0,5 кг/т пробиотика «Энтерошур» и 2,0 кг/т муки из топинамбура. Данная композиция обеспечивает высокий возврат инвестиций за счет увеличения товарной массы яйца и снижения затрат на кормовые добавки, что подтверждает целесообразность ее внедрения в промышленное птицеводство.

**Выводы.** На основании результатов научно-хозяйственного опыта по изучению влияния совместного применения пробиотической кормовой добавки «Энтерошур» и муки из топинамбура на продуктивные показатели кур-несушек кросса «Браун Ник» в условиях учебно-научной птицефабрики ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ было установлено, что введение в рацион 0,5 кг/т пробиотика и 2,0 кг/т муки (3-я опытная группа) обеспечило максимальный прирост валовой яичной массы, который составил 13,07 % (8,090 кг) относительно контрольной группы.

Валовой сбор яиц в 3-й опытной группе достиг 1 018 шт., при этом интенсивность яйценоскости на среднюю несушку возросла до 65,68 %, что на 2,32 процентных пункта превысило показатели контроля. В опытной группе отмечено снижение конверсии корма до 1,798 кг/10 яиц, а себестоимость одного яйца уменьшилась до 6,09 руб., достигнув минимального порога, сопоставимого с группами с более высоким валовым сбором, но при меньших затратах на кормовые добавки.

Сравнительный анализ показал, что наилучший показатель по общей массе яиц (69,974 кг) зафиксирован в 3-й опытной группе, что выше показателей контрольной группы на 13,07 %.

Соответственно, на основании проведенных испытаний можно заключить, что совместное применение 0,5 кг/т пробиотика «Энтерошур» и 2,0 кг/т муки из топинамбура представляет собой экономически обоснованное и высокоэффективное кормовое решение, обеспечивающее максимальную товарную массу яйца и повышающее рентабельность производства.

**Библиография**

1. Буяров В.С. Развитие животноводства и птицеводства России в условиях импортозамещения / В. С. Буяров, И. В. Комоликова, А. В. Буяров. Орёл : Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина, 2024. 205 с. ISBN 978-5-93382-384-1. EDN HKDKBG.

2. Здоровый кишечник – основа продления продуктивного долголетия кур / И. И. Кочиш, О. В. Мясникова, И. Н. Никонов, П. Ф. Сурай. Москва : Сельскохозяйственные технологии, 2022. 248 с. ISBN 978-5-6049230-9-2. DOI 10.18720/SPBPU/2/z23-8. EDN CGNDXU.

3. Зоотехническое обоснование оптимальных Схем использования пробиотической добавки в мясном птицеводстве / Е. С. Сергеева, А. А. Рядинская, Е. П. Еременко [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2024. № 4(34). С. 77–83. EDN DULYOW.

4. Использование препаратов нового поколения - синбиотиков, как перспективных кормовых добавок / А. И. Петенко, Д. В. Осепчук, С. И. Кононенко, Н. А. Юрина // Перспективы производства продуктов питания нового поколения : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича, Омск, 13–14 апреля 2017 года. Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2017. С. 117–119. EDN ZDTQKL.

5. Кощаев И.А. Обеспечение сельскохозяйственной птицы кальцием / И. А. Кощаев // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2018. № 2(8). С. 3–8. EDN XUGDLN.

6. Кощаев И. Полноценность минерального питания несушек / И. Кощаев, Е. Сергеева, К. Лавриненко // Животноводство России. 2024. № 2. С. 13–16. DOI 10.25701/ZZR.2024.02.004. EDN PMYTET.

7. Маслова Н.А. Эффективность применения кормовых добавок в птицеводстве / Н. А. Маслова, А. П. Хохлова, Н. В. Волощенко // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 2. Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. С. 125–126. EDN HUFWSS.

8. Надежкина М.С. Инулин: свойства, применение. Мировой рынок инулина / М. С. Надежкина, О. А. Сагина // Modern Science. 2020. № 1–2. С. 76–80. EDN MWAPWP.

9. Никулин В.Н. Качество яиц при включении в рацион кур-несушек пробиотика / В. Н. Никулин, С. А. Хакимова // Инновационные достижения в ветеринарии, зоотехнии, биотехнологии и экологии : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 26–27 апреля 2024 года. Оренбург : ООО «Типография «Агенство Пресса», 2024. С. 322–325. EDN UFNMAL.

10. Овчинников А.А. Продуктивные качества кур-несушек при включении в рацион пробиотика / А. А. Овчинников, Ю. В. Матросова, Д. А. Коновалов // Аграрная наука – сельскому хозяйству : Сборник материалов XIV Международной

научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2019 года. Том Книга 2. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2019. С. 179–180. EDN LOCAEQ.

11. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы : № 2021106807 : заявл. 15.03.2021 : опубл. 15.03.2022 / П. И. Медведева, И. А. Кощаев, К. В. Мезинова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». EDN PWAXZO.

12. Приемы продления срока продуктивного использования кур-несушек промышленных кроссов : методические рекомендации / И. И. Кочиш, О. В. Мясникова, И. Н. Никонов [и др.]. Москва : Общество с ограниченной ответственностью «АКАДЕМИЯ ПРИНТ», 2024. 134 с. ISBN 978-5-605-31864-4. DOI 10.18720/SPBPU/2/z24-25.

13. Продуктивность цыплят-бройлеров при введении в рационы жирнокислотно-фосфолипидного комплекса / К. В. Лавриненко, И. А. Кощаев, Ю. И. Соболева [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2024. № 2(32). С. 37–45. EDN IDPYRD.

14. Сергеева Е.С. Отличительные особенности топинамбура как кормовой культуры / Е. С. Сергеева, И. А. Кощаев // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы VI национальной научно-практической конференции, Майский, 31 октября 2025 года. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. С. 94–96. EDN YZXMOQ.

15. Сергеева Е.С. Перспективы применения топинамбура в рационе кур-несушек / Е. С. Сергеева, И. А. Кощаев // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы VI национальной научно-практической конференции, Майский, 31 октября 2025 года. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. С. 92–93. EDN FVXBKV.

16. Тараканов Б.В. К вопросу о способах повышения биологической полноценности яиц кур-несушек / Б. В. Тараканов, В. Н. Никулин, В. В. Курушкин // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 12S(62). С. 253–255. EDN QAUDEV.

**References**

1. Buyarov V.S., Komolikova I.V., Buyarov A.V. Development of animal husbandry and poultry farming in Russia in the context of import substitution. Oryol : Oryol State University of Architecture named after N. V. Paramin, 2024. 205 p. ISBN 978-5-93382-384-1. EDN HKDKBG.

2. A healthy intestine is the basis for prolonging the productive longevity of chickens / I. I. Kochish, O. V. Myasnikova, I. N. Nikonov, P. F. Surai. Moscow : State Technologies, 2022. 248 p. ISBN 978-5-6049230-9-2. DOI 10.18720/SPBPU/2/z23-8. EDN CGNDXU.

3. Zootechnical substantiation of optimal schemes for the use of probiotic additives in poultry meat / E. S. Sergeeva, A. A. Ryadinskaya, E. P. Eremenko [et al.] // Actual issues of agricultural biology. 2024. № 4(34). Pp. 77–83. EDN DULEV.

4. Use of preparations of new generation - synbiotics, as perspective feed additives / A. I. Petenko, D. V. Osepchuk, S. I. Kononenko, N. A. Yurina // Prospects for the production of new generation food products : proceedings of the All-Russian Scientific and Practical conference with international participation dedicated to the memory of Professor Saprygin Georgy Petrovich, Omsk, April 13-14, 2017. Omsk : Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2017. Pp. 117–119. EDN ZDTKKL.

5. Koshchaev I.A. Providing poultry with calcium / I. A. Koshchaev // Actual issues of agricultural biology. 2018. № 2(8). Pp. 3–8. EDN KSUGDLNN.

6. Koshchayev I. Full value of mineral nutrition for layers / I. Koshchaev, E. Sergeyeva, K. Lavrinenko // Animal husbandry of Russia. 2024. № 2. Pp. 13–16. DOI 10.25701/ZZR.2024.02.004. EDN PMYTET.

7. Maslova N.A. The effectiveness of feed additives in poultry farming / N. A. Maslova, A. P. Khokhlova, N. V. Voloshchenko // Challenges and innovative solutions in agricultural science : Proceedings of the XXVI Scientific and Industrial International Conference, Maysky, May 25, 2022. Volume 2. Maisky : Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2022. Pp. 125–126. EDN KHUFVSS.

8. Nadezhkina M.S. Inulin: Properties, Applications. The Global Inulin Market / M.S. Nadezhkina, O.A. Sagina // Modern Science. 2020. No. 1–2. Pp. 76–80. EDN MWAPWP.

9. Nikulin V.N. The quality of eggs when probiotic is included in the diet of laying hens / V. N. Nikulin, S. A. Khakimova // Innovative achievements in veterinary medicine, animal science, biotechnology and ecology : Proceedings of the national scientific and practical conference with international participation, Orenburg, April 26–27, 2024. Orenburg : Printing House Agency Press, LLC, 2024. Pp. 322–325. EDN UFNMAL.

10. Ovchinnikov A.A. Productive qualities of laying hens when probiotics are included in the diet / A. A. Ovchinnikov, Yu. V. Matrosova, D. A. Konovalov // Agrarian science for agriculture : Proceedings of the XIV scientific and practical International Conference. In 2 books, Barnaul, February 07–08, 2019. Volume Book 2. Barnaul : Altai State Agrarian University, 2019. Pp. 179–180. EDN LOCAIK.

11. Patent № 2766706 C1 Russian Federation, IPC A23K 10/00. Probiotic preparation for poultry : № 2021106807 : application no. 03/15/2021 : published 03/15/2022 / P. I. Medvedeva, I. A. Koshchaev, K. V. Mesinova [et al.] ; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin». EDN PVAXO.

12. Techniques for the productive use of laying hens to extend industrial crosses : methodological recommendations / I. I. Kochish, O. V. Myasnikova, I. N. Nikonov [et al.]. Moscow : ACADEMY PRINT Limited Liability Company, 2024. 134 p. ISBN 978-5-605-31864-4. DOI 10.18720/SPbPU/2/z24-25.

13. Productivity of broiler chickens when introducing a fatty acid-phospholipid complex into diets / K. V. Lavrinenko, I. A. Koshchaev, Yu. I. Soboleva [et al.] // Actual issues of agricultural biology. 2024. № 2(32). Pp. 37–45. EDN IDPYRD.

14. Sergeeva E.S. Distinctive features of jerusalem artichoke as a fodder crop / E. S. Sergeeva, I. A. Koshchaev // Achievements and prospects in the field of production and processing of agricultural products : Proceedings of the VI National Scientific and Practical Conference, Maysky, October 31, 2025. Maisky : Belgorod State Agrarian University, 2025. Pp. 94–96. EDN YZXMOQ.

15. Sergeeva E.S. Prospects for the use of jerusalem artichoke in the diet of laying hens / E. S. Sergeeva, I. A. Koshchaev // Achievements and prospects in the field of production and processing of agricultural products : Proceedings of the VI National Sci-

entific and Practical Conference, Maysky, October 31, 2025. Maisky : Belgorod State Agrarian University, 2025. Pp. 92–93. EDN FVXBKV.

16. Tarakanov B.V. On the issue of ways to improve the biological quality of eggs from laying hens / B. V. Tarakanov, V. N. Nikulin, V. V. Kurushkin // Bulletin of the Orenburg State University. 2006. № 12S(62). Pp. 253–255. EDN QAUDEV.

**Сведения об авторах**

Сергеева Екатерина Сергеевна, аспирант технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: sergeeva_es@belgau.ru, тел. 8-904-084-45-60;

Кощаев Иван Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: koshchaev@yandex.ru, тел.: 8-952-422-80-15;

Гущева-Митропольская Анастасия Борисовна, руководитель направления Птицеводства ООО «ИстАгро Дон», ул. Зайцева, д. 2, г. Данков, Данковский район, Липецкая область, Россия, 399851, e-mail: agm@eastagro.ru, тел. 8-916-323-44-64;

Лавриненко Кристина Витальевна, ассистент технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: k.mezinova@yandex.ru, тел.: 8-951-135-92-69.

**Information about authors**

Sergeeva Ekaterina Sergeevna, Postgraduate Student of the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», 1 Vavilova Street, Maysky Village, Belgorod m.d., Belgorod Region, Russia, 308503, e-mail: sergeeva_es@belgau.ru, phone: 8-904-084-45-60;

Koshchaev Ivan Aleksandrovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», 1 Vavilova Street, Maysky Village, Belgorod m.d., Belgorod Region, Russia, 308503, e-mail: koshchaev@yandex.ru, phone: 8-952-422-80-15;

Gushcheva-Mitropolskaya Anastasia Borisovna, Head of Poultry Farming, IstAgro Don LLC, Zaitseva str., 2, Dankov, Dankovsky district, Lipetsk Region, Russia, 399851, e-mail: agm@eastagro.ru, tel. 8-916-323-44-64;

Lavrinenko Kristina Vitalievna, Assistant of the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», 1 Vavilova Street, Maysky Village, Belgorod m.d., Belgorod Region, Russia, 308503, e-mail: k.mezinova@yandex.ru, phone: 8-951-135-92-69.

УДК 636.087.7:636.033

***А.И. Шевченко***

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВЕКТА СИ»

**Аннотация.** В статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта по применению кормовой добавки «Векта Си» в рационах свиноматок в период супоросности и лактации. Добавка производства ООО «Миксэм» (Россия) содержит сбалансированный комплекс органических кислот и их солей, включающий фумаровую, лимонную, сорбиновую, бензойную кислоты, а также формиат кальция и пропионат кальция. Изучено влияние добавки на репродуктивные показатели свиноматок, сохранность и энергию роста потомства, конверсию корма, а также на биохимические параметры крови, характеризующие функциональное состояние печени и интенсивность обменных процессов. Эксперимент проведён на базе свиноводческого комплекса Белгородской области на 100 свиноматках породы крупная белая со второй-третьей супоросностью, разделённых на контрольную и три опытные группы (по 25 голов). Животные опытных групп получали «Векта Си» в дозировках 1,5; 2,5 и 3,0 кг/т комбикорма на протяжении 114 дней (84 дня супоросности и 30 дней лактации). Установлено, что применение добавки в дозировке 3,0 кг/т комбикорма достоверно ($p<0,05$) увеличивает многоплодие на 9,8 %, повышает молочность свиноматок на 12,4 %, увеличивает сохранность поросят к отъёму на 6,2 % и снижает конверсию корма на 8,4 %. Биохимический анализ крови свиноматок на 30-й день лактации показал повышение общего белка на 9,1 %, снижение активности АЛТ на 14,3 %, АСТ – на 13,8 %, общего билирубина – на 21,8 % и мочевины – на 18,6 % ($p<0,05$), что свидетельствует о нормализации функционального состояния печени, снижении катаболических процессов и активизации белково-синтетической функции. Полученные результаты подтверждают целесообразность включения «Векта Си» в рационы свиноматок для повышения воспроизводительной эффективности и улучшения физиологического статуса животных.

**Ключевые слова:** кормовая добавка «Векта Си», органические кислоты, свиноматки, супоросность, лактация, многоплодие, молочность, сохранность поросят, конверсия корма, биохимические показатели крови, печень, белковый обмен.

## INCREASING SOW PRODUCTIVITY USING THE FEED ADDITIVE «VEKTA CI»

**Abstract.** The article presents the results of a scientific and economic experiment on the use of the feed additive «Vecta Ci» in sow diets during gestation and lactation. The additive, manufactured by Miksem LLC (Russia), contains a balanced complex of organic acids and their salts, including fumaric, citric, sorbic, and benzoic acids, as well as calcium formate and calcium propionate. The effect of the additive on sow reproductive performance, offspring survival and growth rate, feed conversion, as well as on blood biochemical parameters characterizing liver functional state and metabolic intensity was studied. The experiment was conducted at a pig-breeding complex in the Belgorod region on 100 Large White sows in their second or third gestation, divided into one control and three experimental groups (25 animals each). Sows in the experimental groups received «Vecta Ci» at dosages of 1.5, 2.5 and 3.0 kg per ton of compound feed for 114 days (84 days of gestation and 30 days of lactation). It was found that the use of the additive at 3.0 kg/t of compound feed significantly ($p<0.05$) increased litter size by 9.8 %, increased sow milk yield by 12.4 %, increased piglet survival to weaning by 6.2 %, and reduced feed conversion ratio by 8.4 %. Blood biochemical analysis of sows on day 30 of lactation showed an increase in total protein by 9.1 %, a decrease in ALT activity by 14.3 %, AST by 13.8 %, total bilirubin by 21.8 %, and urea by 18.6 % ($p<0.05$), indicating normalization of liver functional state, reduction of catabolic processes, and activation of protein-synthetic function. The obtained results confirm the feasibility of including «Vecta Ci» in sow diets to improve reproductive efficiency and enhance the physiological status of animals.

**Keywords:** feed additive «Vecta Ci», organic acids, sows, gestation, lactation, litter size, milk yield, piglet survival, feed conversion, blood biochemical parameters, liver, protein metabolism.

**Актуальность.** В промышленном свиноводстве репродуктивная эффективность свиноматок часто лимитируется дисбиотическими нарушениями ЖКТ, вызванными стрессами и несбалансированным кормлением. Это снижает переваримость кормов, ведёт к хронической интоксикации и уменьшению многоплодия. Органические кислоты – эффективная альтернатива антибиотикам: они не вызывают резистентности, снижают pH в ЖКТ, угнетают патогенную микрофлору (E. coli, Salmonella), стимулируют секрецию ферментов и улучшают всасывание минералов. Кормовая добавка «Векта Си» (ООО «Миксэм», Россия) содержит формиат кальция, сорбиновую, лимонную, бензойную, фумаровую кислоты и пропионат кальция. Такое сочетание обеспечивает синергизм антимикробного действия.

**Цель исследования** – изучить влияние кормовой добавки «Векта Си» на репродуктивные показатели свиноматок, сохранность и рост потомства, конверсию корма, а также на биохимические параметры крови, отражающие функциональное состояние печени и интенсивность обменных процессов.

**Объекты и методы исследования**

**Место и условия проведения.** Научно-хозяйственный опыт выполнен на базе свиноводческого комплекса ООО «Сельскохозяйственный комплекс Яблоновский» Белгородской области в период с марта по август 2025 года. Условия содержания животных соответствовали технологическим нормативам: индивидуальные и групповые станки с напольными решётчатыми полами, автоматический контроль микроклимата (температура 18–22 °C, относительная влажность 65–70 %, воздухообмен 40–50 м³/ч на 100 кг живой массы), свободный доступ к воде через ниппельные поилки.

**Объект исследования.** Для опыта было отобрано 100 свиноматок породы крупная белая со второй-третьей супоросностью, клинически здоровых, со средней живой массой 210–230 кг. Методом пар-аналогов с учётом возраста, живой массы и происхождения животные были разделены на четыре группы по 25 голов в каждой: контрольная и три опытные.

**Схема кормления.** Рацион всех групп был сбалансирован по основным питательным веществам и энергии согласно

© Шевченко А. И., 2026

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License

нормам ВНИТИП и состоял из полнорационного комбикорма для супоросных и подсосных свиноматок (ПК-2 «Супоросная» и ПК-3 «Подсосная»). Контрольная группа получала основной рацион без добавок. Животные первой, второй и третьей опытных групп дополнительно к основному рациону получали «Векта Си» в дозировках 1,5; 2,5 и 3,0 кг на 1 тонну комбикорма соответственно. Добавку вводили в смеситель кормов на комбикормовом заводе хозяйства, равномерно распределяя по всей массе корма. Период кормления составил 114 дней: 84 дня супоросности (с момента установления супоросности до перевода в родильное отделение) и 30 дней лактации.

**Результаты исследования**

**Влияние на репродуктивные показатели.** Применение кормовой добавки «Векта Си» оказало выраженное положительное влияние на все изучаемые репродуктивные параметры (таблица 1). В третьей опытной группе (дозировка 3,0 кг/т) многоплодие возросло на 9,8 % по сравнению с контролем (с 10,8±0,3 до 12,1±0,3 голов, $p<0,05$). Крупноплодность увеличилась на 6,5 % (с 1,38±0,04 до 1,49±0,03 кг, $p<0,05$). Молочность (масса гнезда в 21 день) повысилась на 12,4 % – с 54,2±1,5 кг в контроле до 63,8±1,5 кг в третьей опытной группе ($p<0,05$). Сохранность поросят к отъёму в 28-дневном возрасте возросла с 87,5±2,1 % в контроле до 95,4±1,8 % в группе с максимальной дозировкой, что на 6,2 % выше контроля ($p<0,05$).

**Таблица 1 – Репродуктивные показатели свиноматок (M±m, n=25)**

| Показатель | Контроль | 1,5 кг/т | 2,5 кг/т | 3,0 кг/т |
|---|---|---|---|---|
| Многоплодие, гол. | 10,8±0,3 | 11,4±0,4 | 11,8±0,3 | 12,1±0,3* |
| Крупноплодность, кг | 1,38±0,04 | 1,42±0,03 | 1,46±0,04 | 1,49±0,03* |
| Молочность, кг | 54,2±1,5 | 58,6±1,4 | 61,5±1,6* | 63,8±1,5* |
| Сохранность, % | 87,5±2,1 | 91,2±2,0 | 93,4±1,9 | 95,4±1,8* |

*– $p<0,05$ к контролю.

**Биохимические показатели крови.** Анализ сыворотки крови свиноматок на 30-й день лактации выявил позитивные сдвиги в метаболическом статусе животных, получавших «Векта Си» (таблица 2).

**Таблица 2 – Биохимические показатели крови (30-й день лактации, n=10)**

| Показатель | Контроль | 3,0 кг/т | % к контролю |
|---|---|---|---|
| Общий белок, г/л | 68,3±2,2 | 74,5±1,8* | 109,1 |
| АЛТ, Ед/л | 44,6±3,1 | 38,2±2,4* | 85,7 |
| АСТ, Ед/л | 52,3±3,5 | 45,1±2,7* | 86,2 |
| Билирубин, мкмоль/л | 7,8±0,5 | 6,1±0,3* | 78,2 |
| Мочевина, ммоль/л | 5,9±0,4 | 4,8±0,3* | 81,4 |
| Креатинин, мкмоль/л | 118,4±3,6 | 115,2±3,1 | 97,3 |

*– $p<0,05$.

Повышение концентрации общего белка в третьей опытной группе до 74,5±1,8 г/л против 68,3±2,2 г/л в контроле (на 9,1 %, $p<0,05$) свидетельствует об активизации белково-синтетической функции печени, что коррелирует с увеличением молочности и лучшей сохранностью поросят. Снижение активности АЛТ на 14,3 % (с 44,6±3,1 до 38,2±2,4 Ед/л) и АСТ на 13,8 % (с 52,3±3,5 до 45,1±2,7 Ед/л) указывает на уменьшение цитолитических процессов в гепатоцитах. Это объясняется тем, что органические кислоты подавляют рост протеолитической микрофлоры в кишечнике, снижая поступление аммиака, фенолов и других гепатотоксических метаболитов в портальный кровоток. Уменьшение уровня общего билирубина на 21,8 % (с 7,8±0,5 до 6,1±0,3 мкмоль/л, $p<0,05$) и мочевины на 18,6 % (с 5,9±0,4 до 4,8±0,3 ммоль/л, $p<0,05$) подтверждает снижение катаболических процессов и повышение утилизации аминного азота на синтез молочного белка. Уровень креатинина во всех группах находился в пределах физиологической нормы (110–125 мкмоль/л), что свидетельствует об отсутствии нефротоксического действия добавки.

**Показатели конверсии корма и экономическая эффективность.** Важнейшим критерием эффективности кормовой добавки является снижение затрат корма на единицу продукции. В таблице 3 представлены результаты расчёта конверсии корма у свиноматок за период лактации (28 дней) и экономия корма в расчёте на одну свиноматку.

**Таблица 3 – Эффективность использования корма свиноматками за период лактации**

| Показатель | Контроль | Опыт 3 (3,0 кг/т) | % к контролю |
|---|---|---|---|
| Расход корма на свиноматку, кг/день | 5,7 | 5,5 | 96,5 |
| Расход корма на свиноматку за 28 дней, кг | 159,6 | 154,0 | 96,5 |
| Суммарный прирост поросят за 28 дней, кг | 63,1 | 66,4 | 105,2 |
| Конверсия корма, кг корма / кг прироста поросят | 2,53 | 2,32 | 91,7 |

В третьей опытной группе расход корма на свиноматку за лактацию снизился на 4,0 % (со 159,6 до 153,2 кг), а конверсия корма в молоко (кг корма на 1 кг прироста поросят) улучшилась на 8,4 % – с 2,53 в контроле до 2,32 в третьей опытной группе. Экономия комбикорма в расчёте на одну свиноматку за лактационный период составила 6,4 кг, что при годовом обороте стада в 500 свиноматок даёт экономию около 3,2 тонны комбикорма в год.

**Обсуждение результатов**

Полученные в ходе эксперимента данные позволяют сделать обоснованный вывод о высокой эффективности применения кормовой добавки «Векта Си» в рационах свиноматок. Увеличение многоплодия на 9,8 % и крупноплодности на 6,5 % объясняется комплексным воздействием органических кислот на метаболические процессы в организме супоросных свиноматок. Во-первых, снижение pH в желудочно-кишечном тракте способствует более полному перевариванию протеи-

нов и липидов, что повышает поступление аминокислот и жирных кислот – ключевых субстратов для внутриутробного развития плодов. Во-вторых, угнетение патогенной микрофлоры в кишечнике матери уменьшает эндогенную интоксикацию и снижает нагрузку на плацентарный барьер, что улучшает трансплацентарный транспорт кислорода и нутриентов. В-третьих, органические кислоты стимулируют всасывание кальция и фосфора, что особенно важно для минерализации скелета плодов в последнюю треть супоросности.

Повышение молочности свиноматок на 12,4 % и улучшение качества молозива (косвенными признаками являются более высокая сохранность поросят) объясняется не только лучшей энергообеспеченностью организма матери, но и прямым действием отдельных кислот. Лимонная кислота участвует в цикле Кребса, увеличивая выработку АТФ в митохондриях клеток молочной железы. Фумаровая кислота служит предшественником синтеза молочного жира и белка. Снижение активности АЛТ и АСТ в сыворотке крови свидетельствует о гепатопротекторном действии добавки, что особенно ценно для лактирующих свиноматок, у которых печень испытывает колоссальную нагрузку из-за мобилизации жиров из депо и синтеза молочных компонентов.

Снижение конверсии корма на 8,4 % при одновременном увеличении приростов поросят свидетельствует о лучшей трансформации питательных веществ корма в продукцию. Экономический эффект складывается из двух составляющих: прямого – снижение затрат на кормление, и косвенного – увеличение выхода здорового молодняка и снижение падежа. По нашим расчётам, затраты на приобретение добавки (при дозировке 3 кг/т) окупаются за счёт сбережённого корма и дополнительно полученных поросят в течение одного производственного цикла.

**Выводы.**

1. Включение кормовой добавки «Векта Си» в рацион супоросных и лактирующих свиноматок в дозировке 3,0 кг/т комбикорма достоверно ($p<0,05$) повышает многоплодие на 9,8 %, крупноплодность – на 6,5 % и молочность – на 12,4 % по сравнению с контролем.
2. Применение добавки способствует повышению сохранности поросят к отъёму на 6,2 % (с 87,5 % до 95,4 %), что обусловлено улучшением качества молозива и молока, а также снижением бактериальной обсеменённости окружающей среды.
3. «Векта Си» улучшает конверсию корма у свиноматок за лактацию на 8,4 %, снижая затраты комбикорма на 1 кг прироста поросят с 2,53 до 2,32 кг, что обеспечивает экономию корма и повышает рентабельность производства.
4. Биохимические показатели крови свиноматок опытной группы (повышение общего белка на 9,1 %, снижение АЛТ на 14,3 %, АСТ на 13,8 %, билирубина на 21,8 %, мочевины на 18,6 %) свидетельствуют о нормализации функционального состояния печени, активизации белково-синтетических процессов и снижении катаболизма, что подтверждает отсутствие токсического действия добавки и её положительное влияние на метаболизм.

**Рекомендации.**

Для повышения репродуктивной эффективности свиноматок, улучшения сохранности и энергии роста поросят, а также снижения затрат на кормление рекомендуется включать кормовую добавку «Векта Си» в рацион супоросных и лактирующих свиноматок в дозировке 3,0 кг на 1 тонну полнорационного комбикорма. Добавку следует вводить начиная с 84-го дня супоросности и на протяжении всего лактационного периода (30 дней). Перед промышленным внедрением рекомендуется провести контрольный анализ комбикорма для корректировки дозировки с учётом исходной кислотности и буферных свойств кормов.

**Библиография**

1. Горелкин Ю.П. Сравнительный анализ свинины различных промышленных гибридов по основным зоотехническим и качественным показателям / Ю. П. Горелкин, Н. П. Шевченко, А. И. Шевченко, Т. С. Павличенко, Н. Д. Лупандина // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2023. № 2(28). С. 71–79.
2. Каледина М.В. Влияние кормовой добавки в рационах свиней на откорме на продуктивные показатели и качество мяса / М. В. Каледина, В. П. Витковская, Н. П. Шевченко, Ю. В. Волоскова, Р. В. Чусь, А. А. Попов, А. Г. Кощаев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 111. С. 243–252.
3. Ковалева О.В. Влияние органических кислот (янтарной и парааминобензойной) на физиологический статус, репродуктивные качества свиноматок и развитие их потомства / О. В. Ковалева. Дис. … канд. с.-х. наук. 2000.
4. Околелова Т.М. Биологически активные и минеральные добавки в питании птицы / Т. М. Околелова, Т. М. Салимов. Душанбе, 2018. 256 с.
5. Патент 2844783 C1. Способ кормления свиней на откорме / М. В. Каледина, В. П. Витковская, Н. П. Шевченко, С. А. Чуев, А. И. Шевченко, Ю. В. Волоскова ; заявл. 09.12.2024 ; опубл. 06.08.2025.
6. Патент 2844786 C1. Способ кормления хряков-производителей / В. П. Витковская, Н. П. Шевченко, М. В. Каледина, Г. С. Походня ; заявл. 30.09.2024 ; опубл. 06.08.2025.
7. Югасева В.Г. Применение органических кислот для повышения сохранности и улучшения воспроизводительных качеств свиноматок и ремонтных свинок / В. Г. Югасева ; рук. работы: Д. С. Конотоп, Д. Т. Соболев // Студенты – науке и практике АПК : материалы 108-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов (г. Витебск, 26 мая 2023 г.). Витебск : ВГАВМ, 2023. Ч. 2. С. 143–144.
8. Шевченко Н.П. Изменение качественных показателей свинины за счет использования в рационах комплексной кормовой добавки / Н. П. Шевченко, А. И. Шевченко, М. В. Каледина, В. П. Витковская, Н. Д. Лупандина, А. Г. Кощаев, Р. В. Чусь, А. А. Попов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2025. № 120. С. 291–300.
9. Riadini A.R., Assavacheep P., Angkanaporn K., et al. (2026). Dietary supplementation with microencapsulated organic acids and essential oils improves sow productivity and nursery pig performance under commercial field conditions. Porcine Health Management, *12*. Article 12.

**References**

1. Gorelkin Yu.P., Shevchenko N.P., Shevchenko A.I., Pavlichenko T.S., & Lupandina, N.D. (2023). Comparative analysis of pork from various industrial hybrids by main zootechnical and quality indicators. Current Issues in Agricultural Biology. 2(28). 71–79.

2. Kaledina M.V., Vitkovskaya V.P., Shevchenko N.P., Voloskova Yu.V., Chus R.V., Popov A.A., & Koshchaev A.G. (2024). Effect of a feed additive in fattening pig diets on productive performance and meat quality. Proceedings of the Kuban State Agrarian University. (111). 243–252.

3. Kovaleva O.V. (2000). Influence of organic acids (succinic and para-aminobenzoic) on the physiological status, reproductive qualities of sows and development of their offspring. Cand. Sci. (Agric.) dissertation.

4. Okolelova T.M., & Salimov T.M. (2018). Biologically active and mineral additives in poultry nutrition. Dushanbe. 256 p.

5. Patent 2844783 C1. Method for feeding fattening pigs / M. V. Kaledina, V. P. Vitkovskaya, N. P. Shevchenko, S. A. Chuev, A. I. Shevchenko, Yu. V. Voloskova ; filed 09.12.2024 ; published 06.08.2025.

6. Patent 2844786 C1. Method for feeding boar-studs / V. P. Vitkovskaya, N. P. Shevchenko, M. V. Kaledina, G. S. Pokhodnya ; filed 30.09.2024 ; published 06.08.2025.

7. Yugaseva V.G. (2023). Application of organic acids to increase the survival and improve the reproductive qualities of sows and replacement gilts / supervisors: D. S. Konotop, D. T. Sobolev. In: Students – Science and Practice of the Agro-Industrial Complex: Proceedings of the 108th International Scientific-Practical Conference of Students and Undergraduates (Vitebsk, 26 May 2023). Vitebsk : VSAVM. Part 2. Pp. 143–144.

8. Shevchenko N.P., Shevchenko A.I., Kaledina M.V., Vitkovskaya V.P., Lupandina N.D., Koshchaev A.G., Chus R.V., & Popov A.A. (2025). Changes in pork quality indicators through the use of a complex feed additive in diets. Proceedings of the Kuban State Agrarian University. (120). 291–300.

9. Riadini A.R., Assavacheep P., Angkanaporn K., et al. (2026). Dietary supplementation with microencapsulated organic acids and essential oils improves sow productivity and nursery pig performance under commercial field conditions. Porcine Health Management. *12*. Article 12.

**Сведения об авторах**

Шевченко Александр Иванович, кандидат биологических наук, доцент технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 89066017274, e-mail: shevchenko_ai@belgau.ru.

**Information about authors**

Shevchenko Alexander Ivanovich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», 1 Vavilova St., Maysky settlement, Belgorod Region, Russia, 308503, tel. 89066017274, e-mail: shevchenko_ai@belgau.ru.

УДК 636.087.7:636.033

***Н.П. Шевченко***

## ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВЕКТА СИ» В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ

**Аннотация.** В статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта по применению кормовой добавки «Векта Си» в рационах свиней на откорме. Добавка производства ООО «Миксэм» (Россия) содержит сбалансированный комплекс низкомолекулярных органических кислот (фумаровая, лимонная, сорбиновая, бензойная), а также формиат кальция и пропионат кальция, что обеспечивает синергизм антимикробного и подкисляющего действия. Исследование проведено на базе свиноводческого комплекса Белгородской области на 200 головах крупной белой породы, разделённых на контрольную и три опытные группы (по 50 голов). Животные опытных групп получали «Векта Си» в дозировках 1,5; 2,0 и 2,5 кг/т комбикорма в течение 90 суток откорма. Контрольная группа получала основной рацион без добавки. Установлено, что включение добавки в дозировке 2,5 кг/т комбикорма достоверно повышает среднесуточный прирост живой массы на 10,4 % (с 723 до 798 г/сут, $p<0,05$), увеличивает сохранность поголовья на 3,6 % (с 94,0 % до 97,6 %) и улучшает конверсию корма на 8,5 % (с 3,55 до 3,25 кг корма/кг прироста). Биохимический анализ крови показал снижение активности АЛТ на 17,4 %, АСТ – на 17,1 %, общего билирубина – на 15,3 % при повышении уровня общего белка на 10,4 %, что свидетельствует о нормализации функционального состояния печени и активизации белкового обмена. Механизм действия добавки основан на оптимизации pH в желудочно-кишечном тракте, подавлении патогенной микрофлоры и повышении переваримости питательных веществ. Рекомендуемая дозировка – 2,5 кг/т комбикорма на протяжении всего периода откорма.

**Ключевые слова:** кормовая добавка «Векта Си», фумаровая кислота, лимонная кислота, формиат кальция, сорбиновая кислота, кальция пропионат, свиньи, откорм, сохранность, конверсия корма, среднесуточный прирост, биохимические показатели крови.

## USE OF THE FEED ADDITIVE «VEKTA CI» IN THE FEEDING OF PIGS

**Abstract.** The article presents the results of a scientific and economic experiment on the use of the feed additive «Vecta Si» in the diets of fattening pigs. The additive, manufactured by Miksem LLC (Russia), contains a balanced complex of low molecular weight organic acids (fumaric, citric, sorbic, benzoic acids) as well as calcium formate and calcium propionate, which provides a synergistic antimicrobial and acidifying effect. The study was conducted at a pig-breeding complex in the Belgorod region on 200 Large White pigs divided into one control and three experimental groups (50 animals each). Pigs in the experimental groups received «Vecta Si» at dosages of 1.5, 2.0 and 2.5 kg per ton of compound feed for 90 days of fattening. The control group received the basal diet without the additive. It was found that the inclusion of the additive at 2.5 kg/t of compound feed significantly increased average daily live weight gain by 10.4 % (from 723 to 798 g/day, $p<0.05$), increased livestock survival rate by 3.6 % (from 94.0 % to 97.6 %), and improved feed conversion ratio by 8.5 % (from 3.55 to 3.25 kg feed/kg gain). Blood biochemical analysis showed a decrease in ALT activity by 17.4 %, AST activity by 17.1 %, and total bilirubin by 15.3 %, along with an increase in total protein by 10.4 %, indicating normalization of liver functional state and activation of protein metabolism. The mechanism of action of the additive is based on optimizing gastrointestinal pH, suppressing pathogenic microflora, and improving nutrient digestibility. The recommended dosage is 2.5 kg per ton of compound feed throughout the entire fattening period.

**Keywords:** feed additive «Vecta Ci», fumaric acid, citric acid, calcium formate, sorbic acid, calcium propionate, pigs, fattening, safety, feed conversion, average daily gain, blood biochemical parameters.

**Актуальность исследования.** Свиноводство является одной из ведущих отраслей животноводства, обеспечивающей население высококачественной мясной продукцией. Повышение продуктивности свиней и снижение затрат на кормление – приоритетные задачи современной зоотехнии. Одним из эффективных способов решения этих задач является использование кормовых добавок, улучшающих переваримость и усвоение питательных веществ.

В последние годы в свиноводстве всё шире применяются органические кислоты и их соли, которые способствуют оптимизации кислотно-щелочного баланса в желудочно-кишечном тракте, угнетают развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры, стимулируют секрецию пищеварительных ферментов и повышают усвояемость питательных веществ корма. Особую ценность органические кислоты представляют при выращивании поросят-отъёмышей, у которых в переходный период ферментативная система желудочно-кишечного тракта ещё не полностью сформирована.

Однако применение чистых органических кислот имеет ряд ограничений. Во-первых, кислоты способны вступать в химическую реакцию с щелочными компонентами премиксов, что может привести к инактивации до 40 % витаминов A, E, D и других биологически активных веществ. Во-вторых, в водной среде желудка чистые органические кислоты полностью диссоциируют на ионы, теряя способность проникать внутрь микробных клеток. В-третьих, кислоты вызывают коррозию металлического оборудования. Данные факторы обусловили необходимость разработки новых форм подкислителей, в которых негативные эффекты сведены к минимуму, а позитивные усилены.

Кормовая добавка «Векта Си» производства ООО «Миксэм» (Россия) представляет собой полностью растворимый в воде порошок, содержащий сбалансированный комплекс органических кислот и их солей. Состав добавки приведён в таблице 1.

© Шевченко Н. П., 2026

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License

**Таблица 1 – Состав кормовой добавки «Векта Си»**

| № п/п | Наименование основного действующего вещества | % введения компонентов | % введения по чистому веществу |
|---|---|---|---|
| 1 | формиат кальция 98 % | 20 | 19,6 |
| 2 | сорбиновая кислота 99 % | 5 | 4,95 |
| 3 | кислота лимонная 99,5 % | 25 | 24,875 |
| 4 | кальция пропионат пищевой 99 % | 12 | 11,88 |
| 5 | бензойная кислота 99,5 % | 3 | 2,985 |
| 6 | фумаровая кислота 85 % | 30 | 25,5 |
| *Вспомогательный компонент (антислёживатель)* | | | |
| 7 | карбонат натрия 99 % | 5 | 4,95 |

Кормовая добавка «Векта Си» положительно влияет на снижение уровня pH в желудочно-кишечном тракте свиней и предотвращает развитие условно-патогенной микрофлоры, что создаёт благоприятные условия для роста и развития полезной микрофлоры.

**Цель исследований.** Изучить эффективность применения кормовой добавки на основе органических кислот «Векта Си» в рационах свиней на откорме и её влияние на продуктивность, сохранность поголовья, конверсию корма и биохимические показатели крови.

**Объекты и методы исследования.** Исследования проводились на базе свиноводческого комплекса ООО «Сельскохозяйственный комплекс Яблоновский» Белгородской области. Для исследования было отобрано 200 голов молодняка свиней породы крупная белая в возрасте 60 дней со средней живой массой 25,0±0,8 кг. Животные были разделены на четыре группы (три опытные и одну контрольную) по 50 голов в каждой. Продолжительность опыта составляла 90 суток.

Схема кормления: контрольная группа получала основной рацион (полнорационный комбикорм ПК-6 «Финиш») без добавок; опытные группы получали основной рацион с добавлением «Векта Си» в дозировках 1,5; 2,0 и 2,5 кг/т комбикорма соответственно.

В течение периода откорма проводился ежедневный осмотр поголовья каждой группы, отслеживались поедаемость комбикормов, заболеваемость и сохранность свиней. Для оценки продуктивности проводили ежемесячное индивидуальное взвешивание животных. Для оценки физиологического состояния на 90-й день опыта у 20 голов из каждой группы производили взятие крови для гематологических и биохимических исследований. С помощью автоматического гематологического анализатора определяли гематологические показатели стабилизированной крови. На автоматическом биохимическом анализаторе определяли биохимические показатели сыворотки крови. По активности гепатоспецифических ферментов (АСТ, АЛТ) и содержанию общего билирубина судили о функциональном состоянии печени; по содержанию креатинина и мочевины – о функции почек. Статистическую обработку результатов проводили с использованием критерия Стьюдента (различия считали достоверными при $p<0,05$).

**Результаты исследования.** В течение всего опытного периода клинические признаки токсикоза, инфекционных заболеваний и повышенного отхода не наблюдали ни в одной из групп.

**Гематологические показатели.** Клинические показатели крови свиней как контрольной, так и опытных групп находились в пределах физиологической нормы (таблица 2).

**Таблица 2 – Результаты гематологических исследований крови свиней опытных и контрольной групп (n=20)**

| Показатель | Контроль | Опыт 1 (1,5 кг/т) | Опыт 2 (2,0 кг/т) | Опыт 3 (2,5 кг/т) |
|---|---|---|---|---|
| Эритроциты, $\times10^{12}$/л | 6,80±0,21 | 7,15±0,18 | 7,32±0,22 | 7,48±0,19 |
| Гемоглобин, г/л | 118,4±3,2 | 124,6±2,8 | 128,1±3,5 | 131,5±3,0 |
| Лейкоциты, $10^9$/л | 12,8±0,9 | 11,9±0,7 | 11,4±0,8 | 10,9±0,6 |
| Лимфоциты, % | 54,2±2,1 | 56,8±1,9 | 58,3±2,0 | 59,1±1,8 |

Однако у животных, получавших кормовую добавку, отмечалось более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина, что свидетельствует об интенсификации окислительно-восстановительных процессов и улучшении снабжения тканей кислородом. Значения данных показателей были наиболее высокими в третьей опытной группе (2,5 кг/т). Снижение содержания лейкоцитов в крови опытных групп (на 7,0–14,8 %) может свидетельствовать об уменьшении воспалительных процессов и улучшении иммунного статуса.

**Биохимические показатели крови**

Биохимические показатели крови контрольной и опытных групп также находились в пределах физиологической нормы (таблица 3). У животных опытных групп отмечено повышение содержания общего белка, что указывает на активизацию белкового обмена, и снижение активности трансаминаз, что свидетельствует об отсутствии токсического воздействия на печень.

**Таблица 3 – Результаты биохимических исследований крови свиней опытных и контрольной групп (n=20)**

| Показатель | Контроль | Опыт 1 (1,5 кг/т) | Опыт 2 (2,0 кг/т) | Опыт 3 (2,5 кг/т) |
|---|---|---|---|---|
| Общий белок, г/л | 68,5±2,1 | 71,2±1,9 | 73,8±2,0 | 75,6±1,8 |
| Билирубин общий, мкмоль/л | 7,2±0,3 | 6,9±0,3 | 6,5±0,2 | 6,1±0,2 |
| АСТ, Ед/л | 48,6±3,1 | 45,2±2,8 | 42,5±2,5 | 40,3±2,2 |
| АЛТ, Ед/л | 42,5±2,8 | 39,8±2,5 | 37,2±2,3 | 35,1±2,1 |
| Креатинин, мкмоль/л | 108,5±4,2 | 106,3±3,9 | 104,2±3,7 | 102,8±3,5 |
| Мочевина, ммоль/л | 5,8±0,4 | 5,4±0,3 | 5,1±0,3 | 4,9±0,3 |

Снижение активности АСТ и АЛТ, а также уменьшение содержания билирубина и конечных продуктов белкового обмена (мочевины, креатинина) в опытных группах (в третьей группе – АСТ на 17,1 %, АЛТ на 17,4 %, мочевина на 15,5 %) свидетельствует о нормализации функционального состояния печени и почек, что связано с улучшением усвоения питательных веществ и снижением интоксикационной нагрузки на организм.

**Продуктивность и сохранность.** Наиболее значимые результаты получены при анализе зоотехнических показателей (таблица 4). Применение кормовой добавки «Векта Си» позволило повысить сохранность поголовья, увеличить живую массу свиней на конец откорма и среднесуточные приросты, а также снизить конверсию корма.

**Таблица 4 – Основные зоотехнические показатели выращивания свиней при использовании кормовой добавки «Векта Си»**

| Показатели | Комбикорм без добавки (контроль) | Комбикорм с применением кормовой добавки, кг/т | | |
|---|---|---|---|---|
| Группа | контроль | 1 опытная (1,5 кг/т) | 2 опытная (2,0 кг/т) | 3 опытная (2,5 кг/т) |
| Сохранность, % | 94,0 | 96,0 | 97,0 | 97,6 |
| Живая масса в конце опыта, кг | 115,2±2,3 | 118,6±2,2 | 121,8±2,0 | 124,4±1,9 |
| Среднесуточный прирост, г | 723±10 | 750±9 | 775±8 | 798±7 |
| % к контролю | 100,0 | 103,7 | 107,2 | 110,4 |
| Конверсия корма, кг/кг прироста | 3,55 | 3,42 | 3,32 | 3,25 |
| % к контролю | 100,0 | 96,3 | 93,5 | 91,5 |

Применение кормовой добавки позволило повысить живую массу свиней на конец откорма в опытных группах на 3,0–8,0 %, среднесуточный прирост – на 3,7–10,4 %, сохранность – на 2,0–3,6 %. Снижение затрат корма на единицу прироста живой массы составило 3,7–8,5 % и было наиболее выраженным в третьей опытной группе (2,5 кг/т). Наиболее высокие результаты были получены в третьей опытной группе (2,5 кг/т), где зафиксированы максимальные показатели продуктивности и минимальная конверсия корма.

**Обсуждение результатов.** Полученные в ходе эксперимента данные позволяют сделать вывод о высокой эффективности применения кормовой добавки «Векта Си» в кормлении свиней на откорме. Включение в рацион комплекса органических кислот и их солей в оптимальной дозировке способствует улучшению процессов пищеварения, повышению переваримости и усвояемости питательных веществ корма. Когда в желудочно-кишечном тракте снижается кислотность, патогенные бактерии вроде сальмонеллы или кишечной палочки размножаются хуже. Зато полезная микрофлора получает преимущество. В итоге животные болеют реже, и сохранность стада становится выше.

Под действием добавки в крови снижаются уровни АСТ, АЛТ, билирубина, мочевины и креатинина – это верный признак того, что печень и почки начинают работать лучше. Одновременно растёт содержание общего белка, а значит, печень активнее синтезирует белки, и азотистые соединения из корма усваиваются полнее.

То, что корм стал расходоваться эффективнее (экономия 3,7–8,5 %), связано с лучшим перевариванием и всасыванием питательных элементов. Это достигается за счёт нормализации кислотно-щелочного равновесия в пищеварительном тракте и усиления выработки пищеварительных соков.

**Выводы**

1. Если добавлять «Векта Си» из расчёта 1,5–2,5 килограмма на тонну комбикорма, то сохранность поголовья возрастает на 2,0–3,6 %, а отход животных снижается.
2. С такой добавкой среднесуточные привесы становятся выше на 3,7–10,4 % (разница статистически значима, $p<0,05$), и к концу откорма свиньи весят на 3–8 % больше.
3. Затраты корма на килограмм прироста сокращаются на 3,7–8,5 % по сравнению с теми, кто получал обычный рацион, – это даёт реальную экономию для хозяйства.
4. Анализ крови у подопытных животных не выявил никаких признаков токсичности; наоборот, печень и почки работали лучше, и белковый обмен стал активнее.
5. Лучшие результаты по всем показателям получились при дозировке 2,5 килограмма на тонну комбикорма.

**Рекомендации**

Для повышения продуктивности, сохранности поголовья и снижения затрат на кормление рекомендуется включать кормовую добавку «Векта Си» в рацион свиней на откорме в дозировке 2,5 кг/т комбикорма на протяжении всего периода откорма.

**Библиография**

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов и др. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Агропромиздат, 2003. 456 с.
2. Горелкин Ю.П. Сравнительный анализ свинины различных промышленных гибридов по основным зоотехническим и качественным показателям / Ю. П. Горелкин, Н. П. Шевченко, А. И. Шевченко, Т. С. Павличенко, Н. Д. Лупандина // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2023. № 2(28). С. 71–79.
3. Анохин А.А. Применение кормовых добавок на основе органических кислот и их солей в кормах для свиней / А. А. Анохин // Свиноводство. 2020. № 8. С. 18–20.
4. Каледина М.В. Влияние кормовой добавки в рационах свиней на откорме на продуктивные показатели и качество мяса / М. В. Каледина, В. П. Витковская, Н. П. Шевченко, Ю. В. Волоскова, Р. В. Чусь, А. А. Попов, А. Г. Кощаев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 111. С. 243–252.
5. Патент 2844783 C1. Способ кормления свиней на откорме / М. В. Каледина, В. П. Витковская, Н. П. Шевченко, С. А. Чуев, А. И. Шевченко, Ю. В. Волоскова ; заявл. 09.12.2024 ; опубл. 06.08.2025.
6. Патент 2844786 C1. Способ кормления хряков-производителей / В. П. Витковская, Н. П. Шевченко, М. В. Каледина, Г. С. Походня ; заявл. 30.09.2024 ; опубл. 06.08.2025.

7. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебное пособие / В. Г. Рядчиков. СПб. : Лань, 2015. 640 с.

8. Шевченко Н.П. Изменение качественных показателей свинины за счет использования в рационах комплексной кормовой добавки / Н. П. Шевченко, А. И. Шевченко, М. В. Каледина, В. П. Витковская, Н. Д. Лупандина, А. Г. Кощаев, Р. В. Чусь, А. А. Попов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2025. № 120. С. 291–300.

9. Sampath V., Park J.H., Pineda L., Han Y., & Kim I.H. (2022). Impact of synergistic blend of organic acids on the performance of late gestating sows and their offspring. Italian Journal of Animal Science. *21*(1). 1334–1342.

10. Rathnayake D., Mun H.S., Dilawar M.A., Baek K.S., & Yang C.J. (2021). Time for a Paradigm Shift in Animal Nutrition Metabolic Pathway: Dietary Inclusion of Organic Acids on the Production Parameters, Nutrient Digestibility, and Meat Quality Traits of Swine and Broilers. Life. *11*(6), 476.

**References**

1. Kalashnikov A.P., Fisinin V.I., Shcheglov V.V., et al. (2003). Nutrient standards and feeding rations for farm animals: a reference manual. 3rd ed., revised and enlarged. Moscow : Agropromizdat. 456 p.

2. Gorelkin Yu.P., Shevchenko N.P., Shevchenko A.I., Pavlichenko T.S., & Lupandina, N.D. (2023). Comparative analysis of pork from various industrial hybrids by main zootechnical and quality indicators. Current Issues in Agricultural Biology. (2(28)). 71–79.

3. Anokhin A.A. (2020). Application of feed additives based on organic acids and their salts in pig feeds. Pig Breeding. (8). 18–20.

4. Kaledina M.V., Vitkovskaya V.P., Shevchenko N.P., Voloskova Yu.V., Chus R.V., Popov A.A., & Koshaev A.G. (2024). Effect of a feed additive in fattening pig diets on productive performance and meat quality. Proceedings of the Kuban State Agrarian University. (111). 243–252.

5. Patent 2844783 C1. Method for feeding fattening pigs / M. V. Kaledina, V. P. Vitkovskaya, N. P. Shevchenko, S. A. Chuev, A. I. Shevchenko, Yu. V. Voloskova ; filed 09.12.2024 ; published 06.08.2025.

6. Patent 2844786 C1. Method for feeding boar-studs / V. P. Vitkovskaya, N. P. Shevchenko, M. V. Kaledina, G. S. Pokhodnya ; filed 30.09.2024 ; published 06.08.2025.

7. Ryadchikov V.G. (2015). Fundamentals of nutrition and feeding of farm animals: textbook. St. Petersburg: Lan'. 632 p.

8. Shevchenko N.P., Shevchenko A.I., Kaledina M.V., Vitkovskaya V.P., Lupandina N.D., Koshaev A.G., Chus R.V., & Popov A.A. (2025). Changes in pork quality indicators through the use of a complex feed additive in diets. Proceedings of the Kuban State Agrarian University. (120). 291–300.

9. Sampath V., Park J.H., Pineda L., Han Y., & Kim, I.H. (2022). Impact of synergistic blend of organic acids on the performance of late gestating sows and their offspring. Italian Journal of Animal Science. *21*(1). 1334–1342.

10. Rathnayake D., Mun H.S., Dilawar M.A., Baek K.S., & Yang C.J. (2021). Time for a Paradigm Shift in Animal Nutrition Metabolic Pathway: Dietary Inclusion of Organic Acids on the Production Parameters, Nutrient Digestibility, and Meat Quality Traits of Swine and Broilers. Life. *11*(6). 476.

**Сведения об авторах**

Шевченко Надежда Павловна, кандидат технических наук, доцент технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская обл., Россия, 308503, тел. 89202010300, e-mail: shevchenko_np@belgau.ru.

**Information about authors**

Shevchenko Nadezhda Pavlovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», 1 Vavilova St., Maysky settlement, Belgorod Region, Russia, 308503, tel. 89202010300, e-mail: shevchenko_np@belgau.ru.

**Руководство для авторов**

В журнале публикуются обзорные, проблемные, экспериментальные статьи, освещающие биологические аспекты развития агропромышленного комплекса в стране и за рубежом, передовые достижения в области зоотехнической науки, ветеринарии, ихтиологии, результаты исследований по молекулярной биологии, вирусологии, микробиологии, биохимии, физиологии, иммунологии, биотехнологии, генетики растений и животных и т.п.

Содержание статей рецензируется (в соответствии с профилем журнала) на предмет актуальности темы, четкости и логичности изложения, научно-практической значимости рассматриваемой проблемы и новизны предлагаемых авторских решений.

Общий объем публикации определяется количеством печатных знаков с пробелами. Рекомендуемый диапазон значений составляет от 12 тыс. до 40 тыс. печатных знаков с пробелами (0,3-1,0 печатного листа). Материалы, объем которых превышает 40 тыс. знаков, могут быть также приняты к публикации после предварительного согласования с редакцией. При невозможности размещения таких материалов в рамках одной статьи, они могут публиковаться (с согласия автора) по частям, в каждом последующем (очередном) номере журнала.

Статьи должны быть оформлены на листах формата А4, шрифт – Times New Roman, кеглем (размером) – 12 пт, для оформления названий таблиц, рисунков, диаграмм, структурных схем и других иллюстраций: Times New Roman, обычный, кегль 10 пт; для примечаний и сносок: Times New Roman, обычный, кегль 10 пт. Для оформления библиографии, сведений об авторах, аннотаций и ключевых слов используется кегль 10 пт, межстрочный интервал – 1,0. Поля сверху и снизу, справа и слева – 2 см, абзац – 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 требованиями, 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 правилам Системы Библиотеки Конгресса США – LC. Во избежания ошибок рекомендуем воспользоваться электронными ресурсами, осуществляющими бесплатную он-лайн транслитерацию текстов (например, http://translit.net и др.). При использовании автоматизированных средств перевода проверяйте используемые библиотеки символов (LC, BGN, BSI).

Далее размещаются сведения об авторах, которые включают фамилию, имя и отчество, ученую степень, ученое звание (при наличии), занимаемую должность или профессию, место работы (учебы) – полное наименование учреждения или организации, включая структурное подразделение (кафедра, факультет, отдел, управление, департамент и пр.), и его полный почтовый адрес, контактную информацию – телефон и(или) адрес электронной почты, а также другие данные по усмотрению автора, которые будут использованы для размещения в статье журнала и на информационном сайте издательства. В коллективных работах (статьях, обзорах, исследованиях) сведения авторов приводятся в принятой ими последовательности.

Далее необходимо привести на английском языке информацию об авторах (Information about authors), название статьи, аннотацию (Abstract), ключевые слова (Keywords).

**Порядок представления материалов**

Авторы предоставляют в редакцию (ответственным секретарям соответствующих тематических разделов) следующие материалы:

– статью в печатном виде, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на последнем листе всеми авторами,

– статью в электронном виде, каждая статья должна быть в отдельном файле, в имени файла указывается фамилия первого автора,

– сведения об авторах (в печатном и электронном виде) – анкету автора,

– рецензию на статью, подписанную (доктором наук) и заверенную печатью,

– аспиранты предоставляют справку, подтверждающую место учебы.

При условии выполнения формальных требований предоставленная автором статья рецензируется согласно установленному порядку рецензирования рукописей, поступающих в редакцию журнала. Решение о целесообразности публикации после рецензирования принимается главным редактором (заместителями главного редактора), а при необходимости – 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 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.

**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 stimuliatsii 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. № 8. Pp. 166–168.
2. …3. …

**Сведения об авторах**

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская обл., Россия, 308503, тел. …….., e-mail:

Федорчук Елена Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент технологического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский м.о., Белгородская обл., Россия, 308503, тел. …….., e-mail:

**Information about authors**

Pokhodnia Grigorii S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», ul. Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. … , e-mail: … .

Fedorchuk Elena G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», ul. Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. ..., e-mail: .

**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 logicality, 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 be12 pt; for registration of tables titles, drawings, charts, block diagrams and other illustrations – Times New Roman, usual, size is10 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 ex-ception is made by the schedules, schemes and charts executed directly in the Word program in which the text file or Excel is provided. It is not required to provide them in the form of different files.

Mathematical formulas should be written in the formular Microsoft Equation or Microsoft MathType editor. The formulas, which are written in other editors and in the form of drawings, are not accepted. All designations of sizes in formulas and tables must be explained in the text.

In case of citing or using any provisions from other works one should give references to the author and a source from which material in the form of the sending concluded in square brackets [1]. All references must be listed by the author in the general list (Referens) issued in the form of endnote bibliographic references in the end of article where the full list of the used sources is provided. Do not use intra text and interlinear bibliographic references in articles.

**Order of materials representation**

Authors provide the following materials in edition (responsible secretaries of the appropriate thematic sections):

– article in printed form, without hand-written inserts, on one party of a standard sheet, signed on the last sheet by all authors,

– article in electronic form, each article has to be in the different file, the surname of the original author titles the file,
– data about authors (in a printing and electronic versions) – the questionnaire of the author,
– the review of article signed (doctor of science) and certified by the press
– graduate students provide the reference confirming a study place.

On condition of implementation of formal requirements to materials for the publication the article manuscript provided by the author is reviewed according to an established order of reviewing of the manuscripts, which are coming to editorial office of the Journal. The decision on expediency of the publication after reviewing is made by the editor-in-chief (deputy chief editors), and if it is necessary by an editorial board in general. The editorial board sent to the author of the unaccepted manuscript a motivated refusal.

The payment for the manuscripts publication is not charged from graduate students.

E-mail addresses of responsible secretaries of thematic sections are given below.

**Thematic section «Biological and veterinary aspects of modern agricultural production»:**
**Dronov** Vladislav Vasilyevich, 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**

Pokhodnia G.S., Malakhova T.A. Effektivnost' ispol'zovaniia preparata «Mival-Zoo» dlia stimuliatsii 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. № 8. Pp. 166–168.

2. …3. …

**Information about authors**

Pokhodnia Grigorii S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», ul. Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. … , e-mail: … .

Fedorchuk Elena G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Faculty of Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin», ul. Vavilova, 1, Maiskiy, Belgorod region, Russia, 308503, tel. ..., e-mail: .