

Теоретический и
научно-практический
журнал

ISSN 2311 0651

ИННОВАЦИИ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Innovations and Food Safety

№ 2(28) 2020



Новосибирск 2020

**ИННОВАЦИИ И
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Теоретический
и научно-практический
журнал**

№ 2(28) 2020

Учредитель:
ФГБОУ ВО
«Новосибирский
государственный
аграрный университет»

Выходит ежеквартально
Основан в мае 2013 года

Зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
в сфере связи и массовых
коммуникаций
ПИ № ФС 77-54441

Подписной индекс в Объединенном
каталоге «Пресса России» - 40553

Журнал включен в Перечень
рецензируемых научных изданий, в
которых должны быть опубликованы
основные научные результаты
диссертаций на соискание ученой степени
кандидата наук, на соискание ученой
степени доктора наук

Адрес редакции:
630039, Новосибирск,
ул. Добролюбова, 160
Тел./факс: 8 (383) 264-28-00
E-mail: ngaufiziologi@mail.ru
smirnov.271@mail.ru

Тираж 500 экз.

Технический редактор *Г.В. Вдовина*
Редактор *Т.К. Коробкова*
Компьютерная верстка *В.Н. Зенина*

Подписано в печать 26 июня 2020 г.
Формат 60 × 84 1/8.
12,75 усл. печ. л.
Бумага офсетная
Гарнитура «Times». Заказ № 2299.

Отпечатано в Издательском центре
НГАУ «Золотой колос»
630039, Новосибирск,
ул. Добролюбова, 160

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Е.В. Рудой – д-р экон. наук, проф., врио ректора ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ», председатель редакционной коллегии (Новосибирск, Россия)

П.Н. Смирнов – д-р вет. наук, проф., заслуженный деятель науки РФ, почетный профессор Якутской ГСХА и Таджикского ГАУ, зав. кафедрой физиологии и биохимии человека и животных ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ», главный редактор (Новосибирск, Россия)

А.Н. Власенко – д-р с.-х. наук, проф., акад. РАН, действительный член Национальной академии наук Монголии, руководитель научного направления СибНИИЗиХ СФНЦА РАН (Новосибирск, Россия)

С.Х. Вышегуров – д-р с.-х. наук, проф., заслуженный деятель науки Ингушетии, зав. кафедрой ботаники и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ», проректор по экономике и социальной работе (Новосибирск, Россия)

М.И. Воевода – д-р мед. наук, проф., акад. РАН, директор ФГБОУ «НИИ терапии и профилактической медицины» (Новосибирск, Россия)

Г.П. Гамзиков – д-р биол. наук, акад. РАН, проф. кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» (Новосибирск, Россия)

А.С. Донченко – д-р вет. наук, акад. РАН, заслуженный деятель науки РФ, научный руководитель СФНЦА РАН (Новосибирск, Россия)

К.В. Жучаев – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой частной зоотехнии и технологии животноводства, декан биолого-технологического факультета ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» (Новосибирск, Россия)

В.Г. Кашиковский – д-р с.-х. наук, проф. кафедры биологии, биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» (Новосибирск, Россия)

С.П. Князев – канд биол. наук, доц, проф. кафедры кормления, разведения и частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» (Новосибирск, Россия)

В.А. Козлов – д-р мед. наук, проф., акад. РАН, заслуженный деятель науки РФ, научный руководитель НИИ клинической иммунологии СО РАН (Новосибирск, Россия)

С.Н. Магер – д-р биол. наук, проф., руководитель научного направления СибНИПТИЖ СФНЦА РАН (Новосибирск, Россия)

Р.С. Москалик – д-р хабилитат вет. наук, проф., акад. МАИ, зав. лабораторией методов борьбы и профилактики болезней животных НИИ биотехнологий в животноводстве и ветеринарной медицине (Республика Молдова)

К.Я. Мотовилов – д-р биол. наук, проф., чл.-корр. РАН, научный руководитель Сибирского научно-исследовательского и технологического института переработки сельскохозяйственной продукции СФНЦА РАН (Новосибирск, Россия)

Г.А. Ноздрин – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой фармакологии и общей патологии ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» (Новосибирск, Россия)

Л.М. Поляков – д-р мед. наук, проф., зав. лабораторией НИИ биохимии СО РАМН (Новосибирск, Россия)

И. Саттори – д-р вет. наук, проф., акад. ТАН, министр сельского хозяйства Республики Таджикистан (Таджикистан)

Н.В. Семендяева – д-р с.-х. наук, заслуженный деятель науки РФ, проф. кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» (Новосибирск, Россия)

В.Г. Тепляев – канд. биол. наук, проф., директор Западно-Сибирского филиала НИИ охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова (Новосибирск, Россия)

Е.Ю. Торопова – д-р биол. наук, проф. кафедры защиты растений ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» (Новосибирск, Россия)

В.А. Тутельян – д-р мед. наук, проф., акад. РАМН, иностранный член НАН РА, заслуженный деятель науки РФ, научный руководитель Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи (Москва, Россия)

* На обложке использован логотип ©World Trade Organization (WTO)

** Использован логотип, опубликованный в интернет-ресурсе http://ru.freepik.com/free-vector/ecology-and-recycling-icons_376900.htm

**INNOVATIONS
AND FOOD SAFETY**

Theoretical
and practical
scientific journal

№ 2(28) 2020

Founder:
FHOB
«Novosibirsk
State
Agrarian University»

Published quarterly
Founded in may 2013

Registered
van Federal service for supervision of
Telecom and mass communications
PI № FS 77-54441

Subscription index in United catalogue
«Press of Russia» - 40553

The journal is included in the List
of peer-reviewed scientific publications,
where must be published basic
scientific results
dissertations on competition
of a scientific degree
candidate of Sciences, on competition
of a scientific degree of doctor of science

Address of Editorial office:
160 Dobrolyubova Str.,
630039 Novosibirsk
Tel/fax: 8 (383) 264-28-00
E-mail: ngaufiziologi@mail.ru
Smirnov.271@mail.ru

Circulation is 500 issues

Technical editor *G. V. Vdovina*
Editor *T. K. Korobkova*
Desktop publishing: *V. N. Zenina*

Passed for printing on 26 June 2020
Size is 60x 84 1/8,
Volume contains 12,75 publ.
Offset paper is used
Typeface is Times. Order No. 2299.

Printed in "Zolotoy Kolos" Publ. of Novo-
sibirsk State Agrarian University
160 Dobrolyubova Str., office 106,
630039 Novosibirsk.

EDITORIAL TEAM

E.V. Rudoy – Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Acting Rector for Scientific Affairs at Novosibirsk State Agrarian University, Chief of Editorial Board (Novosibirsk, Russia)

P.N. Smirnov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Merited Scientist of Russia, Honorary Professor of Yakutsk State Agricultural Academy and Tadzhik State Agricultural University, the Head of the Chair of Physiology and Biochemistry of Humans and Animals at Novosibirsk State Agrarian University, Editor-in-Chief (Novosibirsk, Russia).

A.N. Vlasenko – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of RAS, Member of National Academy of Science of Mongolia, Chief of Scientific Department in Siberian Research Institute of Arable Farming and Agricultural Chemicalization

S.Kh. Vyshegurov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Merited Scientist of Ingushetia, the Head of the Chair of Botany and Landscape Architecture at Novosibirsk State Agrarian University, Vice-Rector on Economic and Social Affairs (Novosibirsk, Russia)

M.I. Voevoda – Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of RAS, Merited Scientist of Russia, Chief of Research Institute of General and Preventive Medicine (Novosibirsk, Russia)

G.P. Gamzikov – Doctor of Biological Sciences, Academician of RAS, Professor at the Chair of Soil Sciences, Agrochemistry and Crop Farming (Novosibirsk, Russia)

A.S. Donchenko – Doctor of Veterinary Sciences, Academician of RAS, Merited Scientist of Russia, Scientific Supervisor at Siberian Research Centre for Agricultural Biotechnologies (RAS) (Novosibirsk, Russia)

K.V. Zhuchayev – Doctor of Biological Sciences, Professor, the Head of the Chair of Special Livestock Farming and Animal Husbandry, Dean of Biology-Technological Faculty at Novosibirsk State Agrarian University (Novosibirsk, Russia)

V.G. Kashkovsky – Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Chair of Biology, Biological Resources and Aquaculture (Novosibirsk, Russia)

S.P. Kniazev – Candidate of Biology, Associate Professor, Professor at the Chair of Feeding, Breeding and Special Livestock Farming at Novosibirsk State Agrarian University (Novosibirsk, Russia)

V.A. Kozlov – Doctor of Medical Sciences, Professor, member of the Russian Academy of Science, Merited Scientist of Russia, Scientific supervisor in the Research Institute of Clinical Immunology of SD RAS (Novosibirsk, Russia)

S.N. Mager – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of Scientific Direction, SibNIPTIZH SFNCA RAS (Novosibirsk, Russia)

R.S. Moskalik – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of MAI, Head of Laboratory for Preventive Methods of Animal Diseases at Research Institute of Biotechnology in Animal Husbandry and Veterinary Medicine

K.Ia. Motovilov – Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of RAS, Scientific Leader of the Siberian Research and Technological Institute of Processing of Agricultural Products in Siberian Research Centre for Agricultural Technologies RAS (Novosibirsk, Russia)

G.A. Nozdrin – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, the Head of the Chair of Pharmacology and General Pathology at Novosibirsk State Agrarian University (Novosibirsk, Russia)

L.M. Poliakov – Doctor of Medical Sciences, Professor, the Head of Laboratory at Research Institute of Biochemistry SD RAS (Novosibirsk, Russia)

I. Sattori – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of TAS, President of Tadzhik Agricultural Academy (Tadzhikistan)

N.V. Semendiaeva – Doctor of Agricultural Sciences, Merited Scientist of Russia, Professor the Chair of Soil Science, Agrochemistry and Farming at Novosibirsk State Agrarian University (Novosibirsk, Russia)

V.G. Telepnev – Candidate of Biology, Professor, Chief of West-Siberian Branch of Prof. Zhitkov Research Institute of Hunting and Fur-Farming (Novosibirsk, Russia)

E.Iu. Toropova – Doctor of Biological Sciences, Professor at the Chair of Plant Protection at Novosibirsk State Agrarian University (Novosibirsk, Russia)

V.A. Tutelian – Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of RAS, Foreign Member of National Academy of Sciences of Armenia (Novosibirsk, Russia)

*Logo World Trade Organization (WTO) is used on the cover.

**Logo published http://ru.freepik.com/free-vector/ecology-and-recycling-icons_376900.htm is used.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Контроль качества и безопасность пищевой продукции

<i>Гуляева А.Н., Воронина М.С., Макарова Н.В.</i> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ (ТЕМПЕРАТУРА, ВЛАЖНОСТЬ, СВЕТ) НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ БИСКВИТА	7
<i>Мазалевский В.Б., Мотовилов О.К.</i> УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ПОЛУФАБРИКАТА НА ОСНОВЕ ХАССП	15
<i>Минашина И.Н., Наумова Н.Л.</i> БЕЗОПАСНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ МИНЕРАЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ	22

Ветеринарно-санитарная оценка полноценности пищевой продукции

<i>Табанюхов К.А., Мирошников П.Н., Скрябин В.А., Жучаев К.В.</i> ПЕСТИЦИДЫ И МИКОТОКСИНЫ КАК ИСТОЧНИКИ УГРОЗЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	28
---	----

Достижения ветеринарной науки и практики

<i>Авилов В.М., Сочнев В.В., Алиев А.А., Лучкин А.Г., Баркова Н.В.</i> ФОРМИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖБ В ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ.....	35
<i>Бадмаева О.Б.</i> ВАКЦИНАЦИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СИСТЕМЕ ПРОТИВОЭПИЗОТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В БУРЯТИИ.....	46
<i>Красников А.В., Белякова А.С., Красникова Е.С.</i> ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КРЫС ЛИНИИ W1STAR ПРИ ПАРЕНТЕРАЛЬНОМ ИНФИЦИРОВАНИИ BLV.....	53
<i>Синицын В.А., Донченко О.А., Авдеенко А.В.</i> ВЛИЯНИЕ АДАПТОГЕНА ЦЕАУР НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР	59
<i>Скориков А.В., Смирнов П.Н., Новикова Е.Н.</i> НОЗОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СВИНЕЙ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ	64

Технологии содержания, кормления и обеспечение ветеринарного благополучия в продуктивном животноводстве

<i>Дуров А.С., Деева В.С.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ГРУПП ПО УДОЮ ПОЛНОВОЗРАСТНЫХ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД	71
---	----

Рациональное природопользование и охрана окружающей среды

<i>Коваль Ю.И., Бокова Т.И., Петров А.Ф.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНО-СПИРТОВЫХ НАСТОЕВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНТОКСИКАЦИИ СВИНЦОМ И КАДМИЕМ.....	80
--	----

Хроника, события, факты

<i>Авилов В.М., Сочнев В.В., Баркова Н.В.</i> СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ СТАНОВЛЕНИЯ ВЫСШЕГО ВЕТЕРИНАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ	89
---	----

CONTENTS

Quality control and food safety

Gulyaeva A.N., Voronina M.S., Makarova N.V. INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS (TEMPERATURE, HUMIDITY, LIGHT) ON THE CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF BISQUIS 7

Mazalevsky V.B., Motovilov O.K. QUALITY AND SAFETY MANAGEMENT OF BAKERY SEMI-FINISHED PRODUCTS BASED ON HACCP 15

Minashina I.N., Naumova N.L. SAFETY OF VEGETABLE RAW MATERIALS USED IN THE PRODUCTION OF FLOUR PRODUCTS IN ORDER TO INCREASE THEIR MINERAL VALUE 22

Veterinary sanitary assessment of the usefulness of food products

Tabanyukhov K.A., Miroshnikov P.N., Skryabin V.A., Zhuchaev K.V. PESTICIDES AND MYCOTOXINS AS SOURCES OF FOOD PRODUCTION SAFETY THREATS..... 28

Achievements of Veterinary Science and Practice

Avilov V.M., Sochnev V.V., Aliev A.A., Luchkin A.G., Barkova N.V. THE FORMATION AND FUNCTIONING OF PUBLIC SERVICE IN PRE-REVOLUTIONARY RUSSIA..... 35

Badmaeva O.B. VACCINATION OF CATTLE IN THE SYSTEM OF ANTIEPIZOOTIC MEASURES IN BURYATIA..... 46

Krasnikov A.V., Belyakova A.S., Krasnikova E.S. DYNAMICS OF BLOOD MORPHOLOGICAL INDICATORS OF WISTAR LINE RATS UNDER PARENTERAL BLV INFECTION 53

Sinicyn V.A., Donchenko O.A., Avdeenko A.V. THE PREVENTION OF STRESS WITH FEED ADDITIVE TSEUR 59

Skorikov A.V., Smirnov P.N., Novikova E.N. NOSOLOGICAL PROFILE OF INFECTIOUS PIG DISEASES IN THE KRASNODAR REGION..... 64

Technologies for keeping, feeding and ensuring veterinary well-being in productive livestock

Durov A.S., Deeva V.S. COMPARATIVE EVALUATION OF SELECTIONS GROUPS FOR MILKING OF FULL-AGE COWS OF VARIOUS BREEDS..... 71

Environmental management and environmental protection

Koval Yu.I., Bokova T.I., Petrov A.F. USE OF WATER-ALCOHOLS TREATMENT OF MEDICINAL PLANTS UNDER CONDITIONS MODELING INTOXICATION BY LEAD AND CADMIUM..... 80

Timeline. Events. Facts

Avilov V.M., Sochnev V.V., Barkova N.V. PAGES OF THE HISTORY OF FORMATION HIGHER VETERINARY EDUCATION IN RUSSIA..... 89



КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

QUALITY CONTROL AND FOOD SAFETY

УДК 664.681

DOI:10.31677/2311-0651-2020-28-2-7-14

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ (ТЕМПЕРАТУРЫ, ВЛАЖНОСТИ, СВЕТА) НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ БИСКВИТА

А.Н. Гуляева, инженер

М.С. Воронина, кандидат технических наук

Н.В. Макарова, доктор химических наук, профессор

Самарский государственный технический университет

E-mail: nikol163@bk.ru

Ключевые слова: вкус, аромат, бисквит, активность, антиоксиданты, температура, порошок, реагент.

Реферат. Кондитерские изделия – пищевые продукты, как правило, с высоким содержанием сахара, характеризующиеся высокой калорийностью и усвояемостью. Они делятся на группы: сахаристые, мучные кондитерские изделия, шоколад, какао. В качестве основного сырья для приготовления кондитерских изделий используются следующие виды продуктов: мука (пшеничная, ржаная, кукурузная, рисовая, овсяная и т. д.), сахар, мед, фрукты и ягоды, молоко и сливки, жиры, яйца, дрожжи, крахмал, какао, орехи, пищевые кислоты, желирующие вещества, вкусовые и ароматические добавки, пищевые красители и разрыхлители. Высокое содержание углеводов, белков и жиров, а также полиненасыщенных жирных кислот и некоторых витаминов определяет значительную ценность кондитерских изделий. Показано влияние сроков хранения на бисквитные полуфабрикаты, приготовленные по классической рецептуре с использованием порошка из выжимок и концентрированного сока ягод черной смородины и черники. Методы, используемые в экспериментальной части: измерение общего фенольного содержания с помощью реагента Фолина-Чекелау, общего содержания флавоноидов и антоцианов, уровня захвата свободных радикалов DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил), суммарной антиоксидантной активности методом FRAP и антиоксидантной активности в системе линолевой кислоты. Установлено, что на содержание фенольных веществ, флавоноидов, антоцианов и антиоксидантной активности большое влияние оказывают повышенная влажность и постоянный источник света. Данные показатели значительно снижаются, но при хранении в условиях вакуума данное снижение показателей можно затормозить.

INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS (TEMPERATURE, HUMIDITY, LIGHT) ON THE CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF BISQUIS

A.N. Gulyaeva, Engineer

M.S. Voronina, Candidate of Technical Sciences

N.V. Makarova, Doctor of Chemical Sciences, Professor

Samara State Technical University

Keywords: taste, aroma, biscuit, activity, antioxidants, temperature, powder, reagent

Abstract. Confectionery – food products, usually with a high sugar content, characterized by high calorie content and digestibility. They are divided into groups: sugar, flour confectionery, chocolate, cocoa. The following types of products are used as the main raw materials for the preparation of confectionery products: flour (wheat, rye, corn, rice, oatmeal, etc.), sugar, honey, fruits and berries, milk and cream, fats, eggs, yeast, starch, cocoa, nuts, food acids, gelling agents, flavoring and aromatic additives, food dyes and baking powder. The high content of carbohydrates, proteins and fats, as well as polyunsaturated fatty acids and some vitamins determines the significant value of confectionery products. The influence of shelf life on biscuit semi-finished products prepared according to the classical recipe using pomace powder and concentrated juice of black currant and blueberry berries is shown. Methods used in the experimental part: measurement of the total phenolic content using the Folin-Chekelau reagent, the total content of flavonoids and anthocyanins, the level of free radical capture DPPH (2,2-diphenyl-1-picrilhydrazyl), the total antioxidant activity by the FRAP method and the antioxidant activity in the linoleic acid system. It was found that the content of phenolic substances, flavonoids, anthocyanins and antioxidant activity is greatly influenced by high humidity and a constant light source. These indicators are significantly reduced, but when stored in a vacuum, this decrease in indicators can be slowed down.

Кондитерские изделия включают в себя продукты с высоким содержанием сахара. Они имеют высокую пищевую ценность, хорошую усвояемость, приятный аромат и вкус. Эти продукты характеризуются привлекательным внешним видом. Данные свойства присущи кондитерским изделиям из-за использования разнообразного высококачественного пищевого сырья для их производства, которое подвергается различным видам механической и термической обработки. Основу обширного ассортимента тортов и пирожных составляет выпеченное тесто, называемое в рецептурах полуфабрикатом. Среди всего разнообразия выпеченных полуфабрикатов, используемых для приготовления тортов и пирожных, наибольшую долю занимают бисквитные полуфабрикаты [1].

Мучные кондитерские изделия относятся к категории товаров регулярного потребления, спрос на которые постоянно увеличивается. Поэтому создание функциональных мучных кондитерских изделий является перспективным направлением. Оно основано на введении в их рецептуры фруктов и овощей или продуктов их переработки.

Одним из основных факторов, определяющих срок годности пищевых продуктов, является температура. Потери продукта при хранении в условиях температурных колебаний значительно выше, чем при постоянных температурах. Поэтому исследования, связанные с проверкой качества готовой продукции, хранящейся при различных температурах, не теряют актуальности.

Относительная влажность определяется как отношение парциального давления водяного пара в воздухе к равновесному давлению насыщенного пара. Равновесная относительная влажность пищевого продукта определяется как относительная влажность воздуха, окружающего пищевой продукт, который находится в равновесии с окружающей средой. При хранении продукта при постоянной влажности он будет поглощать или терять влагу до тех пор, пока не будет достигнута относительная влажность. На физико-химические свойства пищевых продуктов существенно влияет процесс миграции влаги.

На различных звеньях логической цепочки продукты подвергаются воздействию дневного или искусственного света. Под воздействием света окислительные процессы ускоряются, и, следовательно, скорость развития прогорклости увеличивается, что особенно актуально для жиросодержащих продуктов. Это вызывает неприятные запахи, обесцвечивание или потерю витаминов. Риск фотоокисления продуктов, упакованных в прозрачные упаковочные материалы, заметно возрастает. Правильный выбор упаковки является одним из основных условий поддержания качества пищевых продуктов и достижения требуемого срока годности. Основная функция упаковки заключается в защите пищевого продукта от воздействия света, кислорода, температуры, влаги и микроорганизмов [2]. Наличие кислорода определяет скорость окислительных реакций. Кроме того, важно, присутствует ли кислород в ограниченном или достаточном количестве. Вакуумная упаковка и продувка азотом замедляют нежелательные реакции, ограничивая доступность кислорода [3].

Цель исследований – изучение влияния срока хранения под воздействием провоцирующих факторов на содержание антиоксидантов в пищевом продукте.

Объектом исследования является бисквит, приготовленный по классическому рецепту, с добавлением порошка из сушеных выжимок ягод черной смородины и черники в качестве антиоксиданта. Чтобы изучить характер снижения количества антиоксидантов в бисквите, был использован образец бисквита, который хранился под воздействием провоцирующих факторов (колебание температур в пределах 15-20°C, вакуум, повышенная влажность) в течение пяти дней. В качестве образцов использовали свежеприготовленные бисквиты: с добавлением порошка из высушенной отжатой черной смородины и с добавлением свежеприготовленного сока черники.

Для анализа химического состава и определения антиоксидантной активности были использованы следующие методы: измерение общего фенольного содержания с помощью реагента Фолина-Чекелау, общего содержания флавоноидов и антоцианов, уровня захвата свободных радикалов DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил), суммарной антиоксидантной активности по методу FRAP и антиоксидантной активности в системе линолевой кислоты.

Основным методом определения фенольных веществ в фруктовых соках и напитках является спектрофотометрический метод с реагентом Фолина-Чекелау. Содержание фенольных веществ в прозрачном растворе определяли спектрофотометрически с использованием прибора КФК-3-01. Спектр поглощения регистрировали на длине волны 725 нм в кювете с толщиной слоя жидкости 10 мм. Общее содержание фенола рассчитывали в миллиграммах галловой кислоты на 100 г сырья в соответствии с калибровочной кривой [4]. Общее содержание флавоноидов определяли колориметрическим методом при взаимодействии ягодных экстрактов с комплексом закиси натрия и трихлорида алюминия. Содержание флавоноидов определяли спектрофотометрически с использованием прибора КФК-3-01. Спектр поглощения регистрировали на длине волны 510 нм в кювете с толщиной слоя жидкости 10 мм. Общее содержание флавоноидов рассчитывали в миллиграммах катехина на 100 г сырья согласно калибровочной кривой [5]. Общая массовая концентрация антоцианов определяется на основе изменения поглощения света с длиной волны 510 нм с изменением кислотности растворов с pH от 1 до 4,4. Метод основан на использовании pH-дифференциальной спектрофотометрии. Содержание антоцианов выражается в миллиграммах цианидин-3-гликозида на 100 мг сырья [6].

Калибровочные кривые строятся независимо. Для построения кривых использовались аналогичные экспериментальные методы. Стандарты представляли собой чистые эталонные образцы галловой кислоты, катехина, FeSO₄.

Одним из методов оценки антиоксидантной активности является колориметрия свободных радикалов. Этот метод основан на реакции реагента DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил), растворенного в этаноле, с образцом антиоксиданта. Антирадикальную активность рассчитывали как Eс50 – концентрация исходного экстракта, необходимая для поглощения 50 % радика-

лов DPPH [7]. Метод определения антиоксидантной способности (FRAP) основан на реакции восстановления комплекса Fe (III)-2,4,6-трипиридил-s-триамина до Fe (II)-2,4,6-трипиридил-комплекс s-триамина, который имеет ярко-голубую полосу окрашивания и поглощения на длине волны 593 нм. Результаты измерения восстанавливающей силы выражены в миллимолях Fe²⁺ на 1 кг сырья согласно калибровочной кривой [8]. Метод в модели с линолевой кислотой основан на окислении линолевой кислоты с образованием пероксидов, и эти соединения окисляют Fe (II) до Fe (III). Ион Fe (III) образует комплекс с ионом SCN⁻, который имеет максимальную спектральную поглощательную способность при 500 нм. Таким образом, высокая степень спектрального поглощения является показателем образования большого количества пероксидов [9].

Антиоксидантную активность изучали тремя методами, потому что одна и та же пищевая система может иметь разные уровни способности улавливать свободные радикалы (метод DPPH), ингибировать окисление ненасыщенных жирных кислот (метод с линолевой кислотой) и предотвращать катализирование [10].

Результаты исследования химического состава и антиоксидантной активности бисквитных полуфабрикатов представлены на рис. 1-8.

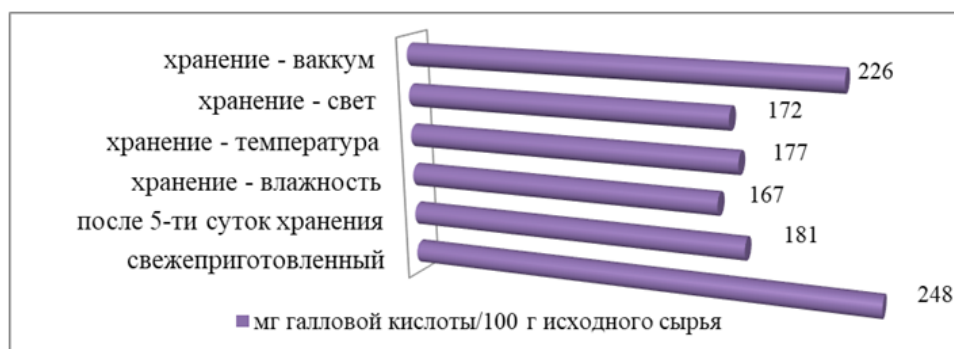


Рис. 1. Зависимость содержание фенольных веществ в бисквитном полуфабрикате с порошком из выжимок черной смородины от условий хранения

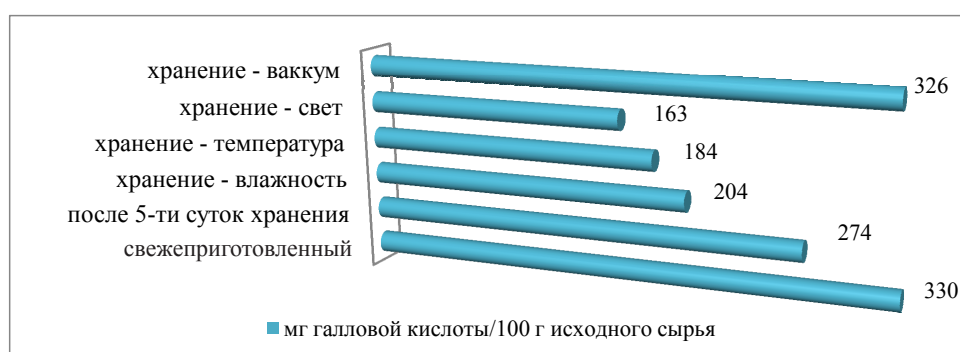


Рис. 2. Зависимость содержание фенольных веществ в бисквитном полуфабрикате с порошком из выжимок черники от условий хранения

Установлено (см. рис. 1 и 2), что на содержание фенольных веществ в бисквитном полуфабрикате с добавлением порошка из выжимок черной смородины большее негативное действие оказывает повышенная влажность. Обнаружено снижение фенольных веществ на 33 % по сравнению со свежеприготовленным и на 8 % по сравнению с бисквитом, хранившимся в обычных условиях. При хранении при постоянном источнике света количество фе-

нольных веществ снижалось на 31 %, а при колебаниях температуры – на 29 % по сравнению со свежеприготовленным бисквитом. Однако в бисквитном полуфабрикате с добавлением порошка из выжимок черники на содержание фенольных веществ большее негативное действие оказывает постоянный источник света. Обнаружено снижение фенольных веществ на 51 % по сравнению со свежеприготовленным и на 40 % по сравнению с бисквитом, хранившимся в обычных условиях. При хранении при повышенной влажности установлено снижение содержания фенольных веществ на 38 %, а при колебаниях температуры – на 44 % по сравнению со свежеприготовленным бисквитом. Вакуумная упаковка показала наиболее эффективное сохранение фенольных веществ по сравнению с обычными условиями хранения бисквита.



Рис. 3. Зависимость содержание флавоноидов в бисквитном полуфабрикате с порошком из выжимок черной смородины от условий хранения

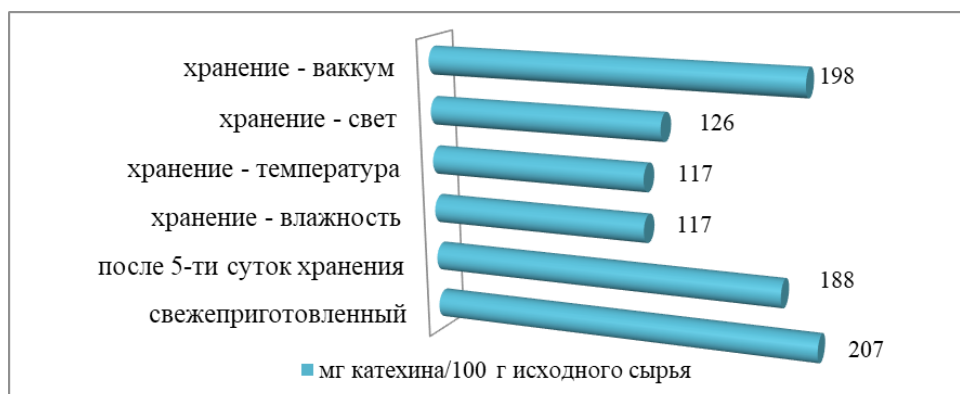


Рис. 4. Зависимость содержание флавоноидов в бисквитном полуфабрикате с порошком из выжимок черники от условий хранения

На содержание флавоноидов в бисквитном полуфабрикате с добавлением порошка из выжимок черной смородины (см. рис. 3, 4) большее негативное действие оказывает постоянный источник света. Обнаружено снижение количества флавоноидов на 39 % по сравнению со свежеприготовленным и на 26 % по сравнению с бисквитом, хранившимся в обычных условиях. При хранении в условиях повышенной влажности наблюдалось снижение содержания фенольных веществ на 24 %, а при колебаниях температуры – на 32 % по сравнению со свежеприготовленным бисквитом. Однако в бисквитном полуфабрикате с добавлением порошка из выжимок черники на содержание флавоноидов большее негативное действие оказывают повышенная влажность и колебания температуры. Отмечено снижение количества флавоноидов на 44 % по сравнению со свежеприготовленным и на 38 % по сравнению с бисквитом, хранив-

шимся в обычных условиях. При хранении при постоянном источнике света обнаружено снижение содержания флавоноидов на 39 % по сравнению со свежеприготовленным бисквитом. Вакуумная упаковка показала наиболее эффективное сохранение флавоноидов по сравнению с обычным хранением бисквита.

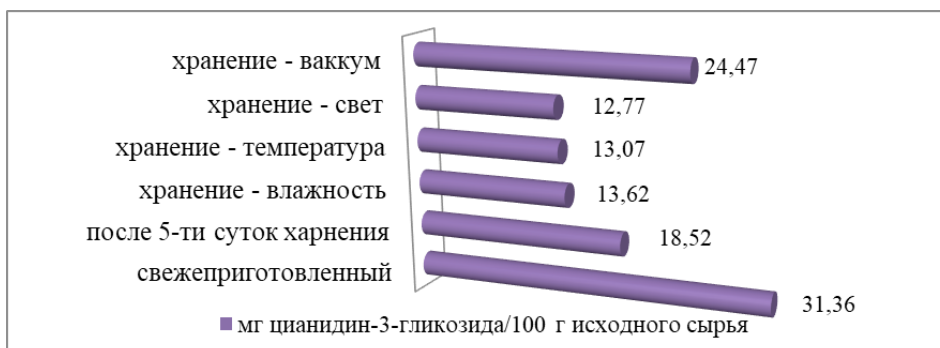


Рис. 5. Зависимость содержания антоцианов в бисквитном полуфабрикате с порошком из выжимок черной смородины от условий хранения



Рис. 6. Зависимость содержания антоцианов в бисквитном полуфабрикате с порошком из выжимок черники от условий хранения

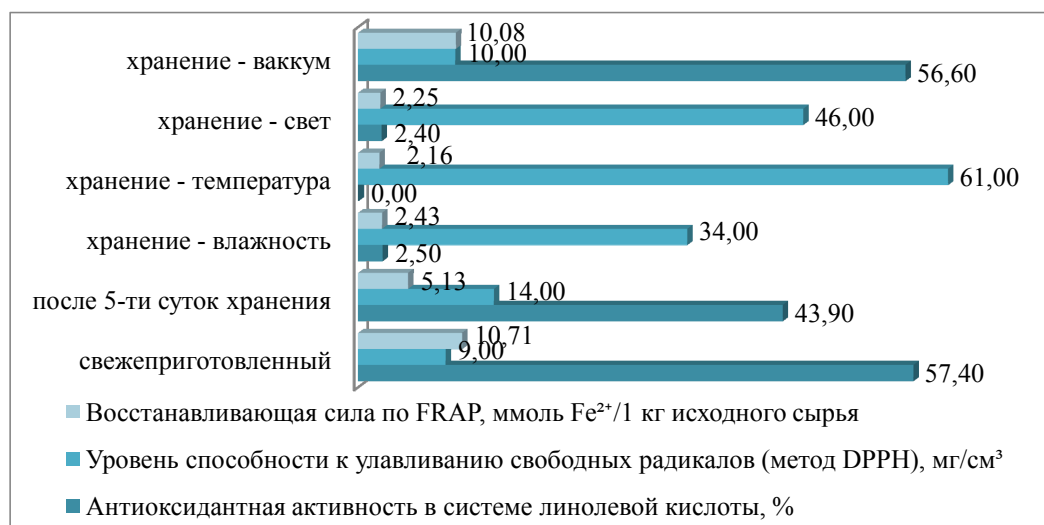
На содержание антоцианов в бисквитном полуфабрикате с добавлением порошка из выжимок черной смородины (см. рис. 5, 6) большее негативное действие оказывает постоянный источник света. Установлено снижение их содержания на 59 % по сравнению со свежеприготовленным и на 31 % по сравнению с бисквитом, хранившимся в обычных условиях. При хранении в условиях повышенной влажности оно уменьшилось на 57 %, а при колебаниях температуры – на 42 % по сравнению со свежеприготовленным бисквитом. Однако в бисквитном полуфабрикате с добавлением порошка из выжимок черники на содержание антоцианов большее негативное действие оказывают постоянный источник света и колебания температуры. Обнаружено снижение количества антоцианов на 98 % по сравнению со свежеприготовленным и на 90 % по сравнению с бисквитом, хранившимся в обычных условиях. Хранение при повышенной влажности снижает содержание антоцианов на 94 % по сравнению со свежеприготовленным бисквитом. Вакуумная упаковка показала наиболее эффективное сохранение антоцианов по сравнению с обычным хранением бисквита.

По результатам исследования (см. рис. 7), на антиоксидантную активность в системе линолевой кислоты в бисквите с добавлением порошка из выжимок черной смородины оказывают большее негативное влияние повышенная влажность и постоянный источник света, снижая данный показатель до 0, а в бисквите с добавлением порошка из выжимок черники – колебания температуры, также снижающие данный показатель до 0. На уровень улавливания свободных радикалов по методу DPPH в обоих видах бисквита большее негативное влияние оказывают колебания температуры, повышая данный показатель до 72 и 61 мг/см³ соответственно. На

восстанавливающую силу по методу FRAP в бисквите с черной смородиной оказывает большее негативное воздействие постоянный источник света, снижая данный показатель до 2,14 ммоль Fe²⁺/1 кг исходного сырья, а в бисквите с черникой – колебания температуры, снижающие данный показатель до 2,16 ммоль Fe²⁺/1 кг исходного сырья.



а



б

Рис. 7. Зависимость антиоксидантной активности трех моделей от условий хранения: а – бисквит с добавлением порошка из выжимок черной смородины; б – бисквит с добавлением порошка из выжимок черники

По результатам исследования можно сделать вывод, что на содержание антиоксидантов и антиоксидантную активность достаточно большое влияние оказывают все провоцирующие факторы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пашук З.Н., Анет Т.К., Дубинина С.В. Торты и пирожные: Справочное пособие. – Минск: Вышш. шк., 2016. – 346 с.
2. Бутейкис Г.Н., Жукова А.А. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. – М.: Академия, 2017. – 302 с.
3. Меньщикова Е.Б., Ланкин В.З. Окислительный стресс. Проксиданты и антиоксиданты. – М.: Слово, 2016. – 556 с.
4. Скорикова Ю.Г. Полифенолы плодов и ягод и формирование цвета продуктов. – М.: Пищ. пром-сть, 2017. – 233 с.
5. *Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya* / L.C. Wu, H.W. Hsu, Y.C. Chen [et al.] // *Food Chemistry*. – 2019. – Vol. 95, N 5. – P. 319–327.
6. *ГОСТ 32709-2014* Продукция соковая. Методы определения антоцианинов. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 17 с.
7. *Chemical profile and antioxidant capacities of tart cherry products* / A. Kirakosyan, E.M. Seymour, D.E. Urcuyolanes [et al.] // *Food Chemistry*. – 2019. – Vol. 115, N 5. – P. 20–25.
8. Sun T., Powers J. R., Tang J. Evaluation of the antioxidant activity of asparagus, broccoli and their juices // *Food Chemistry*. – 2017. – Vol. 105, N 1. – P. 101–106.
9. *Antioxidant power of Iranian propolis extract* / S. Mohammadzadeh, M. Sharriatpanahi, M. Hamedei [et al.] // *Food Chemistry*. – 2017. – Vol. 103, N 3. – P. 729–733.
10. Liu Q., Yao H. Antioxidant activities of barley seeds extracts // *Food Chemistry*. – 2017. – Vol. 102, N 3. – P. 732–737.

REFERENCES

1. Pashuk Z.N., Apet T.K., Dubinina S.V. Torty i pirozhnye: Spravochnoe posobie. – Minsk: Vyssh. shk., 2016. – 346 s.
2. Butejkis G.N., Zhukova A.A. Tekhnologiya prigotovleniya muchnyh konditerskih izdelij. – M.: Akademiya, 2017. – 302 s.
3. Men'shchikova E.B., Lankin V.Z. Okislitel'nyj stress. Prooksidanty i antioksidanty. – M.: Slovo, 2016. – 556 s.
4. Skorikova YU.G. Polifenoly plodov i yagod i formirovanie cveta produktov. – M.: Pishch. prom-st', 2017. – 233 s.
5. *Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya* / L.C. Wu, H.W. Hsu, Y.C. Chen [et al.] // *Food Chemistry*. – 2019. – Vol. 95, N 5. – P. 319-327.
6. *GOST 32709-2014* Produkciya sokovaya. Metody opredeleniya antocianinov. – Vved. 2016-01-01. – M.: Standartinform, 2014. – 17 s.
7. *Chemical profile and antioxidant capacities of tart cherry products* / A. Kirakosyan, E.M. Seymour, D.E. Urcuyolanes [et al.] // *Food Chemistry*. – 2019. – Vol. 115, N 5. – P. 20-25.
8. Sun T., Powers J. R., Tang J. Evaluation of the antioxidant activity of asparagus, broccoli and their juices // *Food Chemistry*. – 2017. – Vol. 105, N 1. – P. 101-106.
9. *Antioxidant power of Iranian propolis extract* / S. Mohammadzadeh, M. Sharriatpanahi, M Hamedei [et al.] // *Food Chemistry*. – 2017. – Vol. 103, N 3. – P. 729-733.
10. Liu Q., Yao H. Antioxidant activities of barley seeds extracts // *Food Chemistry*. – 2017. – Vol. 102, N 3. – P. 732-737.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ПОЛУФАБРИКАТА НА ОСНОВЕ ХАССП

В.Б. Мазалевский, кандидат технических наук
О.К. Мотовилов, доктор технических наук, доцент

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
E-mail: mazalevskij@yandex.ru

Ключевые слова: полуфабрикат, ХАССП, система, качество, безопасность, контрольные точки, механоакустическая обработка.

Реферат. Одной из основных обязанностей организаций пищевой промышленности является обеспечение населения безопасными пищевыми продуктами. Система ХАССП позволяет предвидеть и предупредить ошибки при помощи поэтапного контроля технологической цепи производства продукции, поэтому признана ключевой частью практики управления безопасностью пищевых продуктов в мировой пищевой промышленности. Для обеспечения безопасности и качества инновационного полуфабриката для хлебобулочных изделий был разработан план ХАССП, в процессе чего составлено описание продукции, определены основные опасности, критические контрольные точки и корректирующие действия. Особенность разработанного полуфабриката для хлебобулочных изделий заключается в обработке рецептурной смеси с помощью механоакустического гомогенизатора. Система ХАССП разрабатывалась по методу, описанному в ГОСТ Р 51705.1-2001 и ГОСТ Р ИСО 9001-2015 с использованием «дерева принятия решений». Каждая операция блок-схемы технологического процесса была подвергнута анализу с целью определения наличия критической контрольной точки. В результате было выделено четыре критических контрольных точки в следующих технологических операциях: механоакустическая обработка рецептурной смеси, брожение, упаковка и маркировка, хранение.

QUALITY AND SAFETY MANAGEMENT OF BAKERY SEMI-FINISHED PRODUCTS BASED ON HACCP

V.B. Mazalevsky, Candidate of Technical Sciences
O.K. Motovilov, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

*Siberian Federal Scientific Centre of Agro-BioTechnologies
of the Russian Academy of Sciences*

Keywords: semi-finished product, HACCP, system, quality, safety, control points, mechanoacoustic processing.

Abstract. One of the main responsibilities of food industry organizations is to provide the population with safe food. The HACCP system allows us to anticipate and prevent errors through phased control of the technological chain of production, which is why it is recognized as a key part of food safety management practice in the global food industry. To ensure the safety and quality of the innovative bakery semi-finished product, the HACCP plan was developed, during which a product description was compiled, the main dangers, critical control points and corrective actions were identified. A feature of the developed bakery semi-finished product is the processing of the recipe mixture using a mechanoacoustic homogenizer. The HACCP system was developed according to the method described in GOST R 51705.1-2001 and GOST R ISO 9001-2015 using the "decision tree". Each operation of the flowchart was analyzed to determine if there was a critical control point. As a result, four critical control points were identified in the following technological operations: mechanoacoustic treatment of the recipe, fermentation, packaging and labeling, storage.

Обеспечение безопасности пищевых продуктов является фундаментальной задачей общественного здравоохранения. При этом обеспечение безопасных поставок создает серьезные проблемы для организаций пищевой промышленности. Целый ряд опасностей, связанных с пищевыми продуктами, как знакомых, так и новых, создает риски для здоровья и препятствует торговле пищевыми продуктами. Эти опасности должны быть должным образом проанализированы, оценены и устранены. Правильное внедрение принципов гигиены пищевых продуктов в пищевой цепи в сочетании с анализом рисков и системой критических контрольных точек позволяет обеспечить безопасность пищевых продуктов [1–3].

Внедрение системы ХАССП в разных странах привело к улучшению гигиенических показателей на предприятиях общественного питания и пищевой промышленности, которые получили инструмент для управления безопасностью пищевых продуктов [4–6].

В СФНЦА РАН разрабатываются продукты, получаемые с использованием механоакустической обработки сырья, реализуемой в роторно-пульсационных аппаратах (МАГ-50). Одним из таких продуктов является полуфабрикат для хлебобулочных изделий, способ производства которого защищен патентом [7].

Цель настоящей работы – разработка типичного плана ХАССП, применимого к полуфабрикатам для хлебобулочных изделий, полученным с использованием механоакустической обработки.

При выполнении работы использованы методы ГОСТ Р 51705.1-2001 и ГОСТ Р 56671-2015 [8, 9].

Важной информацией для разработки системы контроля качества продукции являются состав, совокупность физико-химических показателей, органолептические показатели, содержание микроорганизмов, вид обработки, сроки и условия хранения, обозначенные в нормативных документах, технических условиях, стандартах, согласно которым организован производственный процесс.

Основная информация о разработанном продукте представлена в табл. 1.

Таблица 1

Информация о продукте «Полуфабрикат для хлебобулочных изделий»

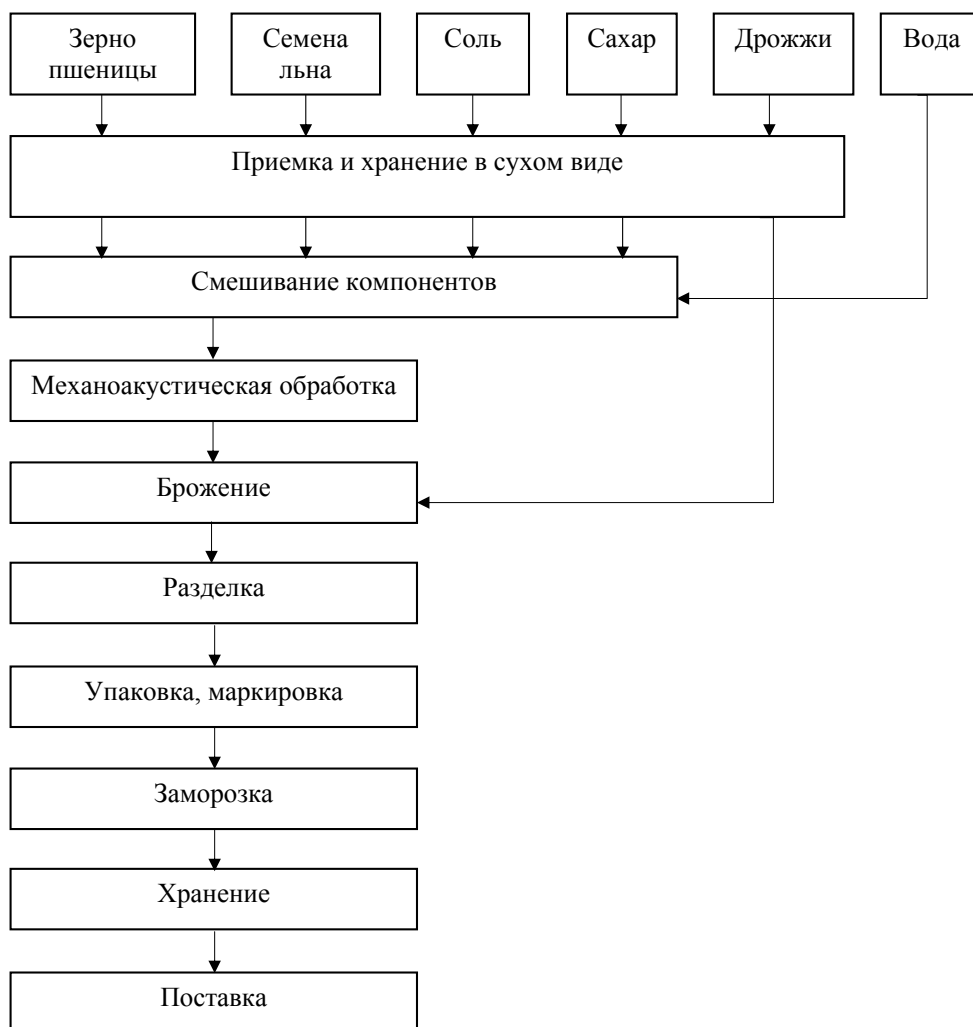
Критерий 1	Характеристика 2
Состав	Зерно пшеницы, семена льна, соль, сахар, вода, дрожжи
Органолептические показатели	Внешний вид: поверхность шероховатая Консистенция: твердая для замороженного, мягкая для охлажденного Цвет: от светло-серого до светло-желтого Запах: свойственный данному виду хлебобулочного полуфабриката, без постороннего запаха
Физико-химические показатели	Влажность, %, не более, – 49 Кислотность мякиша, град, не более, – 8 Температура в центре хлебобулочных полуфабрикатов: охлажденных – (4±2) °С; замороженных – минус (18±2) °С.
Показатели безопасности по ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [10] (приведены для хлеба, булочных изделий, которые могут быть изготовлены из хлебобулочного полуфабриката)	Токсичные элементы: свинец – 0,35; мышьяк – 0,15; кадмий – 0,07; ртуть – 0,015 мг/кг Пестициды: гексахлорциклогексан (α -, β -, γ -изомеры) – 0,5 мг/кг; ртутьорганические пестициды – не допускаются; 2,4-Д кислота, ее соли, эфиры – не допускаются; ДДТ и его метаболиты – 0,02 мг/кг; гексахлорбензол – 0,01 мг/кг Радионуклиды: цезий-137 – 40; стронций-90 – 20 Бк/кг Не допускаются посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней и плесени
Способ обработки	В МАГ T=(50±2) °С, τ_0 = 20-30 мин, брожение в присутствии сухих дрожжей T=(25±5) °С, τ =(50±5) мин

1	2
Индивидуальная упаковка	Упаковка по ТР ТС 005/2011. Полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354 толщиной 40 мкм или лакированный целлофан по ГОСТ 7730
Транспортная упаковка	Лотки, ящики, корзины по ТР ТС 021/2011, ТР ТС 005/2011
Условия хранения	Хлебобулочный полуфабрикат хранят при температуре минус (18 ± 2) °С
Реализация	Реализация в различной торговой сети осуществляется при наличии информационных сведений о пищевой и энергетической ценности в 100 г продукта. Транспортируют в изотермических средствах транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта
Срок хранения / реализации	120 сут при температуре минус (18 ± 2) °С

Следующим этапом разработки системы ХАССП является построение производственной блок-схемы технологического процесса, которая должна отражать последовательность операций и включать все стадии производства.

Блок-схема является важным инструментом для проведения анализа рисков. При производстве, транспортировке и хранении пищевой продукции существуют риски возникновения биологических (микробиологических), химических и физических опасностей (далее соответственно Б, Х, Ф).

Блок-схема производства полуфабриката для хлебобулочных изделий представлена на рисунке.



Блок-схема технологического процесса производства полуфабриката для хлебобулочных изделий

Все сырье хранится в сухом состоянии, совместно подвергается гидратации и подается на механоакустическую обработку, за исключением дрожжей, которые добавляются в массу после завершения механоакустической обработки для начала брожения.

При нарушении технологических параметров брожения (температура и продолжительность) возможно избыточное или недостаточное нарастание кислотности, также присутствует возможность загрязнения теста посторонними примесями, химическими веществами, вредными микроорганизмами, что справедливо и для последующих операций.

Подробный анализ опасностей и предупреждающих действий в технологии полуфабриката для хлебобулочных изделий на каждой технологической операции представлен в табл. 2.

Таблица 2

Перечень предупреждающих действий при производстве полуфабриката для хлебобулочных изделий

№ п/п	Операция	Опасный фактор	Контролируемые признаки	Предупреждающие действия
1	Приемка и хранение основного и вспомогательного сырья			
1.1	Приемка и хранение зерна пшеницы и семян льна	Б	Зараженность вредителями, загрязненность мертвыми насекомыми-вредителями	Входной контроль сырья по ТР ТС 015/2011, ГОСТ 9353-2016
		Х	Токсичные элементы, микотоксины, пестициды, радионуклиды	
		Ф	Сорная, зерновая, вредная примеси	
1.2	Приемка и хранение сахара и соли	Х	Остаточное количество пестицидов, радионуклидов, токсичных металлов	Входной контроль сырья по ТР ТС 021/2011, ГОСТ 33222-2015, ГОСТ Р 51574-2018
		Ф	Ферропримеси	
1.3	Приемка и хранение дрожжей	Б	Патогенные микроорганизмы – сальмонеллы. БГКП, <i>S. aureus</i>	Входной контроль сырья по ТР ТС 021/2011, ГОСТ Р 54845-2011
		Х	Токсичные элементы	
2	Механоакустическая обработка	Б	Микроорганизмы	Контроль температуры и продолжительности обработки
		Х	Моющие средства	Тщательная промывка оборудования
		Ф	Посторонние примеси	Акустическая обработка
3	Брожение	Б	Микроорганизмы	Контроль кислотности, влажности, температуры, продолжительности
4	Упаковка и маркировка	Б	Микроорганизмы	Контроль правил упаковки, применение разрешенного маркировочного оборудования
		Х	Попадание вредных химических веществ от материала упаковки	Входной контроль упаковки
		Ф	Попадание посторонних предметов, веществ	Визуальный контроль технологической операции
5	Хранение	Б	Микроорганизмы	Соблюдение технологических параметров хранения
		Ф	Целостность упаковки	Визуальный осмотр

Результаты применения метода «дерево принятия решений», изложенного в ГОСТ Р 51705.1-2001, к анализу технологии полуфабриката для хлебобулочных изделий представлены в табл. 3.

Таблица 3

Определение критических контрольных точек в технологии полуфабриката для хлебобулочных изделий

Операция	Опасность	B1	B2	B3	B4	ККТ	Примечание
1. Приемка и хранение основного и вспомогательного сырья	Микроорганизмы	Да	Нет	Да	Да	-	Возможен рост микроорганизмов при нарушении условий хранения, которые будут уничтожены при механоакустической и термообработке
	Вредные химические вещества	Да	Нет	Нет	-	-	Токсины, радионуклиды, пестициды и т.п. вредные вещества должны подлежать контролю при приемке сырья
	Посторонние примеси	Да	Нет	Нет	-	-	Входной контроль
2. Механоакустическая обработка	Микроорганизмы	Да	Да	-	-	+	Возможно неполное уничтожение микроорганизмов при нарушении технологических параметров обработки сырья
	Остатки моющих средств в МАГ-50	Да	Нет	Нет	-	-	Необходима тщательная промывка оборудования чистой водой. Обеспечивается мероприятиями по санитарии и гигиене и обучением персонала
	Посторонние примеси	Да	Нет	Нет	-	-	Органические включения (листья, мелкие ветки и т.п.) разрушаются при механоакустической обработке
3. Брожение	Микроорганизмы	Да	Да	-	-	+	Возможно чрезмерное развитие дрожжей, поэтому необходим контроль температуры и кислотности
4. Упаковка, маркировка	Целостность упаковки	Да	Да	-	-	+	Нарушение целостности, загрязнение упаковки
5. Хранение	Микроорганизмы	Да	Да	-	-	+	При несоблюдении режимов хранения возможно развитие сохранившихся при термообработке микроорганизмов

Таблица дает наглядное обоснование выбора критических контрольных точек в технологии полуфабриката для хлебобулочных изделий. Риск возникновения требующих исправления ошибок при производстве продукта существует на четырех технологических операциях. Это механоакустическая обработка рецептурной смеси в аппарате МАГ, брожение, упаковка и маркировка, а также хранение готовой продукции. Правильность выбора технологических параметров на этих операциях оказывает влияние на степень безопасности будущего продукта на других стадиях технологического процесса и этапах жизненного цикла продукта.

План ХАССП в сокращенной форме представлен в табл. 4.

Таблица 4

План ХАССП при производстве полуфабриката для хлебобулочных изделий

№ ККТ	Операция (опасный фактор)	Мониторинг		Корректирующие действия
		параметры	пределы	
1	2	3	4	5
1	Механоакустическая обработка рецептурной смеси (Б)	Температура	48–52 °С	Изменение объема подачи холодной воды в водяную рубашку аппарата при риске выхода температуры за пределы
		Продолжительность	20–30 мин	Повторная обработка, инструктаж оператора

1	2	3	4	5
2	Брожение (Б)	Температура	20–30 °С	Выявление причин несоответствия и их устранение, инструктаж оператора
		Продолжительность	45–55 мин	
3	Упаковка, маркировка (Ф)	Целостность упаковки	Упаковка без видимых механических повреждений	Замена упаковки, утилизация при невозможности определить точные сроки разгерметизации
4	Хранение (Б)	Температура	Минус 16–минус 20 °С	Информирование руководителя, выявление причин несоответствия и их устранение, инструктаж кладовщика

Таким образом, в технологии полуфабриката для хлебобулочных изделий тщательного контроля заслуживают четыре технологические операции, а именно: механоакустическая обработка рецептурной смеси в аппарате МАГ, брожение, упаковка и маркировка, а также хранение готовой продукции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Soman R., Raman M.* HACCP system – hazard analysis and assessment, based on ISO 22000:2005 methodology // *Food Control.* – 2016. – N 69. – P. 191–195. – DOI:10.1016/j.foodcont.2016.05.001
2. *Яшкин А.И.* Технологические приемы обеспечения безопасности мягкого сыра. Ч. 1: Анализ факторов риска // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета.* – 2017. – № 12 (158). – С. 156–161.
3. *Яшкин А.И.* Технологические приемы обеспечения безопасности мягкого сыра. Ч. 2: Критические контрольные точки // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета.* – 2018. – № 1 (159). С. – 183–187.
4. *Effects of HACCP on process hygiene in different types of Serbian food establishments / I. Djekic, J. Kuzmanović, A. Anđelković [et al.]* // *Food Control.* – 2016. – N 60. – P. 131–137. – DOI:10.1016/j.foodcont.2015.07.028
5. *HACCP-based procedures in Germany and Poland / J. Trafiałek, M. Lehrke, F.-K. Lücke [et al.]* // *Food Control.* – 2015. – N 55. – P. 66–74. – DOI:10.1016/j.foodcont.2015.01.031
6. *О качестве и безопасности пищевых продуктов: Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ (ред. от 23.04.2018) [Электронный ресурс].* – Режим доступа: https://legalacts.ru/doc/29_FZ-o-kachestve-i-bezopasnosti-piwevyh-produktov/ (дата обращения: 16.12.2019).
7. *Патент 2673942 РФ МПК А21D 8/02 (2006.01) Способ производства полуфабриката для хлебобулочных изделий / К.Н. Нициевская, О.К. Мотовилов, К.Я. Мотовилов, Г.П. Чекрыга; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН) – 2018100338, заявл. 09.01.2018; опубл. 03.12.2018, Бюл. № 34.*
8. *ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования.* – М.: Стандартинформ, 2009. – 10 с.
9. *ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования.* – М.: Стандартинформ, 2018. – 24 с.
10. *TP TC 021/2011 О безопасности пищевой продукции: технический регламент Таможенного союза: утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880.*

REFERENCES

1. Soman R., Raman M. HACCP system – hazard analysis and assessment, based on ISO 22000:2005 methodology // Food Control. – 2016. – N 69. – P. 191-195. - DOI:10.1016/j.foodcont.2016.05.001
2. YAshkin A.I. Tekhnologicheskie priemy obespecheniya bezopasnosti myagkogo syra. CH. 1: Analiz faktorov riska // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 12 (158). – S. 156-161.
3. YAshkin A.I. Tekhnologicheskie priemy obespecheniya bezopasnosti myagkogo syra. CH. 2: Kriticheskie kontrol'nye tochki // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 1 (159). S. – 183-187.
4. Effects of HACCP on process hygiene in different types of Serbian food establishments / I. Djekic, J. Kuzmanović, A. Anđelković [et al.] // Food Control. – 2016. – N 60. – P. 131-137. - DOI:10.1016/j.foodcont.2015.07.028
5. HACCP-based procedures in Germany and Poland / J. Trafiałek, M. Lehrke, F.-K. Lücke [et al.] // Food Control. – 2015. – N 55. – P. 66-74. - DOI:10.1016/j.foodcont.2015.01.031
6. O kachestve i bezopasnosti pishchevyh produktov: Federal'nyj zakon ot 02.01.2000 № 29-FZ (red. ot 23.04.2018) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: https://legalacts.ru/doc/29_FZ-o-kachestve-i-bezopasnosti-piwevyh-produktov/ (data obrashcheniya: 16.12.2019).
7. Patent 2673942 RF MPK A21D 8/02 (2006.01) Sposob proizvodstva polufabrikata dlya hlebobulochnyh izdelij / K.N. Nicievskaya, O.K. Motovilov, K.YA. Motovilov, G.P. CHekryga; zayavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe uchrezhdenie nauki Sibirskij federal'nyj nauchnyj centr agrobiotekhnologij Rossijskoj akademii nauk (SFNCA RAN) – 2018100338, zayavl. 09.01.2018; opubl. 03.12.2018, Byul. № 34.
8. GOST R 51705.1-2001 Sistemy kachestva. Upravlenie kachestvom pishchevyh produktov na osnove principov HASSP. Obshchie trebovaniya. – M.: Standartinform, 2009. – 10 s.
9. GOSTR ISO 9001-2015 Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovaniya. – M.: Standartinform, 2018. – 24 s.
10. TR TS 021/2011 O bezopasnosti pishchevoj produkcii: tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza: utverzhden Resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 09.12.2011 № 880.

БЕЗОПАСНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ МИНЕРАЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ

¹И.Н. Минашина, кандидат ветеринарных наук, доцент

²Н.Л. Наумова, доктор технических наук, профессор

¹Южно-Уральский государственный аграрный университет

²Южно-Уральский государственный университет (НИУ)

E-mail: iraminashina@mail.ru

E-mail: n.naumova@inbox.ru

Ключевые слова: мука пшеничная, мука льняная, плоды рябины красной, химический состав сырья.

Реферат. Пшеничная высокосортная мука, применяемая в технологии мучных изделий, бедна в отношении некоторых минеральных веществ (железа, кальция и др.), поэтому повышение их минеральной ценности осуществляют использованием нетрадиционного для производства сырья, в частности льняной муки и плодов рябины красной, в рецептуре хлеба, сдобы, кексов, маффинов, пряников, печенья и т.д. Цель исследований – изучение минерального состава пшеничного, льняного и рябинового сырья в сравнительном аспекте для установления его безопасности и эффективности использования. Объектами испытаний явились: мука пшеничная хлебопекарная первого сорта (АО «Шадринский комбинат хлебопродуктов», Курганская обл., г. Шадринск), мука льняная (ООО НПО «Компас здоровья», г. Новосибирск), плоды рябины красной (ООО «Старослав», Новосибирская обл., г. Бердск). Изучены физико-химические показатели и минеральный состав сырья. Определено превосходство муки льняной над пшеничной по количеству калия (больше в 33,3 раза), кальция (в 27,2 раза), магния (в 16,2 раза), железа (в 8,5 раза), меди (в 6,1 раза), фосфора и цинка (в 4,8-4,9 раза), марганца (в 4,3 раза); плодов рябины – по содержанию марганца (в 12,5 раз) и железа (в 3,9 раза). Установлено превышение верхнего предела в обоих видах муки по количеству свинца, что является нарушением регламентированных требований ТР ТС 021/2011. Выявлена эффективность применения плодов рябины красной при замещении пшеничной муки с целью повышения уровня пищевых волокон, марганца и железа в готовых мучных изделиях.

SAFETY OF VEGETABLE RAW MATERIALS USED IN THE PRODUCTION OF FLOUR PRODUCTS IN ORDER TO INCREASE THEIR MINERAL VALUE

¹I.N. Minashina, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

²N.L. Naumova, Doctor of Technical Sciences, Professor

¹South Ural State Agrarian University

²South Ural State University (National Research University)

Keywords: wheat flour, linseed flour, fruits of red mountain ash, chemical composition of raw materials.

Abstract. Wheat high-grade flour used in the technology of flour products is poor in respect of certain minerals (iron, calcium, etc.), so their mineral value is increased by using non-traditional raw materials for production, in particular flax flour and red mountain ash fruits, in the recipe of bread, muffins, muffins, gingerbread, cookies, etc. the Purpose of research is to study the mineral composition of wheat, flax and mountain ash raw materials in a comparative aspect to establish its safety and effectiveness usage. The objects of tests were: wheat flour baking of the first grade (JSC “Shadrinsky combine of bread products”, Kurgan region, Shadrinsk), flax flour (LLC NPO “Compass of health”, Novosibirsk), red mountain ash fruit (LLC

“Staroslav”, Novosibirsk region, Berdsk). Physical and chemical parameters and mineral composition of raw materials were studied. The superiority of Flaxseed flour over wheat in the amount of potassium (33.3 times more), calcium (27.2 times more), magnesium (16.2 times more), iron (8.5 times more), copper (6.1 times more), phosphorus and zinc (4.8-4.9 times more), and manganese (4.3 times more); Rowan fruit – by the content of manganese (12.5 times) and iron (3.9 times). The upper limit was exceeded in both types of flour by the amount of lead, which is a violation of the regulated requirements of TR CU 021/2011. The effectiveness of the use of red Rowan fruit in replacing wheat flour in order to increase the level of dietary fiber, manganese and iron in ready-made flour products was shown.

В силу того, что пшеничная высокосортная мука, применяемая в технологии мучных изделий, бедна в отношении некоторых минеральных веществ, например, железа, кальция и других макро- и микроэлементов, повышение минеральной ценности хлебобулочных и мучных кондитерских изделий можно осуществлять регулированием их химического состава посредством применения нетрадиционного для производства сырья [1, 2]. Так, известно, что в минеральном комплексе обезжиренной льняной муки преобладают калий, фосфор, магний, содержатся также железо, цинк, марганец. К тому же в ней по сравнению с пшеничной мукой в 6–8 раз больше пищевых волокон, в 2,5 раза – белков, в 5 раз – жиров [3, 4]. Плоды рябины богаты макро- и микроэлементами, в них содержится до 24,9 мг% марганца, до 17 мг% цинка и до 0,46 мг% меди. По содержанию в плодах каротиноидов, витамина С, Р-активных веществ и сорбита рябина занимает одно из первых мест среди плодовых и ягодных растений [5, 6]. В этой связи указанные виды нетрадиционных материалов широко применяются в технологиях обогащения мучных изделий: хлеба, сдобы, кексов, маффинов, пряников, печенья и др. [7–15].

Целью исследований явилось изучение минерального состава пшеничного, льняного и рябинового сырья в сравнительном аспекте для установления его безопасности и эффективности использования.

Объектами испытаний являлись (рисунок):

- мука пшеничная хлебопекарная первого сорта (ГОСТ 26574-2017) производства АО «Шадринский комбинат хлебопродуктов» (Курганская обл., г. Шадринск);
- мука льняная с селеном, калием, магнием (СТО 68311059-005-2011) производства ООО НПО «Компас здоровья» (г. Новосибирск);
- плоды рябины красной (СТО 68299335-003-2011) производства ООО «Старослав» (Новосибирская обл., г. Бердск).



Мука пшеничная



Мука льняная



Плоды рябины красной

Внешний вид упаковки исследуемого сырья

Массовую долю влаги определяли по ГОСТ 9404-88, белка – по ГОСТ 10846-91, жира и золы – по МУ 4237-86, содержание пищевых волокон – классическим методом [16], минеральных элементов – на эмиссионном спектрометре с индуктивно-связанной плазмой iCAP 7200 DUO с программным обеспечением iTEVA iCAP Software.

Испытания физико-химических характеристик изучаемого сырья позволили подтвердить общеизвестное превосходство льняной муки по отдельным показателям пищевой ценности над пшеничной хлебопекарной мукой первого сорта. Так, в отношении макроэлементов нетрадиционная мука содержала существенно больше жира (в 8,5 раза), белка (в 4,3 раза), пищевых волокон (в 3,2 раза) из них нерастворимых – в 2,8, растворимых – в 4,4 раза (таблица). Плоды рябины красной не отличались повышенным содержанием белка и жира, но имели относительно более высокий уровень пищевых волокон (в 2,6 раза).

Физико-химические показатели и пищевая ценность изучаемого сырья

Показатель	Пшеничная мука	Льняная мука	Плоды рябины
Влажность, %	12,50±0,30	8,10±0,30	9,30±0,40
Содержание белка, %	7,90±0,40	34,30±0,40	4,80±0,20
Содержание жира, %	1,50±0,10	12,80±0,30	0,42±0,03
Содержание пищевых волокон, г/100 г, в т.ч.	3,91±0,03	12,51±0,03	10,22±0,03
растворимых	1,00±0,02	4,41±0,03	2,62±0,04
нерастворимых	2,91±0,03	8,10±0,03	7,60±0,03
Зольность в пересчете на сухое вещество, %	0,58±0,02	3,01±0,04	0,34±0,02
Минеральные элементы, мг/кг			
Ag	0,11±0,01	0,06±0,02	0,06±0,02
Al	-	4,66±0,35	1,99±0,16
B	-	14,7±1,38	-
Ca	11,24±0,10	306,00±24,66	-
Co	-	0,10±0,01	-
Cr	1,51±0,03	2,99±0,27	-
Cu	2,20±0,07	13,39±1,13	1,19±0,13
Fe	2,49±0,08	21,09±1,92	9,72±0,83
In	10,53±0,81	10,01±0,77	-
K	302,02±25,85	10052,00±783,22	-
Li	18,72±1,62	20,02±1,82	-
Mg	20,86±1,77	339,00±28,44	-
Mn	1,72±0,13	7,48±0,61	19,80±1,17
Mo	-	-	0,08±0,03
Na	-	81,00±7,11	-
Ni	1,03±0,04	1,82±0,17	-
P	1238,04±109,54	5901,24±432,41	-
Pb	1,56±0,11	1,63±0,12	-
Se	1,03±0,10	0,87±0,03	0,44±0,03
Si	1,88±0,16	8,18±0,74	7,29±0,68
Sn	1,15±0,11	2,05±0,13	-
Sr	0,23±0,02	3,91±0,32	-
Te	8,07±0,71	7,68±0,60	-
Ti	-	-	1,07±0,12
V	-	-	0,021±0,003
Zn	6,70±0,58	33,11±2,39	3,37±0,22

Зольность сырья из семян льна была в 5,2 раза выше аналогичного показателя пшеничной муки, плодов рябины красной – напротив, в 1,7 раза ниже, что проявилось при изучении их элементного состава. Мука льняная с селеном, калием, магнием выгодно отличалась количеством следующих жизненно необходимых минеральных элементов: К (больше в 33,3 раза), Са (в 27,2 раза), Mg (в 16,2 раза), Fe (в 8,5 раза), Cu (в 6,1 раза), P и Zn (в 4,8–4,9 раза), Mn (в 4,3 раза), а также Na и Co, однако по содержанию Se уступала пшеничному сырью. Плоды рябины имели повышенные уровни содержания только трех жизненно важных микроэлементов: Mn (в 12,5 раза), Fe (в 3,9 раза) и Mo.

Из условно необходимых для жизнедеятельности минеральных веществ льняная мука имела приоритет по Cr (в 2 раза), Ni (в 1,4 раза), Sr (в 17 раз), Si (в 4,3 раза), плоды рябины – по Ti и V.

По элементам с малоизученной ролью для организма человека также можно отметить муку из семян льна, которая содержала Al, B, Li, Sn в относительно больших количествах, чем пшеничная хлебопекарная, но несколько уступала последней по уровню Ag.

Уровни In, Pb и Te находились в одном количественном диапазоне в различных видах муки и не были обнаружены в плодах рябины.

Существующее в литературе деление микроэлементов на эссенциальные и токсичные очень условно, т.к. некоторые токсичные элементы в малых количествах могут относиться к эссенциальным, а некоторые эссенциальные в больших концентрациях способны вызывать интоксикацию [17]. Поэтому нельзя не уделить внимания количеству Pb, обнаруженному в мучном сырье. Согласно нормам ТР ТС 021/2011, уровень этого элемента не должен превышать 0,5 мг/кг в пшеничной муке и 1,0 мг/кг – в льняной. По результатам исследований установлено превышение верхнего предела в обоих видах муки, что является нарушением регламентированных требований действующего нормативного документа. При этом содержание других предполагаемых токсикантов (As, Cd, Hg) во всех видах сырья не выявлено.

Известно, что эссенциальные микро- (B, Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, Si и др.) и ультрамикроэлементы (Se, Co, V, Cr, Ni, Ti, Li и др.) наряду с макроэлементами являются необходимыми для жизнедеятельности компонентами пищи. Они входят в структуру и являются кофакторами огромного множества белков. При дефиците одного или нескольких из них значительно нарушаются процессы жизнедеятельности организма, повышаются риски многих заболеваний, становятся невозможными рост и размножение [18, 19].

Неравномерность распределения эссенциальных элементов в пище повышает риск развития их дефицита в организме человека. В этой связи установлена эффективность применения льняной муки производства ООО НПО «Компас здоровья» в технологиях продукции из пшеничного сырья в направлении повышения в готовых изделиях уровней следующих элементов: K, Ca, Mg, P, Fe, Cu, Zn, Mn; плодов рябины красной производства ООО «Старослав» – Fe, Mn.

Таким образом, по результатам изучения минерального состава традиционных и нетрадиционных материалов для производства мучных изделий установлена возможность использования в пищевых технологиях только для одного сырьевого ингредиента – плодов рябины красной. Выявлена эффективность ее применения при замещении пшеничной муки с целью повышения уровней пищевых волокон, Fe и Mn в готовых мучных изделиях.

Исследования выполнены при поддержке Правительства РФ (Постановление № 211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02.A03.21.0011.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

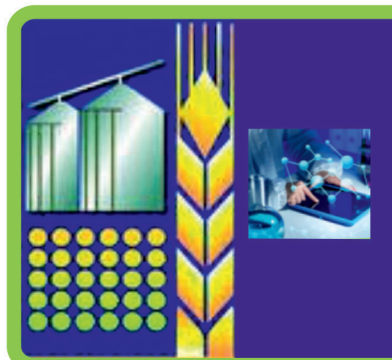
1. *Матвеева Т.В., Корячкина С.Я.* Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебобулочных и кондитерских изделий. – Орел, 2012. – 947 с.
2. *Белокурова Е.С., Дмитриченко М.И.* Качество и конкурентоспособность продовольственного сырья и пищевых продуктов: монография. – СПб.: Изд-во СПбГУСЭ, 2009. – 119 с.
3. *Новицкая Е.А.* Теоретическое обоснование использования муки льна в производстве мучных изделий // Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма: сб. науч. тр. – 2016. – С. 166-168.
4. *Влияние льняной муки на реологические свойства теста из смеси пшеничной и льняной муки и качество хлеба / С.И. Конева, Е.Ю. Егорова, Л.А. Козубова, И.Ю. Резниченко // Техника и технология пищевых продуктов. – 2018. – Т. 49, № 1. – С. 85–96.*

5. Химический состав и биологическое действие экстракта из плодов рябины / С.Е. Фоменко, Н.Ф. Кушнерова, В.Г. Спрыгин, Е.С. Другова, Т.В. Момот // Химия растительного сырья. – 2015. – № 2. – С. 161–168. – DOI: 10.14258/jcrpm.201502571.
6. Содержание каротиноидов в плодах некоторых видов и сортов рябин / Р.Г. Абдуллина, Р.В. Вафин, Н.С. Гуськова, Р.М. Баширова, В.П. Путенихин // Вестник Воронежского государственного университета. – 2010. – № 2. – С. 40–42.
7. Паськова Е.М., Рысмухамбетова Г.Е. Разработка печенья функционального назначения с добавлением льняной муки // Инновационные технологии производства пищевых продуктов: сб. науч. тр. – Саратов: Изд-во ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2016. – С. 79–83.
8. Пат. 2647505 Российская Федерация, МПК А21D 13/066 (2017.01). Способ производства безглютеновых кексов / Н.С. Радионова, Я.П. Домбровская, С.И. Аралова. – № 2017114105/17; заявл. 24.04.2017; опубл. 16.03.2018; Бюл. № 8. – 6 с.
9. Пат. 2706543 Российская Федерация, МПК А21D 13/066 (2017.01). А21D 13/80 (2017.01). Способ производства заварных безглютеновых пряников / Н.Г. Иванова, И.А. Никитин, С.В. Тефикова. – № 2019102766/19; заявл. 31.01.2019; опубл. 19.11.2019; Бюл. № 32. – 6 с.
10. Прокопец Ж.Г., Федотова Е.Е. Разработка технологии безглютенового маффина на основе льняной муки и ламинарии японской (*Laminaria saccharina*) // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: сб. науч. тр. – Владивосток: Изд-во Дальневост. гос. техн. рыбохозяйств. ун-та, 2018. – С. 100–103.
11. Хабибуллина Е.А., Марченко Л.В., Снегирева Н.В. Физико-химические показатели пшеничного хлеба с добавлением льняной муки // Научные записки ОРЕЛГИЭТ. – 2018. – № 3(27). – С. 57–60.
12. Ларионова Е.И., Козубаева Л.А., Ларионова И.А. Оптимизация рецептуры сахарного печенья с красной и черноплодной рябиной // Ползуновский вестник. – 2017. – № 2. – С. 37–40.
13. Применение плодовых и овощных порошков в производстве хлеба / Э.Ш. Манеева, А.В. Быков, Э.Ш. Халитова [и др.] // Хлебопродукты. – 2018. – № 11. – С. 51–53.
14. Ларионова Е.И., Козубаева Л.А. Кексы с красной и черноплодной рябиной // Горизонты образования. – 2017. – № 19. – С. 13–16.
15. Рыбакова Н.Н. Применение в рецептуре сдобных булочных изделий нетрадиционного растительного сырья // Молодой исследователь: от идеи к проекту: материалы III студенч. науч.-практ. конф. / отв. ред. Д.А. Михеева. – 2019. – С. 73–74.
16. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: Брандес, Медицина, 1998. – 342 с.
17. Гальченко А.В., Назарова А.М. Эссенциальные микро- и ультрамикроэлементы в питании вегетарианцев и веганов. Ч. 1: Железо, цинк, медь, марганец // Микроэлементы в медицине. – 2019. – Т. 20, № 4. – С. 14–23. – DOI: 10.19112/2413-6174-2019-20-4-14-23.
18. Скальный А.В. Оценка и коррекция элементного статуса населения – перспективное направление отечественного здравоохранения и экологического мониторинга // Микроэлементы в медицине. – 2018. – Т. 19, № 1. – С. 5–13. – DOI: 10.19112/2413-6174-2018-19-1-5-13.
19. Влияние ряда микроэлементов в почвах и природных водах Дагестана на здоровье населения / С.Г. Луганова, М.А. Яхияев, Ш.К. Салихов, А.У. Гамзаева // Микроэлементы в медицине. 2018. – Т. 19, № 3. – С. 41–48. – DOI: 10.19112/2413-6174-2018-19-3-41-48.

REFERENCES

1. Matveeva T.V., Koryachkina S.YA. Fiziologicheski funkcional'nye pishchevye ingredienty dlya hlebobulochnyh i konditerskih izdelij – Orel, 2012. – 947 s.
2. Belokurova E.S., Dmitrichenko M.I. Kachestvo i konkurentosposob-nost' prodovol'stvennogo syr'ya i pishchevyh produktov: monografiya. – SPb.: Izd-vo SPbGUSE, 2009. – 119 s.

3. Novickaya E.A. Teoreticheskoe obosnovanie ispol'zovaniya muki l'na v proizvodstve muchnyh izdelij // *Strategiya razvitiya industrii gostepri-imstva i turizma: sb. nauch. tr.* – 2016. – S. 166-168.
4. Vliyanie l'nyanoy muki na reologicheskie svoystva testa iz smesi pshenichnoj i l'nyanoy muki i kachestvo hleba / S.I. Koneva, E.YU. Egorova, L.A. Kozubova, I.YU. Reznichenko // *Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh produk-tov.* – 2018. – T. 49, № 1. – S. 85-96.
5. Himicheskij sostav i biologicheskoe dejstvie ekstrakta iz plodov ryabiny / S.E. Fomenko, N.F. Kushnerova, V.G. Sprygin, E.S. Drugova, T.V. Momot // *Himiya rastitel'nogo syr'ya.* – 2015. – № 2. – S. 161-168. DOI: 10.14258/jcprm.201502571.
6. Soderzhanie karotinoidov v plodah nekotoryh vidov i sortov rya-bin / R.G. Abdullina, R.V. Vafin, N.S. Gus'kova, R.M. Bashirova, V.P. Pu-tenihin // *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta.* – 2010. – №2. – S. 40-42.
7. Pas'kova E.M., Rysmuhambetova G.E. Razrabotka pechen'ya funkcion-al'nogo naznacheniya s dobavleniem l'nyanoy muki // *Innovacionnye tekhnologii proizvodstva pishchevyh produktov: sb. nauch. tr.* – Saratov: Izd-vo OOO «Centr social'nyh agroinnovacij SGAU», 2016. – S. 79-83.
8. Pat. 2647505 Rossijskaya Federaciya, MPK A21D 13/066 (2017.01). Sposob proizvodstva bezglyutenovyh keksov / N.S. Radionova, YA.P. Dom-brovskaya, S.I. Aralova. – № 2017114105/17; zayavl. 24.04.2017; opubl. 16.03.2018; Byul. № 8. – 6 s.
9. Pat. 2706543 Rossijskaya Federaciya, MPK A21D 13/066 (2017.01). A21D 13/80 (2017.01). Sposob proizvodstva zavarnyh bezglyutenovyh pry-a-nikov / N.G. Ivanova, I.A. Nikitin, S.V. Tefikova. – № 2019102766/19; za-yavl. 31.01.2019; opubl. 19.11.2019; Byul. № 32. – 6 s.
10. Prokopec ZH.G., Fedotova E.E. Razrabotka tekhnologii bezglyutenovogo maffina na osnove l'nyanoy muki i laminarii yaponskoj (*Laminaria saccharina*) // *Aktual'nye problemy osvoeniya biologicheskikh re-surov mirovogo okeana: sb. nauch. tr.* – Vladivostok: Izd-vo Dal'nevost. gos. tekhn. Rybohozyajstv. un-ta, 2018. – S. 100-103.
11. Habibullina E.A., Marchenko L.V., Snegireva N.V. Fizi-ko-himicheskie pokazateli pshenichnogo hleba s dobavleniem l'nyanoy muki // *Nauchnye zapiski ORELGIET.* – 2018. – № 3(27). – S. 57-60.
12. Larionova E.I., Kozubaeva L.A., Larionova I.A. Opti-mizaciya receptury sahnogo pechen'ya s krasnoj i chernoplodnoj ryabinoj // *Polzunovskij vestnik.* – 2017. – № 2. – S. 37-40.
13. Primenenie plodovyh i ovoshchnyh poroshkov v proizvodstve hle-ba / E.SH. Maneeva, A.V. Bykov, E.SH. Halitova [i dr.] // *Hleboprodukty.* – 2018. – № 11. – S. 51-53.
14. Larionova E.I., Kozubaeva L.A. Keksy s krasnoj i chernoplod-noj ryabinoj // *Gorizonty obrazovaniya.* – 2017. – № 19. – S. 13-16.
15. Rybakova N.N. Primenenie v recepture sдобnyh bulochnyh iz-delij netradicionnogo rastitel'nogo syr'ya // *Molodoj issledovatel': ot idei k proektu: materialy III studench. nauch.-prakt. konf. / otv. red. D.A. Miheeva.* – 2019. – S. 73-74.
16. Rukovodstvo po metodam analiza kachestva i bezopasnosti pishche-vykh produktov / pod. red. I.M. Skurikhina, V.A. Tutel'yana. – M.: Brandes, Medicina, 1998. – 342 s.
17. Gal'chenko A.V., Nazarova A.M. Essencial'nye mikro- i ul'tra-mikroelementy v pitanii vegetariancev i veganov. CH. 1: ZHelezo, cink, med', marganec // *Mikroelementy v medicine.* – 2019. – T. 20, № 4. – S. 14-23. – DOI: 10.19112/2413-6174-2019-20-4-14-23.
18. Skal'nyj A.V. Ocenka i korrekciya elementnogo statusa naseleniya - perspektivnoe napravlenie otechestvennogo zdravoohraneniya i ekologicheskogo monitoringa // *Mikroelementy v medicine.* – 2018. – T. 19, № 1. – S. 5-13. – DOI: 10.19112/2413-6174-2018-19-1-5-13.
19. Vliyanie ryada mikroelementov v pochvah i prirodnyh vodah Dage-stana na zdorov'e naseleniya / S.G. Lukanova, M.A. YAhiyaev, SH.K. Salihov, A.U. Gamzaeva // *Mikroelementy v medicine.* 2018. – T. 19, № 3. – S. 41-48. – DOI: 10.19112/2413-6174-2018-19-3-41-48.



**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ
ОЦЕНКА ПОЛНОЦЕННОСТИ
ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

**VETERINARY SANITARY ASSESSMENT
FULLNESS OF FOOD PRODUCTS**

УДК 632.95.028+632.954+615.272.03

DOI:10.31677/2311-0651-2020-28-2-28-34

**ПЕСТИЦИДЫ И МИКОТОКСИНЫ КАК ИСТОЧНИКИ УГРОЗЫ
БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

^{1,2}**К.А. Табанюхов**, аспирант

²**П.Н. Мирошников**, аспирант

¹**В.А. Скрыбин**, кандидат технических наук, доцент

²**К.В. Жучаев**, доктор биологических наук, профессор

¹Сибирский филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН

²Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: sfgnuvniiz@mail.ru

Ключевые слова: безопасность пищевых продуктов, микотоксины, пестициды, фосфорорганические гербициды.

Реферат. Проблема отравлений продуктами питания и пищевых аллергий не теряет своей актуальности и до сих пор является угрозой для здоровья, которую необходимо минимизировать. Поскольку значительную долю в рационе человека и сельскохозяйственных животных составляют различные продукты на основе злаковых, целью данного обзора является ознакомление с такими источниками химического и биологического загрязнения злаковых культур, как микотоксины и пестициды. Эти соединения, поступающие в организм человека и животных с продуктами питания, могут представлять опасность для здоровья даже в количествах, выходящих за пределы обнаружения. Среди пестицидов, ставших неотъемлемой частью современного сельского хозяйства, в рамках данной статьи наибольшее внимание было уделено фосфорорганическим гербицидам как наиболее массово применяемым на злаковых культурах. Среди последних было выделено одно из наиболее распространенных фосфорорганических соединений – глифосат, являющийся действующим веществом множества сыпучих и жидких гербицидов. На основе сведений, преимущественно из зарубежных статей, были сформулированы основные принципы накопления данного вещества в зерне пшеницы и организме животных.

PESTICIDES AND MYCOTOXINS AS SOURCES OF FOOD PRODUCTION SAFETY THREATS

^{1,2}**K.A. Tabanyukhov**, Graduate Student

²**P.N. Miroshnikov**, Graduate Student

¹**V.A. Skryabin**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

²**K.V. Zhuchaev**, Doctor of Biological Sciences, Professor

¹*Siberian branch of V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems
of Russian Academy of Sciences*

²*Novosibirsk State Agrarian University*

Keywords: food safety, mycotoxins, pesticides, organophosphorus herbicides.

Abstract. The problem of food poisoning and food allergies does not lose its relevance and is still a threat to health, which must be minimized. Since various cereal-based products make up a significant proportion of the diet of humans and farm animals, the purpose of this review is to familiarize with sources of chemical and biological contamination of cereals, such as mycotoxins and pesticides. These compounds, which enter the human body and animals with food, can pose a health hazard even in quantities beyond detection. Among the pesticides that have become an integral part of modern agriculture, in this article, the greatest attention was paid to organophosphate herbicides as the most widely used on cereals. Among the latter, one of the most common organophosphorus compounds was identified – glyphosate, which is the active substance of many bulk and liquid herbicides. On the basis of information, mainly from foreign articles, the basic principles of accumulation of this substance in wheat grains and animals were formulated.

Согласно Словарю токсикологических терминов [1], термин «микотоксин» происходит от «mykes», означающего грибы, и «toxicon», означающего яд. Микотоксины – это вторичные метаболиты с низкой молекулярной массой, которые вырабатываются широким спектром грибов, главным образом плесневыми. Есть более 200 видов плесеней, которые производят микотоксины. Афлатоксины (AF), зеараленон (ZEN), охратоксин А (ОТА), фумонизины (FUM), трихотецены, такие как дезоксиниваленол (DON) и токсин Т-2, являются теми из микотоксинов, которые могут сильно влиять на здоровье животных и человека. Рост грибов и последующее образование микотоксинов зависят от ряда факторов, включая время года, место выращивания зерна, климатические условия и время сбора урожая [2].

Микотоксины могут представлять опасность для организма человека, вызывая микотоксикозы, которые, в свою очередь, могут привести к развитию тяжёлых и опасных для жизни патологий или генных мутаций. В зависимости от вида, микотоксины поражают разные системы организма [3]. Группой ученых [4] было доказано на птицах, что самая распространенная группа микотоксинов – афлатоксины – в первую очередь повреждают мышечные ткани и ткани печени.

Пестициды – это широко используемые в сельском хозяйстве химические вещества, предназначенные для сохранения урожайности сельскохозяйственных культур и качества урожая. Термин «пестицид» включает соединения различной химической структуры и специфические механизмы действия, которые позволяют им предотвращать, уничтожать или смягчать влияние вредителей [5]. На основании химической структуры пестициды можно относить к различным классам, например: карбаматы, производные кумарина, хлорорганические соединения, фосфорорганические соединения и пиретроиды [6].

Согласно литературным источникам [7–9], основным путём проникновения микотоксинов в организм является алиментарный (с пищевыми продуктами, пораженными микроскопическими грибами). Повышенная влажность, теплый воздух, доступ кислорода, наличие органи-

ческих веществ способствуют их развитию. В таких условиях плесневые грибы быстро образуют большие колонии, где концентрация токсинов постоянно увеличивается.

При нарушении условий хранения плесневые грибы могут образовываться в любых продуктах. Наиболее подвержены загрязнению ими злаковые культуры [10].

Не всегда можно определить наличие плесневых грибов по внешнему виду, однако они существенно влияют на органолептические свойства: появляются горечь, неприятный вкус, специфический запах (плесневый). Это обусловлено распадом органических веществ под действием микотоксинов.

Некоторые виды метаболитов плесневых грибов не представляют серьезной опасности для человека (патулин, зеараленон), однако опасны для животных. К примеру, патулин повреждает хромосомы или ДНК животного, влияет на репродуктивную функцию, в больших дозах приводит к внутренним кровотечениям в отделах желудочно-кишечного тракта, отеку легких [11].

Афлатоксины – самая опасная группа микотоксинов для человека и животных, обладающих сильнейшим канцерогенным действием. Этот микотоксин является мощным гепатотропным ядом, который поражает клетки печени [12].

Негативное воздействие афлатоксинов на организм проявляется канцерогенным действием – способствует развитию онкологических заболеваний печени; мутагенным – вызывает мутации; тератогенным – приводит к порокам эмбрионального развития [13].

В процессе приготовления пищи афлатоксины не разрушаются. Они встречаются в сырье, богатом крахмалом: пшенице, овсе, ячмене, ржи, рисе, кукурузе); зафиксированы случаи наличия микотоксина в продуктах животного происхождения (молоке, мясе) [14].

Проблема микотоксинов как потенциальных загрязнителей продуктов питания имеет особую значимость. Чтобы избежать распространения плесневых грибов, необходимо уделять пристальное внимание профилактическим мерам и борьбе с плесневыми грибами, особенно на ранних этапах их выявления, что относится к перечню основных задач служб, обеспечивающих контроль качества сельскохозяйственной, пищевой и кормовой продукции.

Рост содержания микотоксинов в продуктах питания напрямую связан с нарушениями требований при интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и потерей растениями устойчивости к фитопатогенам, а также с широким применением азотных удобрений и пестицидов [14].

Споры микроскопических грибов есть везде, поэтому опасность заражения микотоксинами существует практически на любой стадии сбора, хранения и переработки сырья и готовой продукции сельского хозяйства.

Согласно данным мониторинга фитосанитарного состояния на территории России, различные токсикогенные грибы были выявлены более чем в 60 % проверенных партиях злаковых культур, оставленных на хранение и попавших на реализацию. Главным образом токсикогенными грибами оказались поражены комбикорма, семенное и фуражное зерно. Микотоксины были обнаружены в 10 % исследованных партий [15]. Микотоксины выявляются как в злаковых культурах (рожь, пшеница, ячмень), так и в кукурузе, сое, рапсе, подсолнечнике, а также в комбикормах, зернофураже, жмыхе, сене, силосе и сенаже. Эти яды обнаруживались также в подсолнечном масле, хлебе, муке, яблоках, орехах, тканях животных, молоке коров [14].

Проблема заражения грибковыми культурами связана в том числе с глобальным применением антибиотиков. Из-за уничтожения бактериальных форм появилась биологическая ниша, которую успешно заполнили микроскопические патогенные грибы. Это приводит к развитию как давно известных, так и новых грибковых заболеваний [16].

Фосфорорганические соединения, например, тиофосфаты и дитиофосфаты, могут выступать в роли гаптенных, не вызывая аллергической реакции сами по себе, они приобретают антигенную активность уже в организме. Так, соединения, возникавшие при конъюгации с белком

при участии диоксафосфоринан-метоксиацетиловой кислоты, были высокоиммуногенными и вызывали значительное повышение титров специфических антител [17].

Одним из ярких представителей фосфорорганических гербицидов является широко применяемый в сельском хозяйстве N-(фосфонометил)-глицин, более известный как глифосат. Данный гербицид, применяемый главным образом при обработке пшеницы, вызывает ухудшение зрения, обладает канцерогенным эффектом и способен накапливаться в организме человека и животных [18]. Пределы количественного определения глифосата в сельскохозяйственном и продовольственном сырье, пищевых продуктах методом ионообменной ВЭЖХ составляют от 0,04 до 0,10 мг/кг [19].

В результате промышленной переработки зерна в муку количество остатков глифосата (главным образом за счет избавления от зерновых оболочек) сокращается с 1,6 до 0,16 мг/кг, что составляет 10 % от исходного. Согласно различным данным, остаточные количества глифосата в муке находятся в пределах 10–20 % по сравнению с зерном пшеницы, в то же время в отрубях соответствующие уровни в 2–4 раза выше, чем в зерне. Также известно, что глифосат не подвергается распаду в ходе выпечки хлеба, но его общая концентрация снижается за счет технологического разбавления [20].

Исследования И.В. Лепешкина и др. [20] показали, что на 14-е сутки после десикационной обработки злаковых остатки глифосата распределились следующим образом: 0,18 мг/кг в зерне пшеницы, 0,12 – в отрубях и 0,07 мг/кг – в муке.

Остатки глифосата обнаруживаются в зерне пшеницы и ячменя, продуктах их переработки (включая пиво), чечевице, соевых бобах и зерне гороха в большинстве случаев на уровне или ниже предела обнаружения (0,05 мг/кг). Уровни остатков глифосата в солоде и пиве, полученных из обработанного гербицидом ячменя, составляли 25 и 4 % соответственно от уровня остатков в зерне. Некоторое количество гербицида теряется во время промывки зерна, но основное снижение остатков может быть следствием технологического разбавления. Остаточные количества глифосата в овсяной крупе, произведенной из обработанного десикантом овса, составляли 50 % от первоначального количества гербицида [20].

В некоторых случаях в зерне обнаруживается метаболит глифосата – АМФК – в количествах, которые составляют меньше 2 % от общего содержания N-(фосфонометил)-глицина.

Глифосат, попадающий с кормами в организм животных, быстро выводится без разрушения. В экспериментах по скармливанию различным животным кормов, содержащих данный гербицид на уровне 100 мг/кг, остатки действующего вещества найдены в мясе свиней, домашней птицы и крупного рогатого скота на уровне <0,05 мг/кг. В печени этих животных гербицид находился в концентрации 0,12 мг/кг, тогда как в молоке крупного рогатого скота остатки глифосата не обнаруживались.

Скармливание домашним животным и птице кормов, содержащих остатки глифосата в результате применения десиканта, приводило к низким уровням загрязнения гербицидом мяса, молока и яиц. В рыбе, которая находилась в течение 14 дней в воде, содержащей 10 мг/л глифосата, гербицид обнаружен в концентрации 0,2–0,7 мг/кг. После экспозиции этой рыбы в воде, не содержащей глифосат, его остатки в рыбе уменьшались [20].

Согласно данным Сибирского филиала ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, значительное количество случаев возникновения таких тяжелых хронических заболеваний, как целиакия и сахарный диабет, так или иначе связано с долговременным потреблением хлебопродуктов на основе зерна пшеницы, пораженного гербицидными препаратами [18]. Предполагается, что основной причиной является нарушение баланса между выработкой фермента тонкого кишечника ДПП-4 и инсулина [21]. При развитии хронических форм вышеуказанных заболеваний на данный момент существует только симптоматическое лечение, не решающее проблемы попадания в организм атипичных белков злаковых культур.

Очевидно, что в борьбе с угрозами безопасности пищевой продукции необходимо осуществление комплекса мер, в том числе с использованием соответствующих агротехнологий и продуктов промышленной биотехнологии. Необходимы широкие научные исследования, посвященные возможностям компенсации вредного воздействия представленных контаминантов на организм человека и животных.

Таким образом, токсикогенные грибы в пищевых продуктах, продуктах переработки злаковых культур, комбикормах и сенажах способны нанести ощутимый вред здоровью человека. Наиболее опасные представители микотоксинов – афлатоксины – оказывают патогенное влияние на клетки печени, а также проявляют канцерогенные свойства.

Фосфорорганические гербициды представляют значительную угрозу безопасности продуктов из зерна злаковых культур. При попадании в организм человека фосфорорганические соединения способны проявлять антигенную активность и вызывать значительное повышение титров специфических антител.

Повышение безопасности пищевых продуктов необходимо обеспечивать совокупностью агротехнических и биотехнологических методов с особым вниманием к возможностям компенсации воздействия вредных контаминантов на организм человека и животных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Котик А.Н., Труфанов О.В., Труфанова В.А. Словарь токсикологических терминов. – Харьков: НТМТ, 2006. – 100 с.
2. *Mycotoxin* occurrence in feed and feed raw materials worldwide: Long-term analysis with special focus on Europe and Asia / E. Streit, K. Naehrer, I. Rodrigues, G. Schatzmayr // *J. Sci. Food Agri.* – 2013. – Vol. 93. – P. 2892–2899.
3. *The impact of Fusarium mycotoxins on human and animal host susceptibility to infectious diseases* / G. Antonissen, A. Martel, F. Pasmans [et al.] // *Toxins.* – 2014. – Vol. 6. – P. 430–452.
4. Raju M., Devegowda G. Influence of esterified-glucomannan on performance and organ morphology, serum biochemistry and haematology in broilers exposed to individual and combined mycotoxicosis (aflatoxin, ochratoxin and T-2 toxin) // *Brit. Poult. Sci.* – 2000. – Vol. 41. – P. 640–650.
5. Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Химические средства защиты растений. – М.: КолосС, 2006. – 248 с.
6. *Oxidative stress biomarkers and paraoxonase 1 polymorphism frequency in farmers occupationally exposed to pesticides* / C. Costa, S. Gangemi, F. Giambò [et al.] // *Mol. Med. Rep.* – 2015. – Vol. 12. – P. 6353–6357.
7. *Avantaggiato G., Havenaar R., Visconti A.* Assessment of the multi-mycotoxin-binding efficacy of a carbon/aluminosilicate-based product in an in vitro gastrointestinal model // *J. Agric. Food Chem.* – 2007. – Vol. 55. – P. 4810–4819.
8. *Aflatoxins metabolism, effects on epigenetic mechanisms and their role in carcinogenesis* / G.S. Bbosa, D. Kitya, J. Odda, J. Ogwal-Okeng // *Health.* – 2013. – Vol. 5. – P. 14–34.
9. *Worldwide occurrence of mycotoxins in commodities, feeds and feed ingredients* / E.M. Binder, L.M. Tan, L.J. Chin [et al.] // *Anim. Feed Sci. Technol.* – 2007. – Vol. 137. – P. 265–282.
10. Агафонников Я. Хлебная чума // *Наука и жизнь.* – 2018. – № 10. – С. 40–43.
11. *Meta-analysis of feed intake and growth responses of growing pigs after a sanitary challenge* / H. Pastorelli, J. Van Milegen, P. Lovatto, L. Montagne // *Animal.* – 2012. – Vol. 6. – P. 952–961.
12. *Smectite clays as adsorbents of aflatoxin B1: Initial steps* / I. Kannewischer, A. Tenorio, G. White, J. Dixon // *Clay Sci.* – 2006. – Vol. 12. – P. 199–204.
13. Ахмадышин Р. А., Канарский А. В., Канарская З. А. Микотоксины – контаминанты кормов // *Вестник Казанского технологического университета.* 2007. – № 2. – 32 с.

14. *Товароведная характеристика мяса при микотоксикозе* / Е.Ю. Тарасова, В.П. Коростелева, Т.А. Ямашев [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17, № 2. – С. 210–212.
15. *Микотоксины в пищевых продуктах – опасность, которую нельзя недооценивать* [Электронный ресурс] / Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области». – Режим доступа: <http://www.cge48.ru/nashi-uslugi/laboratornye-issledovaniya-ispytaniya-izmereniya/sanitarno-gigienicheskie-issledovaniya-issledovaniya-pischevyh-produktov/mikotoksiny-v-pischevyh-produktah-opasnost-kotoruyu-nelzya-nedoocenivat.htm> (дата обращения: 25.02.2020).
16. *Шмидт А.* Чем опасны микотоксины в продуктах? [Электронный ресурс] // Аргументы и факты. – Режим доступа: https://chel.aif.ru/health/chem_opasny_mikotoksiny_v_produkтах (дата обращения: 25.02.2020).
17. *Магомедова З.С., Каграманова З.С.* Литературный обзор: современные представления о функциональных особенностях иммунной системы [Электронный ресурс] // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2016. – № 2. – С. 68–80. – Режим доступа: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=851> (дата обращения: 20.05.2020).
18. *Скрябин В.А., Табанюхов К.А.* Альтернативные причины развития целиакии // Хлебопродукты. – 2018. – № 7. – С. 26–28.
19. *Sensitive detection of organophosphorus pesticides in medicinal plants using ultrasound-assisted dispersive liquid-liquid microextraction combined with sweeping micellar electrokinetic chromatography* / J.C. Wei, J. Hu, J.L. Cao [et al.] // J. Agric. Food Chem. 2016. – Vol. 64. – P. 932–940. – DOI: 10.1021/acs.jafc.5b05369.
20. *Токсиколого-гигиеническая оценка остаточных количеств глифосата в сельскохозяйственной продукции* / И.В. Лепешкин, В.И. Медведев, Е.Н. Багацкая, [и др.] // Довкілля та здоров'я. – 2013. – № 4 (67). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/toksikologo-gigienicheska-otsenka-ostatochnyh-kolichestv-glifosata-v-selskohozyaystvennoy-produktsii> (дата обращения: 20.05.2020).
21. *Табанюхов К.А., Скрябин В.А.* Эндокринологически взаимосвязанные заболевания: целиакия и сахарный диабет // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – № 4 (26). – С. 103–108.

REFERENCES

1. Kotik A.N., Trufanov O.V., Trufanova V.A. Slovar' toksikologicheskikh terminov. – Nar'kov: NTMT, 2006. – 100 s.
2. Mycotoxin occurrence in feed and feed raw materials worldwide: Long-term analysis with special focus on Europe and Asia / E. Streit, K. Naehrer, I. Rodrigues, G. Schatzmayr // J. Sci. Food Agri. – 2013. – Vol. 93. – P. 2892-2899.
3. The impact of Fusarium mycotoxins on human and animal host susceptibility to infectious diseases / G. Antonissen, A. Martel, F. Pasmans [et al.] // Toxins. – 2014. – Vol. 6. – P. 430-452.
4. Raju M., Devegowda G. Influence of esterified-glucomannan on performance and organ morphology, serum biochemistry and haematology in broilers exposed to individual and combined mycotoxicosis (aflatoxin, ochratoxin and T-2 toxin) // Brit. Poult. Sci. – 2000. – Vol. 41. – P. 640-650.
5. Ganiev M.M., Nedorezkov V.D. Himicheskie sredstva zashchity rastenij. – M.: KolosS, 2006. – 248 s.
6. Oxidative stress biomarkers and paraoxonase 1 polymorphism frequency in farmers occupationally exposed to pesticides / C. Costa, S. Gangemi, F. Giambò [et al.] // Mol. Med. Rep. – 2015. – Vol. 12. – P. 6353-6357.

7. Avantaggiato G., Havenaar R., Visconti A. Assessment of the multi-mycotoxin-binding efficacy of a carbon/aluminosilicate-based product in an in vitro gastrointestinal model // *J. Agric. Food Chem.* – 2007. – Vol. 55. – P. 4810-4819.
8. Aflatoxins metabolism, effects on epigenetic mechanisms and their role in carcinogenesis / G.S. Bbosa, D. Kitya, J. Odda, J. Ogwal-Okeng // *Health.* – 2013. – Vol. 5. – P. 14-34.
9. Worldwide occurrence of mycotoxins in commodities, feeds and feed ingredients / E.M. Binder, L.M. Tan, L.J. Chin [et al.] // *Anim. Feed Sci. Technol.* – 2007. – Vol. 137. – P. 265-282.
10. Agafonnikov YA. Hlebnaya chuma // *Nauka i zhizn'*. – 2018. – № 10. – S. 40-43.
11. Meta-analysis of feed intake and growth responses of growing pigs after a sanitary challenge / H. Pastorelli, J. Van Milengen, P. Lovatto, L. Montagne // *Animal.* – 2012. – Vol. 6. – P. 952-961.
12. Smectite clays as adsorbents of aflatoxin B1: Initial steps / I. Kannewischer, A. Tenorio, G. White, J. Dixon // *Clay Sci.* – 2006. – Vol. 12. – P. 199-204.
13. Ahmadyshin R. A., Kanarskij A. V., Kanarskaya Z. A. Mikotoksiny - kontaminanty kormov // *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta.* 2007. – № 2. – 32 s.
14. Tovarovednaya harakteristika myasa pri mikotoksikoze / E.YU. Tarasova, V.P. Korosteleva, T.A. YAmashev [i dr.] // *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta.* – 2014. – T. 17, № 2. – S. 210-212.
15. Mikotoksiny v pishchevyh produktah – opasnost', kotoruyu nel'zya nedoocenivat' [Elektronnyj resurs] / Federal'noe byudzhethoe uchrezhdenie zdrazvoohraneniya «Centr gigieny i epidemiologii v Lipeckoj oblasti». – Rezhim dostupa: http://www.cge48.ru/nashi-uslugi/laboratornye-issledovaniya_-ispytaniya_-izmereniya/sanitarno-gigienicheskie-issledovaniya/issledovaniya-pischevyh-produktov/mikotoksiny-v-pischevyh-produktah_-opasnost_-kotoruyu-nelzya-nedoocenivat.htm (data obrashcheniya: 25.02.2020).
16. SHmidt A. Chem opasny mikotoksiny v produktah? [Elektronnyj resurs] // *Argumenty i fakty.* – Rezhim dostupa: https://chel.aif.ru/health/chem_opasny_mikotoksiny_v_produktah (data obrashcheniya: 25.02.2020).
17. Magomedova Z.S., Kagramanova Z.S. Literaturnyj obzor: sovremennye predstavleniya o funktsional'nyh osobennostyah immunoj sistemy [Elektronnyj resurs] // *Nauchnoe obozrenie. Medicinskie nauki.* – 2016. – № 2. – S. 68-80. – Rezhim dostupa: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=851> (data obrashcheniya: 20.05.2020).
18. Skryabin V.A., Tabanyuhov K.A. Al'ternativnye prichiny razvitiya celiakii // *Hleboprodukty.* – 2018. – № 7. – S. 26-28.
19. Sensitive detection of organophosphorus pesticides in medicinal plants using ultrasound-assisted dispersive liquid-liquid microextraction combined with sweeping micellar electrokinetic chromatography / J.C. Wei, J. Hu, J.L. Cao [et al.] // *J. Agric. Food Chem.* 2016. – Vol. 64. – P. 932-940. – DOI: 10.1021/acs.jafc.5b05369.
20. Toksikologo-gigienicheskaya ocenka ostatochnyh kolichestv glifosata v sel'skohozyajstvennoj produkcii / I.V. Lepeshkin, V.I. Medvedev, E.N. Bagackaya, [i dr.] // *Dovkillya ta zdorov'ya.* – 2013. – № 4 (67). – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/toksikologo-gigienicheskaya-otsenka-ostatochnyh-kolichestv-glifosata-v-selskohozyaystvennoy-produktsii> (data obrashcheniya: 20.05.2020).
21. Tabanyuhov K.A., Skryabin V.A. Endokrinologicheski vzaimosvyazannye zabolevaniya: celiakiya i saharnyj diabet // *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'.* – 2019. – № 4 (26). – S. 103-108.



**ДОСТИЖЕНИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ
И ПРАКТИКИ**
**PROGRESS VETERINARY SCIENCE
AND PRACTICES**

УДК 35.08:342.5

DOI:10.31677/2311-0651-2020-28-2-35-45

**ФОРМИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖБ В ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ**

¹**В.М. Авилов**, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент РАН

¹**В.В. Сочнев**, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент РАН

²**А.А. Алиев**, доктор ветеринарных наук, профессор

³**А.Г. Лучкин**, кандидат ветеринарных наук

⁴**Н.В. Баркова**, кандидат ветеринарных наук

¹*Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия*

²*Управление ветеринарии Санкт-Петербурга*

³*ГБУВ МО «Терветуправление №3»*

⁴*ООО «МАРТ-ИНФО»*

E-mail: zolotovo_41@rambler.ru

Ключевые слова: чиновник, классные чины, чинопереемещение, устав, выслуга лет, пенсионное обеспечение, проступки, наказание.

Реферат. Проанализирована законодательная база формирования и функционирования государственных служб России конца XVIII в., должностные обязанности чиновников, меры наказания, а также их юридическая и социальная защита.

**THE FORMATION AND FUNCTIONING OF
PUBLIC SERVICE IN PRE-REVOLUTIONARY RUSSIA**

¹**V.M. Avilov**, Doctor of Veterinary Sciences, Corresponding Member of RAS

¹**V.V. Sochnev**, Doctor of Veterinary Sciences, Corresponding Member of RAS

²**A.A. Aliev**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

³**A.G. Luchkin**, Candidate of Veterinary Sciences

⁴**N.V. Barkova**, Candidate of Veterinary Sciences

¹*Nizhegorodskaya State Agricultural Academy*

²*Veterinary Department of Saint Petersburg*

³*GBWW MO «Teritorialna No.3»*

⁴*LLC «MART-INFO»*

Keywords: official, class ranks, transfer rank, Charter, length of service, pension provision, misdemeanors, punishment.

Abstract. The article analyzes the legal framework for the formation and functioning of public services in Russia at the end of the XVIII century, official duties, penalties, as well as their legal and social protection.

Государственная служба – неотъемлемая часть любого государства, обеспечивающая реализацию целей и задач государства, профессионально выполняющая функции государственного управления. Государственная ветеринарная служба России была создана в 1868 г. в составе Министерства внутренних дел и финансировалась из бюджета страны. Периодически деятельность этой службы совершенствовалась в целях повышения эффективности работы [1].

Несмотря на это, во все времена определенная часть населения негативно оценивала работу чиновников государственной службы. Прежде всего, их обвиняли в казнокрадстве, взяточничестве, бюрократизме, волоките при решении вопросов, неуважительном отношении к гражданам и т.д. Особо обострялось негативное отношение, когда проводимые реформы осуществлялись без учета собственного исторического опыта или механически переносился опыт других стран.

В связи с этим нами была поставлена задача – изучить архивные данные по формированию и деятельности государственных служб России в конце XVIII в. с целью возможного использования заинтересованными ведомствами этого опыта в настоящее время.

Необходимо отметить глубокую проработку на законодательном уровне всех деталей формирования и функционирования органов государственных служб, в том числе и государственной ветеринарной службы.

В этих целях были приняты следующие документы:

- устав о службе по определению от правительства;
- устав о пенсиях;
- устав гражданского судопроизводства;
- устав уголовного судопроизводства;
- уложения о наказаниях;
- устав о наказаниях, налагаемых мировыми судьями.

Устав государственной службы

Согласно уставу, на государственную службу принимаются лица, окончившие полный курс наук в университетах и гимназиях или в других равных с ними высших и средних учебных заведениях. Принадлежность к высшим или средним учебным заведениям определяется их уставами или отдельными приказами. Отдельным приказом в список учебных заведений, выпускники которых могут приниматься для особого рода службы, включены Харьковский, Юрьевский, Казанский и Варшавский институты. Томская и Тобольская ветеринарно-фельдшерские школы отнесены к разряду средних учебных заведений. При этом выпускники, получившие звание ветеринара, приравнены к выпускникам университетов, получившим диплом I степени, а получившие звание магистра ветеринарных наук приравниваются к магистрам университетов.

Стипендиатам этих институтов при поступлении на службу дается преимущество перед другими ветеринарами, при этом за каждый год получения стипендии они обязаны прослужить полтора года по назначению высшим начальством. При вступлении в должность они получают из казны 100 руб. на обмундирование и безвозмездно карманный набор ветеринарных инструментов.

Поступившим на службу присваиваются чины, которые разделяются на 14 классов, при этом магистры ветеринарных наук получают, как правило, чин 9-го класса, а ветеринар – преимущественно 10-го класса.

Директора, профессора, доценты Харьковского, Юрьевского, Казанского, Варшавского институтов утверждаются в следующих чинах:

- директора и ординарные профессора – в 5-м классе;
- экстраординарные профессора – в 6-м классе;
- доценты, проректоры – в 7-м классе;
- преподаватели дисциплин – в 8-м классе.

Для производства в высшие чины из 14-го до 5-го класса включительно для всех установлены следующие сроки:

- из 14-го в 12-й – 3 года;
- из 12-го в 10-й – 3 года;
- из 10-го в 9-й – 3 года;
- из 9-го в 8-й – 3 года;
- из 8-го в 7-й – 4 года;
- из 7-го в 6-й – 4 года;
- из 6-го в 5-й – 4 года.

Право на перемещение по должности предоставляется:

- руководителям губернских учреждений в губерниях – с 14-го по 7-й классы включительно;
- руководителям департаментов в министерствах – с 14-го по 7-й включительно;
- министрам – с 6-го по 5-й класс;
- Императору – с 4-го по 1-й класс.

Производство в чины осуществляется в установленной последовательности. Никто не может быть произведен через чин или, минуя чины низшие, в высшие. Для чиновников, отличившихся особенным трудолюбием и дарованием, по ходатайству непосредственного начальника срок может быть сокращен на 1 год. Приобретенные во время службы чины и полагающиеся к ним права сохраняются при выходе в отставку или при увольнении со службы. Никто из служащих не может быть лишен классовых чинов без утверждения судебного приговора Его Императорским Величеством.

Для поступления на службу подается заявление с приложением документов, удостоверяющих право на работу в этой службе. Все чиновники, поступившие на службу, должны дать расписку, что они не принадлежат к масонским ломам и другим тайным обществам и впредь к ним не будут принадлежать. При первоначальном поступлении на службу чиновник обязательно должен быть приведен к присяге на верность службе.

Согласно уставу о государственной службе, чиновник должен обладать следующими качествами:

- здравым рассудком;
- доброй волей к исполнению поручений;
- человеколюбием;
- верностью к службе Его Императорского Величества;
- бережным отношением к общему добру;
- радением должности;
- честностью, бескорыстием и воздержанием от взяток;
- правым и равным судом всякому состоянию;
- покровительством невинному и скорбящему.

Для исполнения этого в уставе имеются статьи:

- все служащие согласно данной ими присяге обязаны добросовестно исполнять все приказы и наставления начальства, не позволяя себе из-за чувства вражды или дружбы, а тем более взятки, нарушить данную им присягу;

- все лица, находящиеся на службе, должны знать все положения устава и законов как основу для успешного выполнения порученного дела;
 - никто из служащих не должен превышать свои полномочия;
 - должен выполнять обязанности строго по закону, не обращая внимания на просьбы и предложения, от кого бы они ни происходили;
 - каждое лицо, состоящее на службе, обязано уважительно относиться к непосредственному начальнику и точно выполнять все его указания. Если указание незаконно или противоречит интересам Его Императорского Величества, решение должно приниматься в полном соответствии с возложенными на него обязанностями;
 - не подлежит обсуждению решение, когда старший чином будет подчинен младшему, при этом он беспрекословно должен исполнять приказание лица, над ним поставленного;
 - всякое неуважение к начальству письменно или словесно взыскивается строго по закону;
 - начальники, осуществляя контроль за выполнением подчиненными должностных обязанностей, не должны злоупотреблять своей властью, не позволять жестокое и неприличное обращение с подчиненными, а за допущение нарушения – привлекать к ответственности в строгом соответствии с установленным порядком;
 - проявление благодарности начальникам от учреждений и лиц выставлением в публичных местах портретов, памятников, адресами, вещами и денежными пожертвованиями запрещается;
 - празднование юбилеев лиц, состоящих на государственной службе, не допускается без предварительного разрешения высшего начальства. При этом запрещаются всякого рода сборы и пожертвования среди лиц, находящихся в служебной зависимости от юбиляра. Разрешение на проведение юбилеев выдается лицам, прослужившим в одном и том же учреждении не менее 25 лет, а учреждениям и обществам – при полном полу столетии их существования. Празднование юбилеев не должно служить поводом к представлению к наградам;
 - помимо добросовестного исполнения служебных обязанностей, начальство должно осуществлять надзор за поведением своих подчиненных, побуждая их к добродетели, удерживая от безбожного жития, пьянства, лжи и обмана;
 - все служащие, начальствующие и подчиненные должны быть объединены общим трудолюбием и прилежной работой, помогать друг другу в службе Его Императорского Величества;
 - чиновники, подвергшиеся в течение одного года за медленность и нерадивость многократным замечаниям или трем строгим выговорам, предаются суду, если в том же году окажутся снова виновными в нарушениях. Годичный срок исчисляется с 1 января по 1 января каждого года;
 - никто из состоящих на службе не может отлучаться от места и должности без ведома и разрешения начальства. Желаящий отлучиться от должности по домашним делам или другим надобностям на срок до 4 месяцев должен подать просьбу о предоставлении ему отпуска, а на срок более 4 месяцев – заявление на увольнение;
 - чиновники, не справляющиеся с должностными обязанностями или совершившие служебные преступления, увольняются с работы без их просьбы, при этом со стороны начальства недопустимо пристрастие и личностные счеты;
 - чиновники, получавшие стипендию в период обучения, могут быть уволены раньше срока при возврате суммы денег, потраченных на их содержание.
- При увольнении со службы чиновники награждаются производством в следующие чины:
- чином тайного советника и выше – по решению Его Императорского Величества;
 - чином действительного статского советника – статский советник при выслуге в этом чине не менее 5 лет;

– чином статского советника – коллежский советник при выслуге в этом чине не менее 4 лет;

– дворяне, увольняющиеся со службы по их просьбе, награждаются очередным чином, если они состояли в последнем чине не менее 1 года.

Увольняемому в отставку выдается бессрочный паспорт или аттестат, в котором подробно указывается, где и в каких должностях служил, причина увольнения, наказания и поощрения, а также размер пенсии.

Разрешение на ношение мундира выдается руководством с последнего места работы, о чем делается отметка в аттестате.

Положение о проступках и наказаниях

Деятельность чиновников государственных служб охраняется и регламентируется положениями уставов гражданского или уголовного судопроизводства. При исполнении служебных обязанностей чиновник находится под охраной государства.

Так, согласно утвержденным положениям:

– если кто ругательными или поносительными словами оскорбит чиновника, тот подвергается заключению в тюрьму на время от 2 до 4 месяцев;

– в случаях, когда в отношении чиновника совершены побои или другие насильственные меры, тот подвергается заключению в тюрьму на срок от 8 месяцев до 2 лет с лишением особых прав и преимуществ;

– если на чиновника будет подана жалоба в оскорбительной для него форме, то виновный подвергается денежному штрафу не свыше 200 руб. и аресту от 3 недель до 3 месяцев.

Одновременно в этих документах определены и меры наказания за совершение чиновником служебного нарушения. В случае, когда чиновник самовольно присвоит не принадлежащую ему власть, но не употребит её в преступных целях, он подвергается тюремному заключению от 4 до 8 месяцев или денежному штрафу не свыше 50 руб. Но если он употребит её для совершения преступления – подвергается высшей мере наказания, предусмотренной законом.

Если чиновник не принял меры к исполнению указов, несвоевременно представил сведения и донесения, он подвергается строгому выговору или вычету из срока службы от 3 месяцев до года. Но если указы, предписания не выполнены умышленно из-за корыстных или личных интересов, то виновный приговаривается к ссылке на жительство в Сибирь, а в особых случаях – к ссылке в Сибирь на поселение с лишением всех прав состояния.

Такому же наказанию подвергаются те, которые из-за небрежности или в корыстных целях не объявят надлежащим порядком поступившие к ним для обнародования указы и постановления. За разовое несвоевременное представление справок, сведений, ответов и объяснений, а также отчетов чиновники подвергаются замечаниям или выговорам без внесения в послужные списки, но в случае неоднократных нарушений – выговору с занесением в послужной список или вычету из срока службы от 3 месяцев до года или увольнению со службы.

За небрежное хранение казённых денежных средств и имущества виновный подвергается строгому выговору с внесением в послужной список, или освобождению от должности, или исключению из государственной службы. Но если вверенные чиновнику денежные средства или имущество будут использованы им на свои собственные нужды или расходы, то при добровольном возмещении убытков он исключается из государственной службы. Тот, кто отказывается добровольно возместить убытки, если сумма присвоенного не превышает 300 руб., подвергается тюремному заключению с лишением всех особенных прав и преимуществ. В случаях, когда сумма превышает 300 руб., виновный подвергается лишению особенных прав и преимуществ и ссылке в Сибирь или отдаче в исправительные арестантские отделения. Сумма похищенных средств восстанавливается за счет имущества виновного. Если этих средств не-

достаточно, то эта сумма для возмещения возлагается на лиц, осуществляющих за ним контроль и допустивших упущения в работе.

Чиновник, допустивший изготовление фальшивых документов, использовавший вымышленные свидетельские показания или подставных свидетелей, скрывший истину в докладах, рапортах, протоколах, журналах, актах, дозволивший их исправление или утаивший эти акты, подвергается лишению всех прав состояния и ссылке в Сибирь на поселение или отдаче в исправительные арестантские отделения. Если вследствие сделанного им подлога невиновный был привлечен к уголовной ответственности, то виновный подлежит ссылке на каторжные работы сроком от 6 до 8 лет.

Чиновник, получивший подарок в деньгах, вещах или в чем-то ином без обязательства нарушить свои должностные обязанности или без предварительного согласия, должен в 3-дневный срок его вернуть. В противном случае за подарок, полученный после исполнения того, за что он предназначался, принявший его подвергается денежному взысканию не свыше двойной цены подарка. Когда же он принят прежде – сверх денежного взыскания увольняется с должности. Такому же наказанию подвергается принявший подарок через жену, детей, родственников и других лиц.

В случае, когда чиновник преднамеренно получает подарок, независимо от его стоимости, за заведомое нарушение им должностных обязанностей, виновный приговаривается к лишению всех особенных присвоенных прав и преимуществ и к ссылке в Сибирь или отдаче в исправительные арестантские отделения.

Высшей степенью «лихоимства» является вымогательство:

- всякая прибыль или иная выгода, полученные притеснением, угрозами или страхом притеснения;
- всякое требование подарков, услуг или иных выгод под каким бы то ни было предлогом;
- использование подчинённых для выполнения работ в личных целях.

Виновные в вымогательстве подвергаются ссылке в Сибирь или исправительные арестантские отделения с лишением всех прав и права на имущество. Если вымогательство сопровождалось побоями или иным насилием – также лишением прав состояния и ссылкой на каторжные работы сроком от 6 до 8 лет. Полученные вымогателем деньги или иные подарки направляются в дома для престарелых.

Содействовавшие «мздоимству и лихоимству», а также начальники, которые знали о преступной деятельности своих подчинённых, подвергаются тем же наказаниям, что и виновные. Руководитель, который примет или порекомендует на государственную службу человека, не имеющего такого права по судебному решению или отстраненного от должности, или без необходимого опыта и знаний, подвергается к вычету от 3 месяцев до 1 года из времени службы или к строгому выговору с занесением в послужной список.

Чиновник за всякое нарушение обязанности повиноваться непосредственному или вышестоящему начальнику приговаривается:

- за ослушание – к строгому выговору или аресту от 3 до 7 дней или к вычету из времени службы от 3 месяцев до года или освобождению от должности;
- за грубое или неприличное обхождение с начальником, оскорбление бранными или ругательными словами – к заключению в тюрьму на срок от 2 до 8 месяцев или в крепость на срок до 1 года и 4 месяцев;
- за применение к начальнику физического насилия – к лишению всех прав состояния и ссылке на поселение в отдалённые места Сибири.

Начальник, оскорбивший подчинённого или наложивший взыскание на невиновного или с превышением прав, подвергается выговору или вычету из срока службы от 1 до 6 месяцев. Тот, кто более двух раз допустит подобное нарушение, отстраняется от должности.

Начальник, который прикажет или угрозами заставит подчиненного совершить противозаконные действия, подвергается самой высшей мере, которая положена за совершенный чиновником поступок.

Если вследствие безответственного отношения к исполнению должностных обязанностей допущены серьезные нарушения, то чиновник приговаривается к выговору с занесением в послужной список или вычету из времени службы от 3 месяцев до 1 года или увольнению с должности.

Серьезные наказания предусмотрены за нарушение правил по предупреждению распространения заразных болезней среди домашних животных. Так, если сельские и волостные начальники, чины полиции, которые, узнав о появившейся заразной болезни домашнего скота, не сообщили по инстанции и не приняли предусмотренных законом предохранительных мер, подвергаются: сельские и волостные начальники – денежному взысканию не свыше 100 руб., а чины полиции – вычету из времени службы от 1 до 6 месяцев или увольнению с должности. Ветеринарные врачи, которые не донесли в установленном порядке о появлении заразной болезни скота, привлекаются к вычету из времени службы от 6 месяцев до 1 года или увольнению с должности или заключению в тюрьму на срок от 8 месяцев до 1 года и 4 месяцев с лишением особенных прав и преимуществ.

Лица, виновные в умышленном распространении заразной болезни среди домашних животных, подвергаются заключению в тюрьму на срок от 8 месяцев до 2 лет с лишением особых прав и преимуществ.

За несоблюдение предписанных законом и постановлениями власти мер по предупреждению распространения заразных болезней животных виновные подвергаются аресту не свыше 3 месяцев или денежному взысканию не свыше 300 руб.

Должностные лица, состоящие на государственной службе, на которых лежит обязанность нанесения на съестные припасы клейма или иного знака, удостоверяющих их безопасность, при клеймении без проведения надлежащей экспертизы подвергаются аресту от 3 недель до 3 месяцев. В случае, когда произведено клеймение заведомо небезопасных продуктов, то виновный подлежит увольнению с государственной службы или аресту не свыше 3 месяцев или денежному взысканию не свыше 300 руб.

За производство для продажи вредных для здоровья продуктов питания, а также за хранение и реализацию не прошедших экспертизу или самовольно заклеянных продуктов виновные подвергаются аресту до 3 месяцев или денежному штрафу не более 300 руб.

При убое скота минуя скотоубойные пункты виновные подлежат аресту не свыше 3 дней или денежному взысканию не более 15 руб.

За прогон скота без ветеринарного осмотра виновные подвергаются аресту не свыше 2 месяцев или денежному штрафу не свыше 200 руб.

За вывоз трупов павших животных в неустановленные места виновные подвергаются штрафу не свыше 15 руб. с каждого трупа, но в общей сумме не свыше 300 руб.

Приготовление для продажи без надлежащего разрешения лекарственных веществ и составов виновные, помимо конфискации у них материалов и оборудования, подвергаются денежному штрафу не свыше 100 руб., лица, допустившие нарушения в хранении ядовитых или сильнодействующих препаратов, если это не повлекло смертельных случаев, – денежному штрафу не свыше 100 руб. и лишаются права иметь ядовитые и сильнодействующие препараты.

За причинённые домашним животным «напрасные мучения» виновные подвергаются штрафу не свыше 10 руб.

Пенсионное обеспечение госслужащих

Право на пенсию полагается чиновникам за определенные сроки беспорочной службы. Помимо различных почестей и окладов содержания установлены:

- пенсия и единовременное пособие за безупречную долговременную службу;
- постоянные и единовременные пособия из-за болезни, не позволяющей продолжать службу.

Служба не беспорочная не должна вознаграждаться при увольнении, при этом денежные взыскания или распоряжения начальства за медленность и недосмотр, выговоры, замечания не лишают права на пенсию.

Чиновники, бывшие под судом за какие-либо противозаконные действия, после освобождения не пользуются правом на получение пенсии.

Вдовы и дети умерших чиновников имеют право на пенсии и пособия в случаях, если те умерли на службе, имея определенный срок выслуги, дающий право на пенсию, или умерли в отставке, будучи пенсионерами. Правом на пенсию и единовременное пособие пользуются дети чиновников мужского пола до 17 лет, а женского – до 21 года. Выплаты прекращаются в случаях поступления на службу или в общественные заведения на казенное содержание, а также в случаях выхода девиц замуж.

При отсутствии достаточных средств к существованию вдовы и девицы могут быть помещены в Московский или Санкт-Петербургский вдовьи дома с отделениями для девиц.

Вдовы и сироты могут быть лишены права на получение пенсии и пособия в случае совершения ими поступка, повлекшего судебное разбирательство и наказание, а также за нетрезвое и развратное поведение как вдов, так и совершеннолетних детей.

Всем чиновникам пенсия определяется в соответствии с табелем окладов. По размеру пенсионные оклады разделяются на 9 разрядов. Размер пенсии определяется разрядом пенсионных окладов, установленным по последней должности, в которой чиновник проработал не менее 5 лет, в противном случае – по разряду предшествовавшей низшей должности (таблица).

Табель окладов пенсий, назначаемых чиновникам, их вдовам и сиротам, руб.

Разряд	Категории лиц				
	чиновник	вдова без детей	вдова с 1 ребёнком	вдова с 2 детьми	вдова с 3 детьми
1	1143	571	726	953	1143
2	857	428	571	714	857
3	571	285	381	476	571
4	343	171	298	285	343
5	285	142	190	238	285
6	214	107	142	178	214
7	171	85	114	142	171
8	128	64	85	107	128
9	85	42	57	71	85

Все чиновники, беспорочно прослужившие 35 лет и более, получают при отставке пенсию в размере полного оклада согласно табелю, а прослужившие от 25 лет до 35 лет – половину оклада.

Чиновники, вышедшие в отставку по состоянию здоровья, получают следующую пенсию:

- прослужившие от 10 до 20 лет – 1/3 оклада согласно табелю;
- прослужившие от 20 до 30 лет – 2/3 оклада;
- более 30 лет – полный оклад.

За основание пенсий вдовам и детям чиновников, умерших на службе, принимается та пенсия, которая была бы назначена ему, если бы он вышел в отставку в день его смерти. При этом пенсии назначаются по следующим правилам: бездетная вдова получает половину пенсии, которая причиталась бы мужу, вдове с детьми к этой половине прибавляется 1/3 пенсии на каждого ребенка, так что вдова, имеющая 3 и более детей, получает полную пенсию.

Вдовы чиновников, вышедшие замуж, лишаются пенсий от прежних мужей в день заключения нового брака.

Пенсии детям прекращаются при поступлении в общественное заведение на казенное содержание, при замужестве, достижении для мужчин возраста 17 лет, а для девиц – 21 год.

Пенсии ветеринарным чиновникам определяются в зависимости от срока службы по ветеринарной части. При этом для ветеринарных чиновников установлены более льготные сроки выхода на пенсию. Так, прослуживший не менее 20 лет при отставке получает пенсию в половину жалования, а более 30 лет – полный оклад.

Выходящие в отставку по состоянию здоровья получают от последнего жалования пенсию в размере:

- за выслугу лет от 1 до 5 лет – 1/3;
- от 5 до 10 лет – половину;
- от 10 до 15 лет – 2/3;
- от 20 и более – полный оклад.

Ветеринарные чиновники, вышедшие на пенсию, могут продолжать работу с сохранением пенсии и жалования.

Права на пенсию они лишаются при поступлении в другой род службы, кроме ветеринарной, или поступлении на службу в иностранные ведомства без согласия правительства.

Семействам лиц, умерших на службе, прослуживших менее 5 лет, выплачивается единовременный годовой оклад жалования, а за службу не менее 10 лет и до выслуги пенсионного возраста – единовременный двухгодовой оклад жалования.

Выплата пенсий и единовременных пособий ученым чиновникам академий, научных и учебных заведений, а также их семействам производится в следующем порядке:

– директора, профессора, доценты, проректоры, их помощники и инспекторы Харьковского, Казанского и Варшавского ветеринарных институтов, прослужившие от 20 до 25 лет, получают при отставке половину оклада;

– прослужившие 25 лет и более – полный оклад жалования;

– прослужившие от 10 до 20 лет при выходе в отставку получают единовременное пособие в размере годового оклада жалования;

– прослужившие на учебной должности 25 лет и оставленные на службе не получают пенсию, если совмещают работу в других ведомствах, если даже и по учебной части;

– выходящие в отставку по состоянию здоровья получают пенсию: прослужившие от 10 до 15 лет – 1/3 оклада, от 15 до 20 лет – 2/3 оклада, 20 лет и более – полный оклад.

Лицам, которые при выходе в отставку не могут обходиться без постоянного постороннего ухода, к пенсии добавляется: прослужившим от 5 до 10 лет – 1/3 оклада, от 10 до 15 лет – 2/3 оклада, 15 и более лет – полный оклад жалования.

Если больной находится на казенном содержании в богоугодном заведении, то причитающаяся ему пенсия остаётся его семье.

Семействам лиц, которые выслужили сроки на получение пенсии, выплачивается: вдове – половина пенсии, а детям – части остальной половины.

Чиновники академий, научных и учебных заведений, не принадлежащие к учёному или учебному званию, а также их семейства получают пенсии и единовременные пособия из государственного казначейства в соответствии с правилами Общего Пенсионного Устава.

Ассистенты клиник, лаборанты и учёные кузнецы Харьковского, Юрьевского и Казанского ветеринарных институтов получают пенсии по правилам для чиновников ветеринарной службы.

Помимо социальных мер, труд особо отличившихся ученых и ветеринарных специалистов государственной службы ежегодно отмечался государственными наградами и подарками.

Вот содержание одного из таких приказов по собственной Его Императорского Величества канцелярии от 1 января 1901 года № 1 [2].

«Высочайшие награды:

По Министерству внутренних дел:

Святой Анны 3 степени: ветеринарный врач города Москвы Петр Апанасов, губернские ветеринары: Костромской – Николай Бекаревич, Воронежский – Осип Хойновский, областные ветеринары: Акмолинский – Александр Касаткин и Семипалатинский – Иосиф Шишковский, Седлецкий губернский ветеринар Николай Тележинский, Келецкий губернский ветеринар Антон Косинский, исполняющий должность Уфимского губернского ветеринара Михаил Афрамович;

Святого Станислава 2 степени: губернские ветеринары: Подольский – Николай Авдеев, Витебский – Алексей Пушкарев, Киевский – Василий Вишницкий, Ставропольский губернский ветеринар, магистр ветеринарных наук Иосиф Качинский, Якутский областной ветеринар, надворный советник Сергей Дмитриев, Приморский областной ветеринар, коллежский советник Донат Корсак;

Святого Станислава 3 степени: ветеринарный врач Псковского уезда Агафангел Ивановский, Астраханской губернский ветеринар Николай Федоров, исполняющий обязанности Самарского губернского ветеринара Александр Виноградов, Варшавский окружной ветеринар Казимир Трушинский, исполняющий обязанности ветеринарного инспектора города Варшавы, магистр ветеринарных наук Иван Ефимов;

Святой Анны 2 степени: Иркутский губернский ветеринар, статский советник Иннокентий Троицкий.

Кавалерами Императорского ордена Святого Владимира 4 степени за тридцатилетнюю в классных чинах и должностях беспорочную службу: Елисаветпольский губернский ветеринар, статский советник Эдуард Жуковский, старший ветеринар Тверской заводской конюшни, коллежский советник Нил Пастухов и ветеринарный врач лейб-гвардии 1-й артбригады, надворный советник Ричард Канненберг.

По ведомству Министерства народного просвещения:

орденом Святого равноапостольного князя Владимира 4 степени: ординарный профессор Юрьевского ветеринарного института Вольдемар Гутман;

Святой Анны 2 степени: доцент Варшавского ветеринарного института Игнатий Гаевский;

Святой Анны 3 степени: помощник директора Варшавского ветеринарного института Павел Захаров;

Святого Станислава 3 степени: доцент Казанского ветеринарного института Николай Кромер.

Награждается подарком с вензелевым изображением Высочайшего Имени Его Императорского Величества директор и заслуженный ординарный профессор Казанского ветеринарного института, действительный статский советник Иван Ланге».

Одновременно по военному ведомству орденами Святого равноапостольного князя Владимира 3-4-й степеней, Святой Анны 2-3-й степеней, Святого Станислава 2-3-й степеней награждены 28 ветеринарных врачей различных родов войск.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

– деятельность государственных служб в этот период строго регламентировалась законодательными актами, в которых определен порядок приема и увольнения чиновников, их ответ-

ственность за недобросовестное исполнение служебных обязанностей, пенсионный возраст и размер пенсии;

– чиновнику было гарантировано регулярное повышение заработной платы при перемещении в очередной чин в установленные сроки;

– размер пенсии устанавливался в зависимости от срока службы, при этом у чиновника, имевшего полный срок службы, размер пенсии составлял 100% от заработной платы по последнему месту работы;

– в случае смерти чиновника во время прохождения службы или нахождения на пенсии вдове и несовершеннолетним детям назначалась пенсия и единовременная денежная выплата в размере годового оклада.

Таким образом, чиновник во время прохождения службы и в пенсионный период находился под юридической и социальной защитой государства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Справочная книжка ветеринаров.* – Вып. 1. – СПб., 1894. – С. 1–192.
2. *Архив ветеринарных наук.* – 1901. – С. 4–6.

REFERENCES

1. *Spravochnaya knizhka veterinarov.* – Vyp. 1. – SPb., 1894. – S. 1–192.
2. *Arhiv veterinarnykh nauk.* – 1901. – S. 4–6.

ВАКЦИНАЦИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СИСТЕМЕ ПРОТИВОЭПИЗООТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В БУРЯТИИ

О.Б. Бадмаева, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник

Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

E-mail: badmaeva07@mail.ru

Ключевые слова: Республика Бурятия, крупный рогатый скот, вакцинация, эпизоотический процесс.

Реферат. На территории Республики Бурятия эпизоотическую значимость среди крупного рогатого скота имеют шесть нозологических форм инфекционных болезней. Наиболее широкое распространение получили лептоспироз, бешенство, отмечаются единичные случаи пастереллеза. Сформировались природные очаги бешенства, приуроченные к экологическим условиям сопредельных территорий Монголии и Забайкальского края. Эпизоотический процесс имеет тенденцию к полигостальному проявлению с угрозой расширения очага и осложнения эпидемической ситуации во всем регионе Сибири и Дальнего Востока. В 2018 г. было выявлено 169 голов крупного рогатого скота с положительной реакцией на лептоспироз в 13 административных районах. Профилактическая иммунизация животных с контролем напряженности иммунитета в районах с высокой степенью риска заноса возбудителей инфекционных болезней является основой сохранения эпизоотического благополучия на территории всего региона.

VACCINATION OF CATTLE IN THE SYSTEM OF ANTIEPIZOOTIC MEASURES IN BURYATIA

O.B. Badmaeva, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Research Fellow

State University of the Buryat Research Institute of Agriculture

Key words: Republic of Buryatia, cattle, vaccination, epizootic process.

Abstract. On the territory of the Republic of Buryatia, six nosological forms of infectious diseases have epizootic significance among cattle. The most widespread are leptospirosis, rabies, and isolated cases of pasteurellosis. Natural foci of rabies were formed, confined to the environmental conditions of the neighboring territories of Mongolia and the TRANS-Baikal territory. Epizootic process tends to polyhostal manifestation with the threat of expanding the focus and complicating the epidemic situation in the entire region of Siberia and the Far East. In 2018 169 heads of cattle were identified with a positive reaction to leptospirosis in 13 administrative districts. Preventive immunization of animals with the control of immunity tension in areas with a high risk of introduction of infectious diseases is the basis for maintaining epizootic well-being throughout the region.

Теоретической основой при разработке и совершенствовании мероприятий по профилактике и ликвидации любой инфекционной болезни являются современные теории эпидемического и эпизоотического процессов, саморегуляции паразитарных систем [1, 2].

Проявления сибирской язвы, бешенства, оспы овец и других инфекционных болезней домашних животных в России наблюдались еще в XV–XVI вв. [3]. Отечественная ветеринария добилась существенных успехов в ликвидации некоторых инфекционных болезней и снижении заболеваемости животных многими болезнями. Однако ряд болезней регистрируется систематически, и принимаемые ветеринарно-санитарные меры не всегда оказываются достаточно эффективными [4].

Ухудшение эпизоотической ситуации в мире, на сопредельных и трансграничных территориях, заметная активизация международной торговли животными, продуктами животноводства повышают риск возникновения вспышек высококонтагиозных вирусных и бактериальных инфекций [5–7]. В том числе большое эпизоотологическое и эпидемиологическое значение имеет в настоящее время бруцеллез [8].

Эффективность управления эпизоотическим процессом зависит от создания иммунной защиты животных [9, 10]. Защита животных от классических инфекционных болезней и факторных инфекций с помощью вакцин весьма эффективна [11].

Целью данной работы является выявление особенностей проявления инфекционных болезней среди крупного рогатого скота на территории Бурятии и роли вакцинации в системе противоэпизоотических мероприятий.

Работа выполнялась в ФГБНУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». С целью оценки эпизоотической ситуации и роли вакцинации животных в профилактике инфекций были проанализированы и подвергнуты статистическому и линейно-графическому анализу данные по инфекционным болезням Государственной ветеринарной службы Республики Бурятия, 12 районных станций по борьбе с болезнями животных районов за 2009–2019 гг.

Нозологический профиль инфекционных болезней крупного рогатого скота в большей степени обусловлен эколого-географическими особенностями региона, условиями для сохранения патогенных микроорганизмов в окружающей среде, наличием факторов передачи возбудителя инфекций. Сохраняется возможность переноса патогенов с речным стоком, насекомыми и дикими животными. При этом наличие в стаде невакцинированных животных, уровень проведения профилактических мероприятий, плотность содержания животных на территории обуславливают характер проявления эпизоотического процесса болезней.

В настоящее время в республике эпизоотическую значимость среди крупного рогатого скота имеют шесть нозологических форм инфекционных болезней. На территории Бурятии регистрируются бруцеллез, лейкоз крупного рогатого скота, лептоспироз, бешенство, пастереллез и эмфизематозный карбункул (эмкар).

За 10 лет было зарегистрировано 275 неблагополучных пунктов инфекционной патологии с максимальным возрастанием их количества в 2018 г. (табл. 1).

Внедрение комплексных систем оздоровления и профилактики, выявление и устранение причин возникновения болезни, факторов распространения, использование современных методов диагностики, мер борьбы позволили стабилизировать эпизоотическую ситуацию по особо опасным инфекциям, снизить заболеваемость и распространение инфекций, имеющих социально-экономическое значение.

Таблица 1

Количество неблагополучных пунктов

Нозологическая форма	Год										Всего
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Бешенство	0	0	2	3	0	0	0	0	15	42	62
Бруцеллез	6	11	9	7	6	6	5	5	4	1	60
Пастереллез	0	1	0	2	1	2	4	0	1	2	13
Лептоспироз	0	1	0	1	6	13	2	8	25	28	84
Эмкар	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4
Лейкоз	10	9	6	6	5	4	3	4	3	2	52
Итого	17	22	17	20	19	25	14	17	48	76	275

Проявление болезней крупного рогатого скота имеет тенденцию смещения в сектор фермерских и подворных хозяйств, с чем связаны некоторые трудности в учете фактического поголовья скота и охвата животных вакцинацией, контроле межхозяйственного перемещения животных и проведении карантинных мероприятий.

Случаи возникновения бруцеллеза среди крупного рогатого скота в 2006 г. в Кяхтинском районе, в 2009 г. в Джидинском и Бичурском районах связаны с бесконтрольным ввозом животных из других регионов. Согласно Докладу об итогах работы Государственной ветеринарной службы Республики Бурятия, наиболее напряженная эпизоотическая ситуация сохранялась в 2009–2018 гг., было выявлено 892 головы больного скота. В 2018 г. было исследовано 15,4 тыс. голов крупного рогатого скота, серопозитивных животных не выявлено. Последние два года на территории республики сохраняется эпизоотическое благополучие по бруцеллезу.

Наиболее широкое распространение характерно для бешенства и лептоспироза. Циклы подъема и спада заболеваемости животных бешенством не имеют четких границ продолжительности, сложно прогнозировать начало нового витка эпизоотии, что связано с многофакторностью процесса. Эпизоотическая ситуация по бешенству в республике во многом зависит от ситуации и векторов расширения природных очагов инфекции на территории Монголии и Забайкальского края. С учетом благоприятных для возбудителя экологических условий в настоящее время возникли и сохраняются природные очаги бешенства с цикличной активацией и центробежным вектором расширения очага и распространения инфекции на территории всего региона.

В Бурятии в 2011 г., после 30 лет эпизоотического благополучия, были выявлены два очага бешенства в Закаменском районе. Исследованиями с использованием молекулярно-генетических методов в 2011 г. было установлено наиболее близкое сходство возбудителя бешенства в Бурятии с изолятами рабовируса в Монголии, что стало свидетельством трансграничного заноса возбудителя с сопредельной территории. Причиной осложнения эпизоотической ситуации в Бурятии в 2017 г. послужил занос вируса из Забайкальского края. За 2017–2020 гг. бешенство было зарегистрировано в 15 сельских районах. Основная роль в развитии эпизоотического процесса бешенства принадлежит рыжей лисице (*Vulpes vulpes*).

Заболело 145 животных, из которых крупный рогатый скот составил 47,6 %. Среди сельскохозяйственных животных на долю крупного рогатого скота приходится 95,7 %. В настоящее время на территории республики сохраняется активность очагов бешенства в семи неблагополучных пунктах.

Для профилактики бешенства животных в природной среде впервые в республике была применена оральная вакцинация диких плотоядных. Модель раскладки вакцины для оральной вакцинации диких плотоядных животных разработана по принципу «спирали». Протяженность маршрута была рассчитана в зависимости от географических данных и рельефа местности. Раскладка вакцины была произведена в 36 пунктах на территориях семи неблагополучных по бешенству сельских районов.

Несмотря на значительные успехи в оздоровлении неблагополучных пунктов и ликвидации очагов инфекционных болезней, остается ряд нерешенных вопросов в обеспечении эпизоотического благополучия на территории республики. Сохраняется сложная эпизоотическая ситуация по некоторым инфекционным болезням в соседних субъектах, в сопредельных районах Монголии и возможность заноса возбудителя на территорию республики. Остается риск возникновения инфекций, связанных с циркуляцией возбудителя в биотах и абиотических объектах окружающей среды (перелетные птицы, дикие животные, насекомые, почва, открытые водоемы и т.д.).

Основная доля в системе противоэпизоотических мероприятий принадлежит диагностическим исследованиям (табл. 2).

Таблица 2

Показатели диагностических исследований, тыс.

Заболевание	Год				
	2014	2015	2016	2017	2018
Ящур (напряженность)	0,9	1,05	1,02	0,9	0,9
Бешенство	0,1	0,4	0,2	0,2	0,4
Бруцеллез	201,0	170,6	134,3	135,7	15,4
Лептоспироз	38,1	11,9	8,9	9,3	10,9
Лейкоз	158,0	147,1	122,5	123,3	123,3
Туберкулез	298,1	287,4	250,3	250,0	248,1
Итого	696,2	618,45	517,22	519,4	399

В 2017 г. исследованиями на лептоспироз выявлено 53 положительных результата, из которых в 11 случаях лептоспироз установлен гематологическими исследованиями. В 2018 г. было выявлено 169 голов крупного рогатого скота с положительной реакцией на лептоспироз в 28 неблагополучных пунктах, в 13 административных районах. При этом из 206 положительных результатов в РМА 82 % приходится на крупный рогатый скот.

Территория республики в настоящее время благополучна по туберкулезу. Аллергические исследования крупного рогатого скота в хозяйствах всех форм собственности остаются одной из главных мер исключения эпизоотической вспышки туберкулеза.

Лейкоз крупного рогатого скота проявляется в виде положительной реакции в РИД ежегодно в течение 10 лет, при этом выявляются единичные случаи положительных результатов гематологических исследований. В 2018 г. при исследовании 123,3 тыс. голов скота было обнаружено 52 случая вирусоносительства, но гематологическими исследованиями выявлено одно больное животное.

Учитывая напряженность эпизоотической ситуации по некоторым болезням на сопредельной территории Монголии, в частности, по бешенству, бруцеллезу, ящуре, в профилактике инфекционных болезней, на современном этапе в Бурятии особое место занимает вакцинация животных (табл. 3).

Таблица 3

Вакцинация крупного рогатого скота, тыс. гол.

Заболевание	Год				
	2014	2015	2016	2017	2018
Ящур	507,9	485,4	475,6	443,0	420,3
Бешенство	6,5	4,4	6,3	14,9	42,1
Лептоспироз	40,1	41,2	35,8	38,0	49,2
Эмкар	198,0	177,0	137,0	142,5	128,7
Сибирская язва	603,0	657,6	570,1	567,2	544,9

На территории республики причиной вспышек сибирской язвы стали многолетние засухи и ливневые дожди. В других случаях выносу спор антракса из глубинных слоев почвы способствовали земляные работы в местах захоронения сибиреязвенных трупов животных. Последний случай возникновения сибирской язвы был зарегистрирован в 2008 г. в Баргузинском районе. На сегодня на территории 10 административных районов находятся 16 установленных почвенных очагов сибиреязвенных захоронений и два сибиреязвенных скотомогильника. Учитывая способность возбудителя в течение длительного времени сохраняться в почвенной среде, особую опасность представляют неучтенные захоронения трупов животных, павших от сибирской язвы.

Основными мерами в профилактике сибирской язвы и сохранении эпизоотического благополучия остаются вакцинация и ревакцинация животных. Профилактическими при-

вивками охватывается все восприимчивое поголовье. В 2018 г. против сибирской язвы было вакцинировано 1029 тыс. голов животных, из которых 52,9 % составил крупный рогатый скот.

Ящур является одной из самых опасных болезней сельскохозяйственных и диких парнокопытных, регистрируется и наносит значительный ущерб животноводству во многих странах мира. Опасность распространения ящура обусловлена высокой контагиозностью, способностью трансграничного распространения, изменчивостью и генетическим разнообразием возбудителя, множественностью факторов его передачи, специфичностью иммунитета, ограниченной серотипом. Основными векторами распространения ящура на территории республики могут стать занос возбудителя с неблагополучных территорий приграничных с Китаем районов Забайкальского края и сопредельных аймаков Монголии при ввозе животных, сырья и кормов, при перемещении людей, миграции диких животных и птиц, с автотранспортом.

Протяженность общей границы Республики Бурятия с Монголией составляет 1025 км. В Монголии ящур регистрировался в 2000–2005, 2010, 2013–2018 гг. С 2000 г. приграничные районы республики включены в буферную зону, в число которых вошли Кяхтинский, Джидинский, Закаменский, Тункинский и Окинский районы. В настоящее время поголовье животных в буферной зоне составляет 300 тыс. гол.

Осуществление полного комплекса противоэпизоотических мероприятий, систематическая вакцинация животных с последующим контролем напряженности иммунитета позволяют сохранять благополучие территории республики по ящуру в течение последних 20 лет. Вакцинация взрослого поголовья против ящура проводится двукратно, молодняка 4–18-месячного возраста – ежеквартально. Специфическая профилактика в районах с высокой степенью риска заноса вируса ящура является основой сохранения эпизоотического благополучия на территории всего региона.

Проведённые исследования позволяют сделать следующие выводы.

В настоящее время на территории Республики Бурятия эпизоотическую значимость среди крупного рогатого скота имеют шесть нозологических форм инфекционных болезней. Наиболее широкое распространение характерно для бешенства и лептоспироза.

На территории Байкальского региона сформировались природные очаги бешенства, приуроченные к экологическим условиям сопредельных территорий Монголии и Забайкальского края. Эпизоотический процесс имеет тенденцию полигостального проявления с угрозой заражения животных и осложнения эпидемической ситуации во всем регионе Сибири и Дальнего Востока. Планирование вакцинации и мероприятий по оценке истинной плотности и регулированию численности диких плотоядных служит базой для определения вектора распространения инфекции и ликвидации очагов бешенства в регионе,

Профилактическая иммунизация животных с контролем напряженности иммунитета в районах с высокой степенью риска заноса возбудителей инфекционных болезней является основой сохранения эпизоотического благополучия на территории всего региона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Беляков В.Д.* Эпидемический процесс. Теория и метод изучения. – Л.: Медицина, 1983. – 244 с.
2. *Джупина С.И.* Инфекционный и эпизоотический процессы – полный комплекс знаний инфекционной патологии. – М., 2009.
3. *Калугин А.Н.* Из истории животноводства и ветеринарии в России в период XVI-XVII веков // Ветеринария и кормление. – 2015. – № 1. – С. 44–47.

4. Кисленко В.Н., Калинин Н.А. Общая и ветеринарная экология. – М.: Колос, 2006. – С. 160–161.
5. Гуленкин В.М. Ящур в Азиатско–Тихоокеанском регионе и его экономические последствия // Ветеринария. – 2014. – № 9. – С. 4–6.
6. Мищенко А.В., Мищенко В.А. О путях распространения и механизмах передачи вируса ящура // Ветеринария. – 2015. – № 1. – С. 19–23.
7. Катаральная лихорадка овец: проблемы эпизоотологического мониторинга в энзоотичных и угрожаемых регионах / Д. Шоопала, А.А. Коломыцев, А.А. Стрижаков, С.И. Джупина, В.А. Филоматова, А.Ю. Чичикин, К.А. Снетков // Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – М., 2006. – С. 124–127.
8. Аракелян П.К., Димов С.К. Оптимизация мероприятий при бруцеллезе сельскохозяйственных животных // Ветеринария. – 2013. – № 4. – С. 23–27.
9. Кассал Б.Ю., Новицкий А.А. Бруцеллез крупного рогатого скота в Западной Сибири // Ветеринария. – 2002. – № 10. – С. 6–11.
10. Онищенко Г.Г., Васильев Н.Г., Литусов Н.В. Сибирская язва: Актуальные аспекты микробиологии, эпидемиологии, клиники, диагностики, лечения и профилактики. – М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 1999. – 448 с.
11. Джупина С.И. Экология – фундаментальная основа эпизоотического процесса // Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Улан-Удэ. 2013. – Ч. 2. – С. 134–140.
12. Доклад об итогах работы Государственной ветеринарной службы по обеспечению ветеринарно–санитарного благополучия территории Республики Бурятия. – Улан-Удэ, 2019. – С. 6–36.

REFERENCES

1. Belyakov V.D. Epidemicheskij process. Teoriya i metod izucheniya. – L.: Medicina, 1983. – 244 s.
2. Dzhupina S.I. Infekcionnyj i epizooticheskij processy – polnyj kompleks znaniy infekcionnoj patologii. – M., 2009.
3. Kalugin A.N. Iz istorii zhivotnovodstva i veterinarii v Rossii v period XVI-XVII vekov // Veterinariya i kormlenie. – 2015. – № 1. – S. 44-47.
4. Kislenko V.N., Kalinenko N.A. Obschaya i veterinarnaya ekologiya. – M.: Kolos, 2006. – S. 160-161.
5. Gulenkin V.M. YAshchur v Aziatsko-Tihookeanskom regione i ego ekonomicheskie posledstviya // Veterinariya. – 2014. – № 9. – S. 4-6.
6. Mishchenko A.V., Mishchenko V.A. O putyah rasprostraneniya i mekhanizmah peredachi virusa yashchura // Veterinariya. – 2015. – № 1. – S. 19-23.
7. Kataral'naya lihoradka ovec: problemy epizootologicheskogo monitoringa v enzootichnyh i ugrozhaemyh regionah / D. SHoopala, A.A. Kolomycev, A.A. Strizhakov, S.I. Dzhupina, V.A. Filomatova, A.YU. CHichikin, K.A. Snetkov // Aktual'nye problemy infekcionnoj patologii i immunologii zhivotnyh: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – M., 2006. – S.124-127.
8. Arakelyan P.K., Dimov S.K. Optimizaciya meropriyatij pri brucelleze sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh // Veterinariya. – 2013. – № 4. – S. 23-27.
9. Kossal B.YU., Novickij A.A. Brucellez krupnogo rogatogo skota v Zapadnoj Sibiri // Veterinariya. – 2002. – № 10. – S. 6-11.

10. Onishchenko G.G., Vasil'ev N.G., Litusov N.V. Sibirskaya yazva: Aktual'nye aspekty mikrobiologii, epidemiologii, kliniki, diagnostiki, lecheniya i profilaktiki. – M.: VUNMC MZ RF, 1999. – 448 s.

11. Dzhupina S.I. Ekologiya – fundamental'naya osnova epizooticheskogo processa // Aktual'nye voprosy veterinarnoj mediciny Sibiri: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Ulan-Ude. 2013. – CH. 2. – S. 134-140.

12. Doklad ob itogah raboty Gosudarstvennoj veterinarnoj sluzhby po obespecheniyu veterinarno-sanitarnogo blagopoluchiya territorii Respubliki Buryatiya. – Ulan-Ude, 2019. – S. 6-36.

ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КРЫС ЛИНИИ WISTAR ПРИ ПАРЕНТЕРАЛЬНОМ ИНФИЦИРОВАНИИ BLV

А.В. Красников, доктор ветеринарных наук, доцент

А.С. Белякова, аспирант

Е.С. Красникова, доктор ветеринарных наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет

E-mail: krasnikovaes77@yandex.ru

Ключевые слова: энзоотический лейкоз, крысы линии Wistar, внутрибрюшинное заражение, общий анализ крови, анемия, нейтропения, лимфолейкоз.

Реферат. Гематологические исследования крыс линии Wistar при внутрибрюшинном заражении их лимфоцитами BLV-инфицированных коров выявили маркеры, характерные для лейкозного процесса, индуцированного возбудителем энзоотического лейкоза крупного рогатого скота. У 75 % экспериментальных животных были обнаружены лимфолейкоз и нейтропения. Количество лимфоцитов в крови крыс опытной группы было на 17–36 % больше, чем у животных контрольной группы, лейкоцитов – в среднем на 30 %. У животных опытной группы присутствовали признаки эритроцитарной аплазии, гемолитической или апластической анемии. У отдельных крыс отмечали маркеры аллергии. Это позволяет нам рекомендовать внутрибрюшинный способ заражения лабораторных крыс взвесью лимфоцитов инфицированного скота для быстрого и информативного воспроизведения экспериментальной BLV-инфекции.

DYNAMICS OF BLOOD MORPHOLOGICAL INDICATORS OF WISTAR LINE RATS UNDER PARENTERAL BLV INFECTION

A.V. Krasnikov, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

A.S. Belyakova, Graduate Student

E.S. Krasnikova, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

Michurinsk State Agrarian University

Keywords: enzootic leukemia, Wistar line rats, intraperitoneal infection, clinical blood analysis, anemia, neutropenia, lymphocytic leukemia.

Abstract. Hematological studies of Wistar rats with intraperitoneal infection of their lymphocytes from BLV-infected cows revealed markers characteristic of the leukemic process induced by the pathogen enzootic leukemia in cattle. In 75% of experimental animals, lymphocytic leukemia and neutropenia were detected. The number of lymphocytes in the blood of rats of the experimental group was 17-36 % more than in the control group, leukocytes in average by 30 %. The animals of the experimental group showed signs of erythrocyte aplasia, hemolytic or aplastic anemia. Allergy markers were observed in individual rats. This allows us to recommend an intraperitoneal method of infecting laboratory rats with suspended lymphocytes from infected livestock for rapid and informative reproduction of experimental BLV infection.

Bovine leukemia virus (BLV) относится к онкогенным представителям семейства Retroviridae и является возбудителем энзоотического лейкоза крупного рогатого скота (ЭЛ КРС) – широко распространенного во всем мире инфекционного лимфопролиферативного заболевания, которое, по данным М. Polat et al. [1], в ряде стран охватывает более 80 % восприимчивого поголовья.

Установлено, что заражение ЭЛ КРС происходит чаще всего не вирусом, а инфицированным лимфоцитом, геном которого содержит интегрированную в хромосому провирусную ДНК [2].

В последние годы появляется все больше сообщений об увеличивающемся генетическом разнообразии BLV, его способности расширять спектр своего тропизма *in vivo* [3]. В частности, в работах G.C. Vuehring et al. [4–6] представлены доказательства того, что BLV может быть связан с развитием рака молочной железы у женщин. По этой причине актуальной является задача изучения патогенеза при BLV-инфекции в гетерологичных восприимчивых к вирусу организмах.

По некоторым данным, инфекцию BLV можно воспроизвести на нескольких видах домашних и лабораторных животных [7]. K. Boris-Lawrie et al. [8] было показано, что вирус-продуцирующие клетки и провирусная ДНК являются инфекционными и иммуногенными для лабораторных крыс.

Крысы зарекомендовали себя в качестве оптимальной лабораторной модели при осуществлении широкого ряда экспериментов, так как позволяют в кратчайшие сроки с минимальными затратами выполнить многопараметрический анализ на нескольких генерациях животных. В своих предварительных исследованиях мы показали возможность моделирования BLV-инфекции на лабораторных крысах линии Wistar путем перорального заражения их молоком больных и инфицированных ЭЛ КРС коров [9, 10].

Целью настоящего исследования явился анализ динамики морфологических показателей крови крыс линии Wistar при парентеральном заражении их лимфоцитами BLV-инфицированных коров.

Объектом исследования послужили 6-месячные крысы линии Wistar ($n=20$), которым двукратно с интервалом в 1 неделю внутрибрюшинно вводили стерильную фракцию лимфоцитов BLV-инфицированных коров, разведенную стерильным физиологическим раствором по стандарту мутности Мак Фарланда (R092В стандарт 1 ед.) в объеме 0,5 мл. Контрольной группе животных ($n=10$) вводили аналогичное количество физиологического раствора.

Кровь у экспериментальных крыс отбирали из латеральной хвостовой вены двукратно, через 3 и через 6 месяцев после введения лимфоцитов. Потомство крыс (F_1) содержали совместно с родителями и исследовали двукратно в возрасте 3 и 6 месяцев. Наличие BLV-инфекции у крыс опытной группы устанавливали методом ПЦР на оборудовании Bio-Rad (USA) с использованием набора «Лейкоз» (ИЛС, Россия). Общий анализ крови (ОАК) выполняли на гематологическом анализаторе автоматического типа PCE-90VET (USA).

Молекулярно-генетический анализ показал, что все экспериментальные животные были BLV-инфицированы на момент гематологических исследований. Животные контрольной группы были BLV-интактны.

При сравнительной оценке данных гематологических исследований мы принимали во внимание референсные значения для крыс линии Wistar, однако эталонными считали результаты исследований контрольных групп. Динамика показателей общего анализа крови крыс представлена в табл. 1, 2.

Таблица 1

Данные общего анализа крови взрослых крыс

Показатель	9 мес		12 мес	
	контроль	опыт	контроль	опыт
1	2	3	4	5
RBC, $10^{12}/л$	7,4±0,7	5,8±0,6*	7,8±0,7	5,5±0,5*
HGB, g/l	148,0±14,3	128,0±12,2*	153,0±15,6	124,0±12,4*
RDWc, %	12,3±1,2	13,2±2,9	12,1±1,1	13,0±3,1
MCV, fl	48,8±4,6	53,9±6,2	49,1±4,7	55,2±6,3*

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
WBC, 10 ⁹ /л	7,5±0,6	9,1±5,2*	7,3±0,6	9,9±5,6*
LYM, %	56,8±4,6	66,7±8,4*	51,2±5,8	69,3±9,9*
MID, %	3,6±0,3	4,4±1,5*	4,1±0,4	5,2±2,6*
GRA, %	39,6±3,5	28,9±4,9*	44,7±4,2	25,5±4,1*
PLT, 10 ⁹ /л	440,0±43,0	468,0±164,0	460,0±48,0	484,0±166,0
MPV, fl	5,9±0,5	6,4±2,7	5,5±0,4	6,1±2,6

* Отличие опытной группы от контрольной (P≤0,05).

Как следует из данных, представленных в табл. 1, количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови животных опытной группы было достоверно снижено на протяжении всего периода наблюдения на 21,6 и 15,6; 29,5 и 23,4 % через 3 и 6 месяцев от начала эксперимента соответственно. Более медленное снижение содержания гемоглобина относительно количества эритроцитов свидетельствует, что анемия вначале имела компенсаторный характер, однако выявленная тенденция характеризует снижение компенсаторных механизмов со временем.

Показатели ширины распределения эритроцитов по объему и среднего объема эритроцитов не имели выраженных отличий от контроля в среднем, однако значительно варьировали в индивидуальном отношении по животным, как и содержание тромбоцитов, а также их объем.

Что касается белых клеток крови и относительной концентрации их различных фракций, можно констатировать увеличение содержания лейкоцитов, а также фракций лимфоцитов и средних клеток (эозинофилы, моноциты) на 21,3; 17,4; 22,2 и 35,6; 35,4; 26,8 % через 3 и 6 месяцев соответственно. Фракция гранулоцитов, напротив, была снижена значительно – на 37 и 75,3 % также при достаточно выраженных индивидуальных различиях показателя у отдельных особей.

Таблица 2

Данные общего анализа крови потомства F₁ инфицированных крыс

Показатель	3 мес		6 мес	
	контроль	опыт	контроль	опыт
RBC, 10 ¹² /л	7,1±0,7	5,1±0,5*	7,6±0,7	4,7±0,4*
HGB, g/l	139,0±14,1	118,0±9,8*	151,0±14,8	102,0±9,7*
RDWc, %	12,7±1,2	13,2±3,3	11,9±1,9	14,3±2,6*
MCV, fl	50,1±4,9	55,4±7,1	51,1±4,9	56,8±6,9*
WBC, 10 ⁹ /л	6,7±0,7	8,7±3,9*	7,2±0,8	9,4±3,8*
LYM, %	49,8±5,6	57,6±9,5*	54,6±5,2	68,9±9,2*
MID, %	3,2±0,3	4,0±1,7*	3,8±0,4	4,8±1,5*
GRA, %	47,0±4,6	38,4±6,3*	41,6±3,8	26,3±4,3*
PLT, 10 ⁹ /л	384,0±39,2	450,0±153,4*	408,0±41,5	490,0±194,5*
MPV, fl	5,5±0,5	6,9±3,1*	6,0±0,6	7,5±2,7*

* Отличие опытной группы от контрольной (P≤0,05).

Как свидетельствуют данные, представленные в табл. 2, у потомства инфицированных крыс морфологические изменения крови были выражены более значительно. Помимо снижения количества эритроцитов и содержания гемоглобина крови на 39,2; 17,8 и 61,7; 48 % относительно контроля в возрасте 3 и 6 месяцев соответственно, у 6-месячных крыс группы F₁ показатели ширины распределения эритроцитов по объему и среднего объема эритроцитов возрастали на 20,2 и 11,2 % в сравнении с контролем соответственно. Помимо этого, у потомства инфицированных крыс средние показатели содержания тромбоцитов и их среднего объема также возрастали на 17,2; 25,5 и 20,1; 25,0 % в возрасте 3 и 6 месяцев соответственно при значительном колебании этих показателей у животных в индивидуальном отношении.

Количество лейкоцитов в крови животных опытной группы возрастало на 29,9 и 30,6 % с течением времени, при этом содержание фракции лимфоцитов увеличивалось на 13,5 и 26,2, а средних клеток крови – на 25,0 и 26,3 % соответственно относительно контроля в 3- и 6-месячном возрасте. Содержание фракции гранулоцитов снижалось в сравнении с контролем на 22,4 и 58,2 % в динамике эксперимента.

Резюмируя вышесказанное, с учетом индивидуальных показателей животных, можно констатировать, что общий анализ крови крыс выявил выраженный в той или иной степени лимфолейкоз у 75 % животных и нейтропению, что является характерным для лейкозного процесса, индуцированного возбудителем ЭЛ КРС [11]. Количество лимфоцитов в крови крыс опытной группы было на 17–36 % больше, чем у животных контрольной группы, лейкоцитов – в среднем на 30 %, что коррелирует с данными А.В. Скорикова с соавт. [12], полученными при исследовании BLV-инфицированного крупного рогатого скота. У некоторых крыс опытной группы отмечался незначительный тромбоцитоз при увеличении среднего объема тромбоцитов, у других животных, напротив, выявляли тромбоцитопению. У животных опытной группы присутствовали признаки эритроцитарной аплазии, гемолитической или апластической анемии. У отдельных крыс отмечали маркеры аллергии. Стоит отметить, что при индивидуальном отслеживании гематологических показателей через 3 и 6 месяцев после заражения было установлено, что у 80 % животных степень выраженности лимфолейкоза варьировала в значительных пределах. Это позволяет нам предположить наличие цикличности инфекционного процесса по аналогии с цикличностью лейкозного процесса у крупного рогатого скота [13].

Полученные нами данные свидетельствуют, что характерные для лейкозной инфекции признаки были выражены у экспериментальных животных более значительно и развивались у них более стремительно при внутрибрюшинном способе заражения в сравнении с пероральной BLV-инфекцией крыс [14]. Характерным было также то, что количество животных с маркерами аллергической реакции при внутрибрюшинном заражении было меньше, чем при пероральном. Это позволяет нам рекомендовать внутрибрюшинный способ заражения лабораторных крыс взвесью лимфоцитов инфицированного скота для более быстрого и информативного воспроизведения экспериментальной BLV-инфекции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *The molecular epidemiological study of bovine leukemia virus infection in Myanmar cattle* / M. Polat, Н.Н. Мое, Т. Shimogiri [et al.] // Arch Virol. – 2017. – Vol. 162. – P. 425–437.
2. *Иммунорфологические изменения, сопровождающие развитие гемобластозов человека и животных* / П.Н. Смирнов, В.В. Храпцов, С.Н. Магер [и др.] // Инновации и продовольственная безопасность. – 2017. – № 4 (18). – С. 39–50.
3. *К вопросу вакцинопрофилактики лейкоза крупного рогатого скота* / И.М. Донник, М.И. Гулюкин, В.А. Бусол [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2020. – № 1. – С. 3–6.
4. *Bovine leukemia virus DNA in human breast tissue* / G.C. Buehring, H.M. Shen, H.M. Jensen [et al.] // Emerging Infectious Diseases. – 2014. – N 20. – P. 772–782.
5. *Exposure to bovine leukemia virus is associated with breast cancer: A case-control study* / G.C. Buehring, H.M. Shen, H.M. Jensen [et al.] // PLOS One. – 2015. – N 10(9). – P. e0134304.
6. *Bovine leukemia virus linked to breast cancer in Australian women and identified before breast cancer development* / G.C. Buehring, H. Shen, D.A. Schwartz [et al.] // PLOS One. – 2017. – N 12(6). – P. e0179367.
7. *Межвидовая передача вируса лейкоза крупного рогатого скота в эксперименте* / М.И. Гулюкин, Н.Г. Козырева, Л.А. Иванова [и др.] // Вопросы вирусологии. – 2015. – Т. 60, № 5. – С. 32–37.

8. *In vivo* study of genetically simplified bovine leukemia virus derivatives that lack tax and rex / K. Boris–Lawrie, V. Altaneroва, C. Altaner [et al.] // J. Virol. – 1997. – N 71(2). – P. 1514–1520.
9. Гематологические показатели крыс линии Wistar при экспериментальной BLV-инфекции / Е.С. Красникова, А.В. Красников, Р.В. Радионов [и др.] // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 4 (22). – С. 138–145.
10. Биохимические изменения крови крыс линии Wistar при экспериментальной BLV-инфекции / Е.С. Красникова, А.В. Красников, Р.В. Радионов [и др.] // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – № 2 (24). – С. 69–75.
11. Иванова О.Ю., Пронин В.В., Иванов О.В. Изучение динамики гематологических показателей у коров на разных стадиях лейкозного процесса // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3(31). – С. 85–88.
12. Показатели лейкоцитарного профиля и резистентности крупного рогатого скота при проведении противолейкозных мероприятий / А.В. Скориков, Н.Ю. Басова, М.А. Староселов [и др.] // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т. 7, № 3. – С. 193–198.
13. Смирнов П.Н. Хронобиологические исследования патологического процесса при лейкозе жвачных // Инновации и продовольственная безопасность. – 2016. – № 4 (14). – С. 7–14.
14. *The hematobiochemical status of Wistar rat line under the bovine leukemia virus experimental infection* / E.S. Krasnikova, A.S. Belyakova, F. Bouchemla [et al.] // Veterinary World. – 2019. – Vol. 12, N 3. – С. 382–388.

REFERENCES

1. The molecular epidemiological study of bovine leukemia virus infection in Myanmar cattle / M. Polat, H.H. Moe, T. Shimogiri [et al.] // Arch Virol. – 2017. – Vol. 162. – R. 425-437.
2. Immunomorfologicheskie izmeneniya, soprovozhdayushchie razvitie gemoblastozov cheloveka i zhivotnyh / P.N. Smirnov, V.V. Hramcov, S.N. Mager [i dr.] // Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'. – 2017. – № 4 (18). – S. 39-50.
3. K voprosu vakcinoprofilaktiki lejkoza krupnogo rogatogo skota / I.M. Donnik, M.I. Gulyukin, V.A. Busol [i dr.] // Veterinariya Kubani. – 2020. – № 1. – S. 3-6.
4. Bovine leukemia virus DNA in human breast tissue / G.C. Buehring, H.M. Shen, H.M. Jensen [et al.] // Emerging Infectious Diseases. – 2014. – N 20. – R. 772-782.
5. Exposure to bovine leukemia virus is associated with breast cancer: A case–control study / G.C. Buehring, H.M. Shen, H.M. Jensen [et al.] // PLOS One. – 2015. – N 10(9). – R. e0134304.
6. Bovine leukemia virus linked to breast cancer in Australian women and identified before breast cancer development / G.C. Buehring, H. Shen, D.A. Schwartz [et al.] // PLOS One. – 2017. – N 12(6). – R. e0179367.
7. Mezhhvidovaya peredacha virusa lejkoza krupnogo rogatogo skota v eksperimente / M.I. Gulyukin, N.G. Kozyreva, L.A. Ivanova [i dr.] // Voprosy virusologii. – 2015. – T. 60, № 5. – S. 32-37.
8. *In vivo* study of genetically simplified bovine leukemia virus derivatives that lack tax and rex / K Boris–Lawrie, V Altaneroва, C Altaner [et al.] // J. Virol. – 1997. – N 71(2). – R. 1514-1520.
9. Gematologicheskie pokazateli kryс linii Wistar pri eksperimental'noj BLV-infekcii / E.S. Krasnikova, A.V. Krasnikov, R.V. Radionov [i dr.] // Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'. – 2018. – № 4 (22). – S. 138-145.
10. Biohimicheskie izmeneniya krovi kryс linii Wistar pri eksperimental'noj BLV-infekcii / E.S. Krasnikova, A.V. Krasnikov, R.V. Radionov [i dr.] // Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'. – 2019. – № 2 (24). – S. 69-75.

11. Ivanova O.YU., Pronin V.V., Ivanov O.V. Izuchenie dinamiki gematologicheskikh pokazatelej u korov na raznyh stadiyah lejkoznogo processa // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 3(31). – S. 85-88.

12. Pokazateli lejkocitarnogo profilya i rezistentnosti krupnogo rogatogo skota pri provedenii protivolejkoznyh meropriyatij / A.V. Skorikov, N.YU. Basova, M.A. Staroselov [i dr.] // Sbornik nauchnyh trudov Krasnodarskogo nauchnogo centra po zootekhnii i veterinarii. – 2018. – T. 7, № 3. – S. 193-198.

13. Smirnov P.N. Hronobiologicheskie issledovaniya patologicheskogo processa pri lejkoze zhvachnyh // Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'. – 2016. – № 4 (14). – S. 7-14.

14. The hematobiochemical status of Wistar rat line under the bovine leukemia virus experimental infection / E.S. Krasnikova, A.S. Belyakova, F. Bouchemla [et al.] // Veterinary World. – 2019. – Vol. 12, N 3. – S. 382-388.

ВЛИЯНИЕ АДАПТОГЕНА ЦЕАУР НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР

В.А. Синицын, доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник

О.А. Донченко, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

А.В. Авдеенко, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН

E-mail: referent@ievsidi.ru

Ключевые слова: птица, цеолит, ауrol, цеаур.

Реферат. Рассмотрено влияние кормовой добавки цеаур на яичную продуктивность кур в условиях стресса и без него. Представлен состав цеаура и дана его характеристика. Приведены результаты применения в птицеводстве при различных формах введения.

THE PREVENTION OF STRESS WITH FEED ADDITIVE TSEAUР

V.A. Sinicyn, Doctor of Veterinary Sciences, Leading Research Fellow

O.A. Donchenko, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow

A.V. Avdeenko, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow

Siberian Federal Scientific Centre of AgroBioTechnologies of the RAS

Keywords: chicken, tseolite, aurol, tseaur.

Abstract. The influence of the zeaure feed additive on the egg productivity of chickens under stress and without it is considered. Presents cieaura and given their characteristics. The results of application in poultry farming in various forms of administration are presented.

Приспособление организма к обычным, постоянно действующим факторам окружающей среды с помощью нервно-гуморальных механизмов происходит в течение всей жизни животного [1]. Стресс – это естественная защитная физиологическая реакция животного на воздействие любого резкого раздражителя окружающей среды [2]. Он развивается в определенной последовательности, и только тогда, когда исчерпаны все защитные силы организма, а действие стресса оказывается продолжительным, наступает последняя стадия – истощение, при котором снижается продуктивность и животное погибает [3].

Проблема стресса – одна из сложных и актуальных в промышленном животноводстве [4]. Индустриальная технология, рассчитанная на максимальную продуктивность животных, выдвинула проблему приспособления их физиологических возможностей к новым технологическим условиям [5]. Антистрессовая профилактика обеспечивает благоприятные условия содержания и кормления. В нее входят как физические методы, так и методы применения различных кормовых добавок и лекарственных средств [6]. Известны адаптогены, применяемые в животноводстве и птицеводстве для предотвращения стрессовых нагрузок при производстве мяса, яиц. Наибольшее распространение получило использование различных фармакологических средств (нейролептиков, транквилизаторов и седативных препаратов (аминозин, хлорпромазин, резерпин, феназепам, седуксен и др.) [7]. В большинстве случаев их применяют путем подкожного, внутримышечного или перорального введения с водой, что позволяет

частично уменьшить отрицательные воздействия на животных и птицу и сократить потери живой и убойной массы [8].

Однако следует отметить, что несмотря на положительный эффект, применение транквилизаторов, нейролептиков и седативных средств имеет ряд существенных недостатков: непродолжительность действия (3–4 ч после введения, а затем эффект резко снижается); высокая стоимость, трудности при введении (создание дополнительных стрессов при фиксации). Указанные препараты нашли наибольшее применение для профилактики транспортного стресса [9].

Задачей нашего исследования является расширение арсенала добавок для птиц, обладающих адаптогенными свойствами [10], определение оптимальных соотношений ингредиентов, входящих в состав предлагаемой кормовой добавки и получение минерального продукта, обладающего пролонгированным адаптогенным действием на организм птицы, а также детоксикационными и профилактическими свойствами при технологических и кормовых стрессах [11].

Для этого нами был сконструирован адаптоген цеаур (патент № 2616411 от 14.04.2017), состоящий из цеолита и аналога глюкозида родиолы розовой – ауrolа в определенных соотношениях [12]. Адаптоген обладает стимулирующим, тонизирующим, антистрессовым действием.

В состав цеолита сахаптина входят следующие основные минеральные вещества (масс.%): SiO – 65,41, Al₂O₃–13,65, CaO – 2,06, Fe₂O₃–1,96, MgO – 1,28, K₂O – 3,05, FeO – 0,22, Na₂O – 0,83, TiO₂–0,35, MnO – 0,05, F₂O₂–0,1. Он обладает адсорбционными, ионообменными, каталитическими, детоксикационными и пролонгирующими свойствами [13].

Цель исследования – определение влияния адаптогена цеаур на продуктивность кур при техногенных и кормовых стрессах в птицеводстве.

Экспериментальные исследования направлены на определение экспериментальных доз цеаура и их эффективности. Для проведения промышленно-производственного опыта в ООО «Усть-Абаканская птицефабрика» создано три группы кур по 2000 голов в каждой: 1-я группа – контрольная, 2-я опытная группа получала добавку 1% ауrolа в дозе 1 мг/кг корма, 2-я опытная – 5% цеаура в составе основного рациона.

В течение опыта вели наблюдения за клиническим состоянием и еженедельно учитывали массу кур путем выборочного взвешивания на аналитических весах AND EK-6100i. Яичную продуктивность контролировали путем учета количества получаемых яиц с последующим расчетом на среднюю курицу-несушку.

При исследовании яиц использовали методы испытаний, предусмотренные ГОСТ 31654–2012. Яйца куриные пищевые [14].

По окончании опыта провели контрольный убой кур с осмотром внутренних органов и их взвешиванием, взятием крови для биохимических и гематологических исследований. Биохимические исследования проводились на аппарате STATFAX. Содержание гемоглобина определяли гемометром Сали.

Анатомическую разделку тушек и их внутренних органов осуществляли с последующим взвешиванием на аналитических весах. Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики с вычислением критерия Стьюдента.

Исследования проводились в три возрастных периода птицы (таблица).

Установлено, что курсовое введение адаптогенов в опытных группах увеличивает сохранность и прирост массы. Применение их до перевода молодняка птицы в цех взрослого поголовья обеспечило ускорение начала яйцекладки. Первые яйца появились в возрасте 130 дней одновременно во всех опытных группах.

В возрасте 180 дней продуктивность кур несушек в опытной группе с ауrolом была на 10,60%, а в группе с цеауром – на 15,80% больше, чем в контрольной.

Продуктивность подопытной птицы

Показатели	Группа		
	1-я (контроль)	2-я	3-я
<i>Возраст птицы 180 дней</i>			
Прирост массы птицы,% к контролю		2,00	2,18
Яйценоскость, продуктивность,%	55,50	59,50	59,80
прибавка к контролю,%		4,00	4,30
Сохранность,%	99,40	100	100
<i>Возраст птицы 270 дней</i>			
Прирост массы птицы,% к контролю		4,00	4,15
Яйценоскость, продуктивность,%	72,50	90,0	90,50
прибавка к контролю,%		17,5	18,0
Сохранность,%	98,40	99,50	99,50
<i>Возраст птицы 345 дней</i>			
Средняя масса птицы, г	1470,00	1500,00	1530,00
Прирост массы птицы,% к контролю		2,04	4,08
Яйценоскость, продуктивность%	83,12	87,00	90,50
прибавка к контролю,%		3,88	7,38
Сохранность%	95,90	98,00	98,20

В возрасте 270 дней показатель интенсивности яйцекладки кур-несушек значительно выше, чем в контрольной группе: на 17,50 и 18,00%. В контрольной группе яйценоскость составила 72,50%. Сохранность взрослой птицы в данный период во 2-й опытной группе – 99,50, в контрольной – 98,4%. Прирост массы взрослой птицы в опытных группах больше, чем в контрольной, на 4,00 и 4,15%.

В возрасте 345 дней яйценоскость взрослой птицы во 2-й опытной группе составила 87,00%, сохранность – 98,00%, прирост массы – 1500,0 г, в 3-й опытной – 90,50%; 98,20% и 1530,0 г соответственно.

Из полученных данных видно, что добавление в корм цеаура оказало положительное влияние на продуктивность кур.

Из всех результатов исследований: определение прироста живой массы, яичной продуктивности, биохимических показателей крови – гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, гематокрита, общего белка и его фракций – следует, что адаптогены опосредованно способствовали повышению среднесуточного прироста. Потери от стресс-факторов без применения адаптогенов и кормовых добавок составили при дорастивании 10 и 2,3% в период яйцекладки, что говорит о положительном влиянии на обмен веществ и физиологическое состояние кур.

Расчеты экономической эффективности применения адаптогена цеаур в кормлении кур-несушек показывают, что на 1 руб. затрат пришлось 2,8–3,6 руб. прибыли. Уровень рентабельности производства яиц был выше на 3,6% в опытной группе по сравнению с контрольной.

Обобщая полученные данные, можно отметить, что адаптоген цеаур оказывает положительное влияние на такие показатели как валовая продуктивность, яйценоскость, сохранность.

При изучении влияния адаптогена цеаур на продуктивность отмечено увеличение сохранности на 2,3%, прироста на 4,08%, яичной продуктивности – на 7,38% по сравнению с контролем без стресс-корректоров. Полученные данные показали, что цеаур эффективен при стрессах и более эффективен, чем введенные в его состав компоненты, используемые по отдельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Синуцын В. А., Донченко О. А., Авдеенко А. В. Профилактика стрессовых явлений у птицы модифицированным цеолитом цеаур // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 3. – С. 95–99.
2. Сахартин – природный цеолит: уникальная кормовая и профилактическая добавка в корм животным и птице / Сиб. отд-ние РАСХН. – Новосибирск, 2003. – 112 с.
3. Бурлак З. К., Крючковский А. Г. Стрессовые явления в свиноводстве и их профилактика // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1981. – № 3. – С. 60–64.
4. Беляков Н. А. Энтеросорбция–механизм лечебного действия / Н. А. Беляков [и др.] // Энтеросорбентная терапия. – 1997. – Вып. 3, № 2. – С. 20–26.
5. Основные биологические и терапевтические показатели нового антистрессового препарата / О. А. Донченко, Ю. Г. Юшков, Н. Е. Панова [и др.] // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2004. – № 3. – С. 91–94.
6. *Environmental stress and ovarian function* / D. T. Armstrong // *Biol. Reprod.* – 1987. – Vol. 34, N 1. – P. 29–39.
7. Еранов А. М., Донченко О. А., Афанасьева А. И. Синтетический адаптоген ауrol в практике животноводства / РАСХН. Сиб. отд-ние, ИЭВСиДВ. – Новосибирск, 2007. – 112 с.
8. Проведение исследований по технологии производства яиц и мяса птицы: метод. рекомендации. – Сергиев Посад, 2004. – 45 с.
9. Ветеринарная генетика и селекция сельскохозяйственных животных / В. Л. Петухов, А. Г. Незавитин [др.]. – Новосибирск, 1984. – 166 с.
10. Нетрадиционные корма в рационе птицы / И. Л. Спиридонов [и др.]. Омск. – 2002. – 224 с.
11. Синуцын В. А., Шадрин А. М., Белоусов Н. М. Роль природных и модифицированных цеолитов в профилактике кормовых и экологических стрессов у животных и птицы // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – № 6. – С. 43–49.
12. Синуцын В. А., Донченко О. А., Авдеенко А. В. Кормовая добавка для профилактики стресс-факторов у птицы и способ ее скармливания: Патент на изобретение № 2616411 от 14.04.2017.
13. Шкиль Е. Н., Кобрин В. С., Коптев В. Ю. Ауrol – эффективный стимулятор неспецифической резистентности организма животных // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2004. – № 3. – С. 91–92.
14. ГОСТ 31654–2012. Яйца куриные пищевые. Технические условия (правила приемки). – М.: Стандартинформ, 2013.

REFERENCES

1. Sinicyn V.A., Donchenko O.A., Avdeenko A.V. Profilaktika stressovyh yavlenij u pticy modifitsirovannym ceolitom ceaur // *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost*. – 2018. – № 3. – S. 95–99.
2. Sahaptin – prirodnyj ceolit: unikal'naya kormovaya i profilakticheskaya dobavka v korm zhivotnym i ptice. Sibirskoe otdelenie RASKHN, 2003 g. 112 s.
3. Burlak Z.K., Kryuchkovskij A.G. Stressovye yavleniya v svinovodstve i ih profilaktika // *Sibirskij vestnik s. – h.nauki.* – 1981. – № 3. – S. 60–64.
4. Belyakov N.A. Enterosorbciya-mekhanizm lechebnogo dejstviya / N.A. Belyakov i dr. // *Enterosorbentnaya terapiya.* – 1997. – Vyp.3. – № 2. – S. 20–26.
5. Donchenko O.A., YUshkov YU.G., Panova N.E. i dr. Osnovnye biologicheskie i terapevticheskie pokazateli novogo antistressovogo preparata // *Sibirskij vestnik s. – h. nauki.* – 2004. – № 3. – S. 91–94.

6. Environmental stress and ovarian function / D. T. Armstrong // Biol.Reprod. – 1987. – Vol. 34, N 1. – P. 29–39.
7. Eranov A. M., Donchenko O. A., Afanas'eva A. I. Sinteticheskij adaptogen auroл v praktike zhivotnovodstva / RASKHN. Sib. otd-nie, IEVSiDV. – Novosibirsk, 2007. – 112 s.
8. Provedenie issledovaniy po tekhnologii proizvodstva yaic i myasa pticy: metod. rekomendacii. – Sergiev Posad. 2004. – 45 s.
9. Petuhov V. L., Nezavitin A. G. i dr. Veterinarnaya genetika i selekciya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh. – Novosibirsk, 1984. – 166 s.
10. Spiridonov I. L. i dr. Netradicionnye korma v racione pticy. Omsk. – 2002. – 224 s.
11. Sinicyn V. A., SHadrin A. M., Belousov N. M. Rol» prirodnyh i modifitsirovannyh ceolitov v profilaktike kormovyh i ekologicheskikh stressov u zhivotnyh i pticy // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. – 2006. – № 6. – S. 43–49.
12. Sinicyn V. A., Donchenko O. A., Avdeenko A. V. Kormovaya dobavka dlya profilaktiki stress-faktorov u pticy i sposob ee skarmlivaniya; Patent na izobretenie № 2616411 ot 14.04.2017 g.
13. SHkil» E. N., Kobrin V. S., Koptev V. YU. Auroл – effektivnyj stimulyator nespecificheskoj rezistentnosti organizma zhivotnyh // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. – 2004. – № 3. – S. 91–92.
14. GOST 31654–2012. YAjca kurinye pishchevye. Tekhnicheskie usloviya (pravila priemki). – M.: Standartinform, 2013.

НОЗОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СВИНЕЙ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

¹**А.В. Скориков**, кандидат биологических наук
²**П.Н. Смирнов**, доктор ветеринарных наук, профессор
¹**Е.Н. Новикова**, кандидат ветеринарных наук

¹*Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт*

²*Новосибирский государственный аграрный университет*

E-mail: knivi@list.ru

Ключевые слова: нозологический профиль, инфекционные заболевания, свиньи, эпизоотическое проявление, неблагополучные пункты, заболеваемость, свиноводческие хозяйства, Краснодарский край.

Реферат. Авторами проанализированы основные показатели нозологического профиля и эпизоотического проявления инфекционных заболеваний свиней в Краснодарском крае за период с 1990 по 2019 г. В результате проведенного анализа заболеваний свиней инфекционной этиологии установлены 24 нозологические формы заболеваний. За изучаемый период в крае зарегистрировано 3006 неблагополучных пунктов, в которых заболело 472,6 тыс. голов свиней различных половозрастных групп, из которых пало 131,3 тыс. В нозологической структуре инфекционных заболеваний свиней значительный удельный вес занимают бактериальные, вирусные и хламидийные инфекции: колибактериоз – 34,0 %, сальмонеллез – 20,3, псевдомоноз – 9,9, стрептококкоз – 7,9, пастереллез – 5,6, вирусный гастроэнтерит – 4,2, рожа – 3,4, африканская чума свиней – 2,3, хламидиоз – 0,5 %. Наибольшее количество пунктов, неблагополучных по инфекционным заболеваниям свиней, зарегистрировано в 1999 г. – 354; из них 4,8 % приходилось на вирусные заболевания: болезнь Ауески, вирусный гастроэнтерит; 94,9 – на бактериальные: стрептококкоз, диплококкоз, колибактериоз, отечную болезнь, лептоспироз, пастереллез, сальмонеллез, рожу, псевдомоноз; 0,3 % – на хламидиоз. Наименьшее количество неблагополучных по инфекционным заболеваниям свиней пунктов зарегистрировано в 2013 г.: в 1 неблагополучном по африканской чуме свиней (АЧС) пункте заболело 3 головы. Количество заболевших животных было максимальным в 1994 г.: в 80 неблагополучных пунктах заболело 66,9 тыс. голов животных, из которых пало 23,4 тыс. Наибольший экономический ущерб свиноводческим хозяйствам был нанесен АЧС. Данная инфекция привела к сокращению поголовья свиней в Краснодарском крае с 1200,0 до 300,0 тыс. голов. В период с 2008 по 2019 г. АЧС регистрировалась на территории края в 33 из 44 муниципальных образований, в 79 неблагополучных пунктах, в том числе в 13 среди поголовья диких кабанов. Всего в очагах АЧС заболело 7,4 тыс. голов домашних свиней и 157 диких кабанов, выявлено 33 объекта, инфицированных вирусом АЧС.

NOSOLOGICAL PROFILE OF INFECTIOUS PIG DISEASES IN THE KRASNODAR REGION

¹**A.V. Skorikov**, Candidate of Biological Sciences
²**P.N. Smirnov**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
¹**E.N. Novikova**, Candidate of Veterinary Sciences

¹*Krasnodar Scientific Center of Zootechnics and Veterinary*

²*Novosibirsk State Agrarian University*

Keywords: nosological profile, infectious diseases, pigs, epizootic manifestations, dysfunctional points, incidence, pig farms, Krasnodar Territory.

Abstract. *The authors analyzed the main indicators of nosological profile and epizootic manifestations of infectious diseases of pigs in the Krasnodar territory for the period from 1990 to 2019. As a result of the*

analysis of pig diseases of infectious etiology, 24 nosological forms of diseases were established. During the study period, 3006 disadvantaged areas were registered in the province, where 472.6 thousand heads of pigs of various age and sex groups fell ill, of which 131.3 thousand fell ill. In the nosological structure of infectious diseases of pigs, bacterial, viral and chlamydial infections occupy a significant share: colibacteriosis-34.0 %, salmonellosis-20.3, pseudomonosis-9.9, streptococcosis-7.9, pasteurellosis-5.6, viral gastroenteritis-4.2, erysipelas-3.4, African swine fever-2.3, chlamydia-0.5 %. The largest number of points that were affected by infectious diseases of pigs was registered in 1999 – 354; of these, 4.8% were viral diseases: aujeski disease, viral gastroenteritis; 94.9 – for bacterial: streptococcosis, diplococcosis, colibacteriosis, edema, leptospirosis, pasteurellosis, salmonellosis, erysipelas, pseudomonosis; 0.3 % - for chlamydia. The smallest number of points with problems related to infectious diseases of pigs was registered in 2013: in 1 point with problems related to African swine fever (ASF), 3 heads fell ill. The number of sick animals was the highest in 1994: 66.9 thousand animals fell ill in 80 disadvantaged areas, of which 23.4 thousand died. The greatest economic damage to pig farms was caused by ASF. This infection led to a reduction in the number of pigs in the Krasnodar territory from 1200.0 to 300.0 thousand heads. In the period from 2008 to 2019, ASF was registered on the territory of the province in 33 out of 44 municipalities, in 79 disadvantaged localities, including 13 among the wild boar population. In total, 7.4 thousand heads of domestic pigs and 157 wild boars fell ill in the centers of ASF, 33 objects infected with the ASF virus were identified.

Инфекционные заболевания свиней являются одним из факторов, влияющих на ведение свиноводства, внедрение современных методов и технологических процессов в отрасли. Эпизоотическое благополучие регионов, ветеринарное обеспечение и эффективное проведение ветеринарно-профилактических мероприятий в свиноводческих хозяйствах в значительной мере являются определяющими при увеличении численности поголовья свиней и производства свинины [1–3].

Нозологический профиль инфекционных заболеваний свиней и его формирование во временном аспекте во многом зависят не только от природно-климатических факторов, но и от эпизоотической оценки ветеринарными специалистами сложившейся ситуации по инфекционным заболеваниям в регионе, конкретной территории и хозяйстве с использованием методических указаний по их оценке и прогнозированию [4].

Краснодарский край является одним из регионов перспективного развития свиноводства, и комплексный подход к изучению нозологического профиля инфекционных заболеваний свиней, эпизоотического их проявления и анализу эпизоотической ситуации во временном аспекте позволяет планировать и эффективно проводить ветеринарно-профилактические и противоэпизоотические мероприятия в свиноводческих хозяйствах, снижать экономический ущерб от инфекционных болезней, который складывается из-за высокой смертности и летальности заболевших животных, значительных затрат на проведение диагностики, лечения и профилактики инфекций [5–7].

Цель исследований – изучение нозологического профиля, распространения и эпизоотического проявления инфекционных заболеваний свиней в свиноводческих хозяйствах различных форм собственности Краснодарского края.

Изучение и ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по инфекционным заболеваниям свиней проводили на основании данных статистической ветеринарной отчетности Департамента ветеринарии Краснодарского края за период с 1990 по 2019 г. по методическим указаниям И. А. Бакулова [8, 9], С. Н. Дудникова [10], Р. Ф. Сосова [11]. Определяли количество неблагополучных пунктов, заболеваемость, распространение, смертность. Статистическая обработка результатов проведена с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2010.

По результатам ретроспективного анализа установлено, что на территории Краснодарского края зарегистрированы 24 нозологические формы инфекционных заболеваний свиней различ-

ных половозрастных групп (табл. 1), возбудителями которых являются бактерии, хламидии и вирусы. Ведущее место в формировании нозологической структуры инфекционных заболеваний свиней занимают колибактериоз – 34,0% и сальмонеллез – 20,3%. На псевдомоноз приходится 9,9%, стрептококкоз – 7,9, пастереллез – 5,6, вирусный гастроэнтерит – 4,2, рожу – 3,4, диплококкоз – 2,6, африканскую чуму свиней – 2,3, другие заболевания – 3,8%.

За период с 1990 по 2018 г. инфекционные заболевания свиней регистрировались ежегодно, за исключением 2014 г. Всего зарегистрировано 3006 неблагополучных пунктов, в которых заболело 472,6 тыс. голов, из них пало 131,3 тыс. Наибольшее количество неблагополучных по инфекционным заболеваниям свиней пунктов зарегистрировано в 1999 г. – 354, из них 4,8% приходилось на вирусные заболевания: болезнь Ауески, вирусный гастроэнтерит; 94,9 – на бактериальные: стрептококкоз, диплококкоз, колибактериоз, отечную болезнь, лептоспироз, пастереллез, сальмонеллез, рожу, псевдомоноз; 0,3% – на хламидиоз. Наименьшее количество неблагополучных пунктов выявлено в 2013 г.: в 1 неблагополучном по АЧС пункте заболело 3 головы. Наибольшее количество заболевших животных зафиксировано в 1994 г.: в 80 неблагополучных пунктах инфекционными заболеваниями заболело 66,9 тыс. голов свиней, из них пало 23,4 тыс. (см. табл. 1).

Количество неблагополучных по инфекционным заболеваниям свиней пунктов за последние 5 лет снизилось, и с 2013 г. отмечаются единичные случаи регистрации данных заболеваний. В то же время в 2010–2012 гг. в крае установлено 93 неблагополучных пункта по африканской чуме свиней, в которых заболело более 6,0 тыс. голов и пало 2,8 тыс.

Несмотря на специфическую профилактику колибактериоза (ежегодно прививалось 0,8–1,0 млн голов), наибольший удельный вес в структуре инфекционной патологии свиней в изучаемом периоде заняло именно это заболевание. Колибактериозом в 1990–2018 гг. заболело 100,3 тыс. голов поросят и молодняка свиней, из них пало 29,8 тыс. голов, что в среднем составило $1026,3 \pm 158,2$.

С 1990 до 1999 г. наблюдался рост заболеваемости колибактериозом. В 1999 г. в 144 неблагополучных пунктах заболело 8,3 тыс. гол. животных, из которых 2,1 тыс. голов пало. Заболеваемость и смертность на 100 тыс. поголовья составили соответственно 547,4 и 135,2. С 2000 г. интенсивность эпизоотического процесса данной инфекции снизилась, и количество неблагополучных пунктов за период с 2000 до 2015 г. составляло от 78 до 1, а с 2016 г. неблагополучие по колибактериозу свиней в крае не регистрировалось.

Заболевание сальмонеллезом свиней занимает 20,3% в нозологической структуре. Оно регистрировалось с 1990 по 2010 г. в 601 неблагополучном пункте. Против этой инфекции ежегодно прививалось более 0,8 млн голов свиней, но в то же время сальмонеллезом заболело 124,5 тыс. голов, из них пало 29,6 тыс. Наиболее интенсивно данная инфекция протекала в 1994 г. и в период с 1997 по 1999 г. За этот период зарегистрировано 209 пунктов, неблагополучных по сальмонеллезу. В 1994 г. в 43 неблагополучных пунктах было зарегистрировано наибольшее количество заболевших животных – 24,2 тыс. голов и 6,9 тыс. пало. При этом заболеваемость и смертность составили 1413,6 и 408,7 на 100,0 тыс. поголовья.

Заболевание псевдомонозом составляет 9,9% в нозологической структуре инфекционной патологии свиней и ежегодно регистрировалось с 1991 по 2012 г. За это время заболело 28,0 тыс. голов, из них пало 9,3 тыс. Максимально широкое распространение заболевания отмечалось в 1999 г.: было зарегистрировано 42 неблагополучных пункта, в которых заболело 2,1 тыс. голов, из них пало 0,5 тыс., а заболеваемость и смертность составили 140,1 и 32,5 на 100 тыс. голов. Наибольшая тяжесть протекания эпизоотического процесса была отмечена в 1995 г., когда в 19 неблагополучных пунктах заболело 4,8 тыс. голов и пало 1,6 тыс. голов, при этом заболеваемость и смертность составили 272 и 92,8 на 100 тыс. поголовья.

Таблица 1

Количество неблагополучных по инфекционным заболеваниям свиней пунктов в Краснодарском крае (1990–2018 гг.)

№ п/п	Заболевание	Год																			Всего	К общему кол-ву, %										
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
2	Болезнь Ауески	3	2	2	-	4	3	2	1	-	1	1	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	0,9
1	Бешенство	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,1	
3	Вирусный гастроэнтерит	1	-	-	-	-	-	-	11	14	16	5	4	11	11	6	44	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124	4,1	
4	Вирусная пневмония	2	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0,3		
5	Цитробактериоз	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,1		
6	Стрептококкоз	-	-	-	-	-	2	4	8	20	27	23	24	37	22	15	27	16	11	8	7	3	1	1	-	-	-	-	256	8,5		
7	Диклококкоз	1	2	1	2	-	4	2	13	22	10	5	5	4	-	4	1	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	82	2,7		
8	Колібактериоз	16	21	20	24	32	52	39	116	92	144	78	75	85	74	29	36	33	22	8	9	4	-	-	-	-	-	1011	33,6			
9	Отенная болезнь	2	2	1	9	3	10	11	12	17	13	10	18	19	15	7	7	8	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	171	5,6		
10	Лептоспироз	2	3	-	-	5	2	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	28	0,9		
11	Пастереллез	5	9	8	9	18	9	11	16	18	10	9	8	15	-	2	2	3	4	4	3	1	-	1	-	-	-	-	165	5,5		
12	Сальмонеллез	13	24	12	25	-	44	30	61	61	87	58	38	54	30	9	14	11	11	1	4	4	-	-	-	-	-	-	601	20,1		
13	Рожа	11	19	26	5	3	1	1	2	-	2	7	4	5	2	2	2	1	7	2	-	-	-	-	-	-	-	-	102	3,4		
14	Классическая чума	1	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	6	-	-	-	-	-	14	0,5		
15	Столбняк	5	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,3		
16	Сибирская язва	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,1		
17	Хламидиоз	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,1		
18	Анаэробная энтеротоксемия	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,2		
19	Гемофильный полисерозит	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,2		
20	Аспергиллез	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,03		
21	Псевдомоноз	-	-	4	3	10	19	18	35	39	43	31	26	29	19	4	5	3	4	1	2	3	1	1	-	-	-	-	303	10,1		
22	Злокачественный отек	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	4	0,2		
23	Некробактериоз	-	1	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,2		
24	Африканская чума	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	19	17	27	1	-	1	4	2	79	2,3	
	Итого пунктов	66	29,8	27,2	83	80	10,5	43,0	149	120	298	40,3	13,1	24,2	263	5,5	22,0	354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3006,0	100	
	Заболело животных, тыс. гол.	3,7	4,6	6,7	8,7	23,4	10,5	7,1	13,1	6,6	5,5	4,3	3,4	3,9	5,0	2,4	2,5	3,8	6,1	4,2	1,5	0,6	0,7	1,5	3,4	-	-	-	131,3			
	Пало животных, тыс. гол.	29,8	27,2	32,1	90	80	149	120	298	263	354	227	12,6	16,1	17,3	7,7	8,9	16,9	18,4	12,7	4,2	1,5	0,6	0,7	1,5	3,4	-	-	472,9			

Стрептококкоз свиней занимает 7,9% в нозологическом профиле инфекционной патологии. Данное заболевание зарегистрировано с 1990 по 2012 г. в 256 неблагополучных пунктах, в которых заболело 19,1 тыс. голов, из них пало 5,7 тыс. Наибольшее количество неблагополучных пунктов (42) зарегистрировано в 1998 г., наибольшее количество заболевших животных – в 1993 г., когда в 2 неблагополучных пунктах заболело 2,5 тыс. голов, из них пало 0,8 тыс. при заболеваемости 121,9 и смертности 41,5 на 100 тыс. голов.

За период с 1990 по 2018 г. на территории Краснодарского края зарегистрирован 171 неблагополучный пункт по отечной болезни свиней (5,8% нозологического профиля), в которых заболело 45,5 тыс. голов и пало 11,7 тыс. Максимальное распространение заболевание получило в 1997 г.: было зарегистрировано 17 неблагополучных пунктов, в которых заболело 7,1 тыс. голов, из них пало 1,1 тыс. При этом показатели заболеваемости и смертности составили 526,6 и 81,3 на 100 тыс. поголовья.

Пастереллез составляет 5,6% нозологического профиля, зарегистрирован в 165 неблагополучных пунктах за период с 1990 по 2018 г. Всего за исследуемый период выявлено 43,8 тыс. голов больных животных, из которых 15,3 тыс. голов пало. В 2003, 2011 гг. и в период 2013–2018 гг. случаев пастереллеза не регистрировалось. Пик заболеваемости пастереллезом пришелся на 1994 г.: в 18 неблагополучных пунктах заболело 8,8 тыс. голов, из которых 3,7 тыс. голов пало, заболеваемость и смертность составили 516,2 и 213,7 на 100 тыс. поголовья.

На вирусный гастроэнтерит приходится 4,2% нозологического профиля инфекционных заболеваний свиней. Заболевание регистрировалось в 124 неблагополучных пунктах в период с 1997 по 2006 г., наибольшее количество неблагополучных пунктов (44) зарегистрировано в 2005 г.

Рожа свиней составляет 3,4% нозологического профиля инфекционных заболеваний свиней и зарегистрирована в 102 неблагополучных пунктах. Наибольшее их количество приходится на 1990–1993 гг. – от 11 до 26.

Диплококкоз занимает 2,6% нозологического профиля и зарегистрирован в 82 неблагополучных пунктах. Наибольшее их количество приходится на 1998 г. – 22 пункта. Наибольшая тяжесть эпизоотического процесса отмечена в 1993 г., когда в 2 неблагополучных пунктах заболело 2,4 тыс. голов, из них 0,8 тыс. пало, при этом заболеваемость и смертность составили 121,9 и 41,5 на 100 тыс. поголовья.

Африканская чума свиней в нозологическом профиле занимает 2,3%. Заболевание впервые выявлено в ноябре 2008 г. (рисунок, табл. 2). Всего АЧС зарегистрирована в 33 из 44 муниципальных образований края, в 79 неблагополучных пунктах, из них 13 в дикой фауне. В свиноводческих предприятиях в 46 неблагополучных пунктах заболело 7,3 тыс. голов, в 20 неблагополучных пунктах личных подсобных хозяйств – 194 головы, в 13 неблагополучных пунктах заболело 157 диких кабанов. За период с 2008 по 2019 г. на территории края выявлено 33 объекта, инфицированных вирусом АЧС.

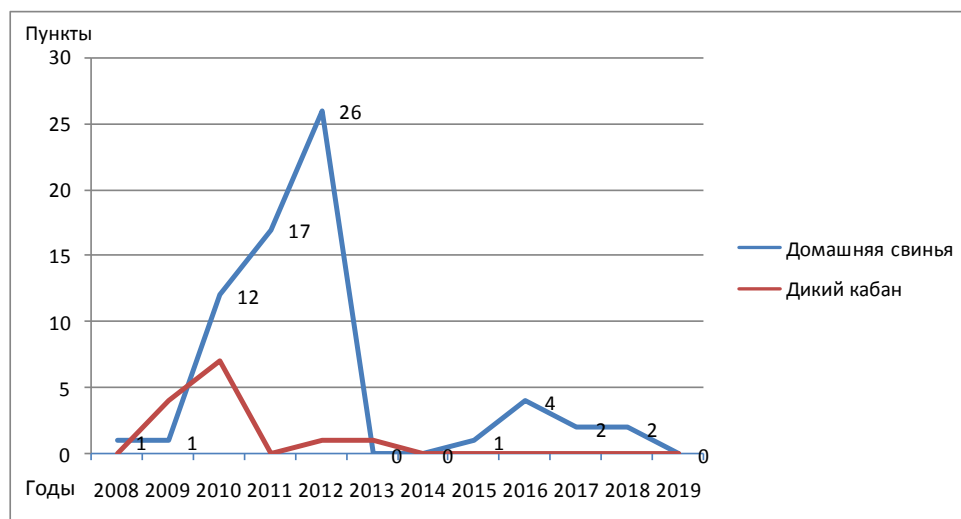
Таблица 2

Эпизоотическая ситуация по африканской чуме свиней в Краснодарском крае

Год	Свиноводческие хозяйства		Личные подсобные хозяйства		В дикой фауне		Инфицированные объекты	
	неблагополучных пунктов	заболело, гол.	неблагополучных пунктов	заболело, гол.	неблагополучных пунктов	заболело, гол.	количество	количество туш
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2008	1	329	-	-	-	-	-	-
2009	-	-	1	11	4	128	-	-
2010	7	-	5	30	7	17	-	-
2011	9	442	8	112	-	-	1	3

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2012	22	3250	4	33	1	9	-	-
2013	-	-	-	-	1	3	-	-
2014	-	-	-	-	-	-	-	-
2015	1	47	-	-	-	-	5	3
2016	3	3152	1	1	-	-	13	32
2017	2	76	-	-	-	-	4	1
2018	1	92	1	7	-	-	5	3
2019	-	-	-	-	-	-	5	1
Всего	46	7388	20	194	13	157	33	43



Количество неблагополучных пунктов по АЧС среди домашних свиней и диких кабанов в Краснодарском крае с 2008 по 2019 г.

Проведенные исследования нозологического профиля и эпизоотического проявления инфекционных болезней свиней в регионе позволили получить новые научные данные, имеющие прикладной характер:

– в Краснодарском крае за период с 1990 по 2019 г. в результате проведенного анализа заболеваний свиней инфекционной этиологии установлены 24 нозологические формы;

– нозологический профиль инфекционных заболеваний свиней сформировали: колибактериоз – 34,0, сальмонеллез – 20,3, псевдомоноз – 9,9, стрептококкоз – 7,9, пастереллез – 5,6, вирусный гастроэнтерит – 4,2, рожа свиней – 3,4, африканская чума свиней – 2,3, хламидиоз – 0,5, другие инфекционные заболевания – 3,4 %;

– в крае зарегистрировано 3006 неблагополучных пунктов, в которых заболело 472,6 тыс. голов свиней различных половозрастных групп, из которых пало 131,3 тыс.

Полученные данные структуры нозологического профиля и эпизоотического проявления инфекционных заболеваний свиней позволяют корректировать противоэпизоотические мероприятия в свиноводческих хозяйствах Краснодарского края.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаффаров Х.З., Романов Е. А. Инфекционные болезни свиней и современные средства борьбы с ними. – М.: Аквариум, 2004. – 200 с.

2. Мониторинг бактериальных инфекций в промышленном свиноводстве / В.В. Гусев, С. М. Приходько, С. И. Павлов [и др.] // Ветеринария. – 2004. – № 2. – С. 7–8.

3. Джупина С.И. Факторные инфекционные болезни // Ветеринария. – 2001. – № 1. – С. 6–9.
4. Степень эпизоотического риска доминирующих паразитарных систем в конкретных территориальных условиях / В.В. Сочнев, В.М. Авилов, В.Н. Скира [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 30–35.
5. Шахов А.Г., Ануфриев А.И., Ануфриев П.Л. Факторные инфекции свиней // Животноводство России. – 2004. – № 3. – С. 22–24.
6. Ятусевич А.И., Андросик Н.Н. Малоизученные инфекционные и инвазионные болезни домашних животных. – Минск: Ураджай, 2001. – 332 с.
7. Инфекционные болезни свиней: учеб. пособие / сост.: И.А. Болоцкий [и др.]. – Ростов-н/Д: Феникс, 2007. – 195 с.
8. Бакулов И.А. Рекомендации по методике эпизоотологического анализа. – Покров, 1975. – 75 с.
9. Бакулов И.А. Методические указания по эпизоотологическому исследованию / ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии. – М.: Колос, 1982. – 17 с.
10. Дудников С.А. Количественная эпизоотология: Основы прикладной эпидемиологии и биостатистики. – Владимир, 2004. – 460 с.
11. Сосов Р.Ф. Методические указания по применению статистических методов в эпизоотологии. – М.: Колос, 1974. – 67 с.

REFERENCES

1. Gaffarov X.3., Romanov E.A. Infekcionnye bolezni svinej i sovremennye sredstva bor'by s nimi. – M.: Akvarium, 2004. – 200 s.
2. Monitoring bakterial'nyh infekcij v promyshlennom svinovodstve / V. V. Gusev, S. M. Prihod'ko, S. I. Pavlov [i dr.] // Veterinariya. – 2004. – № 2. – S. 7–8.
3. Dzhupina S. I. Faktornye infekcionnye bolezni // Veterinariya. – 2001. – № 1. – S. 6–9.
4. Stepen» epizooticheskogo riska dominiruyushchih parazitarnyh sistem v konkretnyh territorial'nyh usloviyah / V. V. Sochnev, V. M. Avilov, V. N. Skira [i dr.] // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2017. – № 1. – S. 30–35.
5. SHahov A. G., Anufriev A. I., Anufriev P. L. Faktornye infekcii svinej // ZHivotnovodstvo Rossii. – 2004. – № 3. – S. 22–24.
6. YAtusevich A. I., Androsik N. N. Maloizuchennye infekcionnye i invazionnye bolezni domashnih zhivotnyh. – Minsk: Uradzhaj, 2001. – 332 s.
7. Infekcionnye bolezni svinej: ucheb. posobie / sost.: I. A. Bolockij [i dr.]. – Rostov-n/D: Feniks, 2007. – 195 s.
8. Bakulov I. A. Rekomendacii po metodike epizootologicheskogo analiza. – Pokrov, 1975. – 75 s.
9. Bakulov I. A. Metodicheskie ukazaniya po epizootologicheskomu issledovaniyu / VNIИ veterinarnoj virusologii i mikrobiologii. – M.: Kolos, 1982. – 17 s.
10. Dudnikov S. A. Kolichestvennaya epizootologiya: Osnovy prikladnoj epidemiologii i biostatistiki. – Vladimir, 2004. – 460 s.
11. Sosov R. F. Metodicheskie ukazaniya po primeneniyu statisticheskikh metodov v epizootologii. – M.: Kolos, 1974. – 67 s.



**ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ
В ПРОДУКТИВНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**TECHNOLOGY CONTENTS, FEEDING
AND ENSURING VETERINARY WELFARE
PRODUCTIVE ANIMAL BREEDING**

УДК 636.082.231

DOI:10.31677/2311-0651-2020-28-2-71-79

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ГРУПП ПО УДОЮ
ПОЛНОВОЗРАСТНЫХ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД**

А.С. Дуров, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник

В.С. Деева, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН

E-mail: das75@rambler.ru

Ключевые слова: крупный рогатый скот, чёрно-пёстрая порода, красная степная порода, симментальская порода, селекционная и производственная группы, селекция, коровы, экстерьер, продуктивность, группы животных, параметры отбора.

Реферат. *Проведена оценка популяции коров по экстерьерным и продуктивным признакам при формировании производственных групп, выделенных по уровню удою. Установлено, что параметры отбора по удою в селекционную группу полновозрастных коров симментальской породы Новосибирской области для чёрно-пёстрой породы на 15 % превышают требования стандарта, красной степной – на 17,9, симментальской породы Хакасии – на 23,5 %. Анализ межпородных различий по селекционным группам показывает, что животные чёрно-пёстрой породы достоверно превосходят своих сверстниц других пород по ширине груди за лопатками, обхвату груди, удою и индексу молочности. Животные красной степной породы имеют превосходство по живой массе, ширине в маклоках, косой длине туловища, косой длине зада, жирности молока, молочному жиру. Симментальские коровы, разводимые в Новосибирской области, превосходят сверстниц по высоте в холке, а симменталы Хакасии лидируют по высоте в крестце, глубине груди, обхвату пясти, оценке экстерьера. Оценка разделения животных оцениваемых пород на селекционные группы по удою позволяет отметить, что среди обильномолочных особей лидерство чёрно-пёстрой породы не так очевидно. Коровы селекционных групп красной степной и симментальской пород имеют схожую продуктивность с чёрно-пёстрой по удою и индексу молочности, а коровы красной степной превосходят сверстниц по жирности молока и молочному жиру. Выделение групп по удою показало консолидацию чёрно-пёстрой породы по продуктивным и экстерьерным признакам. Высокий потенциал для совершенствования имеют красная степная и симментальская породы, их селекционные группы вплотную приближаются по молочной продуктивности к аналогам чёрно-пёстрой породы.*

COMPARATIVE EVALUATION OF SELECTIONS GROUPS FOR MILKING OF FULL-AGE COWS OF VARIOUS BREEDS

A.S. Durov, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

V.S. Deeva, Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher

Siberian Federal Scientific Centre of AgroBioTechnologies of the RAS

Key words: cattle, black-and-white breed, red steppe breed, Simmental breed, selection and production groups, breeding, cows, exterior, productivity, groups of animals, selection parameters.

Abstract. An assessment of the cow population based on exterior and productive characteristics in the formation of production groups identified by the level of milk yield was carried out. It is established that the selection parameters for the yield of milk in the breeding group of Mature cows of Simmental breed in Novosibirsk region for black-motley breed on 15% exceeds the requirements of the standard, red steppe – 17.9, Simmental Khakassia – 23.5 %. The analysis of interbreeding differences by breeding groups shows that animals of the black-and-white breed significantly outperform their peers of other breeds in terms of chest width behind the shoulder blades, chest girth, milk yield and milk production index. Animals of the red steppe breed have superiority in live weight, width in makloks, oblique length of the trunk, oblique length of the back, fat content of milk, milk fat. Simmental cows bred in the Novosibirsk region surpass their peers in height at the withers, and simmentals of Khakassia are the leaders in height at the rump, chest depth, waist circumference, and exterior assessment. The assessment of the division of animals of the evaluated breeds into breeding groups by milk yield allows us to note that the leadership of the black-and-white breed is not so obvious among plentiful individuals. Cows of breeding groups of red steppe and Simmental breeds have the same productivity with black-and-white milk yield and milk yield index, and red steppe cows surpass their peers in milk fat content and milk fat. The selection of groups by milk yield showed the consolidation of the black-and-white breed by productive and exterior characteristics. The red steppe and Simmental breeds have a high potential for improvement. their breeding groups closely approach the analogues of the black-and-white breed in terms of milk production.

Выделение селекционных групп и производственных типов животных не зависит от породной, генофондной принадлежности популяции и связано с экстерьерно-конституциональными типами. Например, в мясном скотоводстве принято выделение трёх экстерьерно-конституциональных типов: высокорослого, среднего, компактного. Однако в стадах животных не наблюдается абсолютное ранжирование животных по экстерьерным признакам. В процессе селекционной работы всегда оставляют крупных и гармонично сложенных животных, к которым относятся особи высокорослого и среднерослого типов телосложения. Они обладают более высоким уровнем молочности [1–3].

В настоящее время путем целенаправленной селекции сформированы популяции молочного скота со схожими экстерьерными характеристиками и с признаками молочного типа телосложения. В то же время установлено, что животные разных генотипов, отобранные в селекционные группы, имеют свои экстерьерно-продуктивные особенности. В молочном скотоводстве наиболее высокими показателями молочной продуктивности обладают коровы с наибольшими величинами индексов растянутости и высоконогости и плотным типом конституции [4–9].

Животные симментальской и чёрно-пёстрой пород обильномолочного типа в отличие от сверстниц комбинированных (мясомолочной и молочно-мясной) пород более легковесны, что обеспечивает большее производство молока на 1 кг живой массы и высокие коэффициенты производственной типичности [10].

По результатам исследований, проведённых в Омской области, основным критерием отбора коров симментальской породы в селекционную группу является превышение среднего значения удоя по стаду в отобранной группе на 27 % и более [11].

Консолидация генофонда, в частности через инбридинг, с последующей оценкой и отбором животных в селекционную группу может сопровождаться увеличением молочной продуктивности при одновременном уменьшении удельного веса животных желательного молочного типа. Следует отметить, что чрезмерное повышение молочной продуктивности может снизить уровень воспроизводства и рентабельность скотоводства [12, 13].

Цель работы заключается в сравнительной оценке изменения продуктивных и экстерьерных признаков животных при формировании селекционных и производственных групп разновозрастных коров по удою с использованием выделенных критериев отбора в зависимости от породной принадлежности.

Исследования проведены в популяциях чёрно-пёстрой, красной степной, симментальской пород Новосибирской области, Алтайского края и Республики Хакасия.

Данные материалы, приведённые в статье, частично опубликованы в работах авторов, в них раскрыты внутривидовые аспекты формирования селекционных и производственных групп [14–16]. В представленной публикации рассматриваются межпородные особенности данного процесса.

Критерием для выделения селекционных и производственных групп является величина удоя коров. За основу определения параметров отбора взяты среднее значение признака и его стандартное отклонение [17]. В первую группу (селекционную) входят животные, удовлетворяющие следующей границе отбора: $X \geq \bar{X} + \sigma$, во вторую группу (производственную) – $\bar{X} + \sigma > X \geq \bar{X} - \sigma$, а в третью группу (браковка) относят животных с минимальными значениями оцениваемого признака: $X < \bar{X} - \sigma$, где X – значение ранжируемого признака у животных; \bar{X} – среднее значение признака в популяции; σ – стандартное отклонение.

В соответствии с этим при выделении селекционных групп были изучены основные хозяйственно полезные и экстерьерные признаки: живая масса, промеры, оценка экстерьера, удои и жирномолочность; общий балл за экстерьер был определен методом глазомерной оценки. Данные по молочной продуктивности были получены в результате проведения контрольных доек и записей индивидуального учёта.

Для оценки внутривидовых различий применяется оценка уровня вероятности разницы между животными оцениваемой группы и оставшейся выборкой, где * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$.

Для обозначения межпородных различий селекционных и производственных групп используется добавление индекса, кодирующего породу животных, при уровне вероятности разницы не менее $P \geq 0,95$: ¹чёрно-пёстрая порода, ²красная степная, ³симментальская Новосибирской области, ⁴симментальская Республики Хакасия.

Статистическая обработка материала проведена по общепринятой методике [18].

Анализ результатов исследований показал, что рассчитанные параметры отбора в селекционную группу по удою полновозрастных коров чёрно-пёстрой породы превышают стандарт породы на 15 %, красной степной – на 17,9, симментальской Хакасии – на 23,5 %, а симментальской Новосибирской области – находятся на уровне требований стандарта породы. Параметры для браковки животных ниже породных требований (таблица).

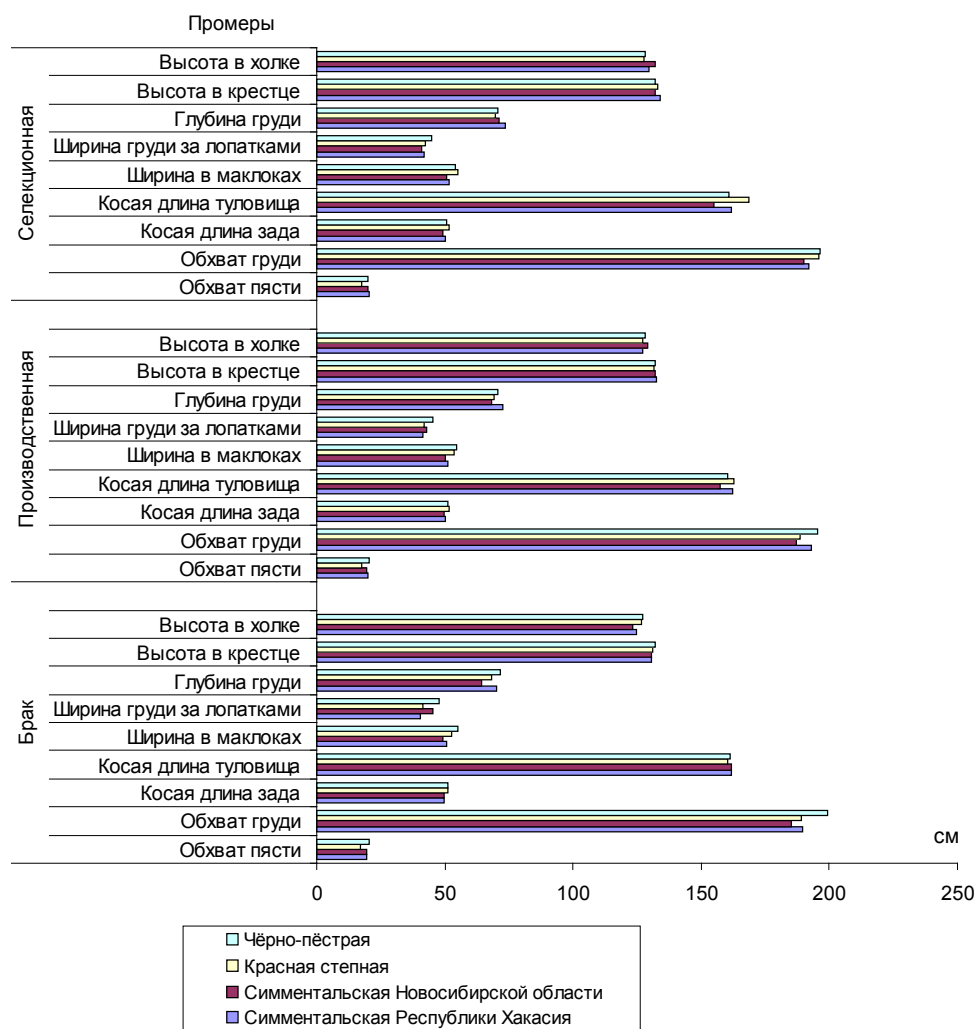
Сравнительная оценка внутривидовой структуры животных чёрно-пёстрой породы при выделении групп по удою показала ряд особенностей. В селекционную группу вошли коровы, продуктивность которых превосходит стандарт породы по удою на 25,2 %, молочному жиру – на 24,6, а по живой массе они уступают требованиям стандарта на 9,2 %. Животные селекционной группы достоверно превосходят сверстниц по живой массе, удою, молочному жиру и оценке экстерьера. Производственная группа занимает промежуточное положение между селекционной и браком. Низкоудойные коровы (брак) имеют превосходство над сверстницами из своей породы по ширине груди за лопатками ($P > 0,95$). Можно предположить, что в данном случае есть тенденция к более грубому типу телосложения (см. таблицу, рисунок).

Животные красной степной породы, входящие в селекционную группу, превосходят стандарт породы по живой массе на 6,11 %, удою – на 38,5, жирности молока – на 0,41, молочному жиру – на 54,3 %. Коровы производственной группы имеют превосходство над стандартом по живой массы, на 2,3 %, жирности молока – на 0,46, а особи, вошедшие в группу потенциальной выбраковки, превышают стандарт породы по живой массе на 2,1, жирности молока – на 0,5, но уступают требованиям по удою на 35,6, молочному жиру – на 26,9 %.

У коров селекционной группы красной степной породы наблюдаются более высокие показатели живой массе косой длины туловища, обхвата груди, молочного жира. Низкоудойные животные уступают внутривидовым сверстницам по косой длине туловища и молочному жиру ($P \geq 0,95-0,999$), а матки со средним удоем по большинству признаков достоверных отличий не имеют (см. таблицу, рисунок).

Продуктивные качества полновозрастных коров селекционных и производственных групп по удою

Признаки	Группа		
	селекционная	производственная	брак
	<i>1. Чёрно-пёстрая порода</i>		
Поголовье	24	118	25
Параметры отбора	$X \geq 4831$	$4831 > X \geq 3398$	$X < 3398$
Живая масса, кг	$508,75 \pm 6,06^{2,3,4}$	$498,42 \pm 2,74^{2,4}$	$496,2 \pm 4,17^{2,3,4}$
Общий балл за экстерьер	$8,17 \pm 0,15^{3,4}$	$7,99 \pm 0,09^{2,3,4}$	$7,96 \pm 0,19^4$
Удой, кг	$^{***}5258,21 \pm 75,57^{3,4}$	$4112,54 \pm 111,12^{2,3,4}$	$^{***}3026,84 \pm 84,1^{2,3,4}$
Жирность, %	$3,67 \pm 0,01^{3,4}$	$3,75 \pm 0,01^{2,3,4}$	$3,81 \pm 0,02^{2,3,4}$
Молочный жир, кг	$^{***}193,11 \pm 2,84^{2,3}$	$153,88 \pm 3,81^{3,4}$	$^{***}115,19 \pm 3,21^{2,3,4}$
Индекс молочности, кг	$^{***}1036,76 \pm 18,27^{2,3,4}$	$826,57 \pm 20,64^{2,3,4}$	$^{***}609,89 \pm 16,27^{2,3,4}$
	<i>2. Красная степная порода</i>		
Поголовье	10	67	14
Параметры отбора	$X \geq 4481$	$4481 > X \geq 2829$	$X < 2829$
Живая масса, кг	$573,00 \pm 7,49^{1,3,4}$	$552,24 \pm 6,01^{1,3}$	$551,43 \pm 4,93^{1,3,4}$
Общий балл за экстерьер	$8,30 \pm 0,21^{3,4}$	$8,72 \pm 0,11^1$	$8,39 \pm 0,23$
Удой, кг	$^{***}5264,30 \pm 166,1^3$	$3667,16 \pm 201,8^{1,3}$	$^{***}2448,57 \pm 76,1^{1,3,4}$
Жирность, %	$4,13 \pm 0,04^{1,3,4}$	$4,16 \pm 0,02^{1,3,4}$	$4,22 \pm 0,06^{1,3,4}$
Молочный жир, кг	$^{***}217,52 \pm 7,30^{1,3,4}$	$152,61 \pm 8,22^3$	$^{***}102,99 \pm 2,83^{1,3,4}$
Индекс молочности, кг	$^{***}919,82 \pm 30,31^{1,3}$	$666,58 \pm 32,45^{1,3}$	$^{***}444,39 \pm 13,92^{1,3,4}$
	<i>3. Симментальская порода Новосибирской области</i>		
Поголовье	37	147	31
Параметры отбора	$X \geq 3683$	$3683 > X \geq 2154$	$X < 2154$
Живая масса, кг	$^{***}537,78 \pm 4,51^{1,2}$	$502,01 \pm 5,3^{2,4}$	$^{***}462,47 \pm 9,37^{1,2,4}$
Общий балл за экстерьер	$8,87 \pm 0,02^{1,2}$	$8,68 \pm 0,05^1$	$8,19 \pm 0,19^4$
Удой, кг	$4129,97 \pm 48,37^{1,2,4}$	$2852,16 \pm 111,61^{1,2}$	$1817,31 \pm 40,22^{1,2,4}$
Жирность, %	$3,84 \pm 0,08^{1,2}$	$3,82 \pm 0,02^{1,2}$	$3,77 \pm 0,02^{1,2,3}$
Молочный жир, кг	$^{***}158,67 \pm 3,77^{1,2,4}$	$109,21 \pm 4,37^{1,2,4}$	$^{***}68,47 \pm 1,51^{1,2,4}$
Индекс молочности, кг	$^{***}770,13 \pm 11,33^{1,2,4}$	$570,23 \pm 17,73^{1,2,4}$	$^{***}398,3 \pm 11,97^{1,2,4}$
	<i>4. Симментальская порода Республики Хакасия</i>		
Поголовье	60	213	56
Параметры отбора	$X \geq 4568$	$4568 > X \geq 2907$	$X < 2907$
Живая масса, кг	$545,73 \pm 7,79^{1,2,3}$	$546,46 \pm 4,6^{1,3}$	$^*523,43 \pm 9,57^{1,2,3}$
Общий балл за экстерьер	$9,05 \pm 0,09^{1,2}$	$8,77 \pm 0,06^1$	$8,62 \pm 0,1^3$
Удой, кг	$^{***}5021,90 \pm 53,54^{1,3}$	$3665,96 \pm 98,03^{1,3}$	$^{***}2634,25 \pm 36,1^{1,3}$
Жирность, %	$3,84 \pm 0,02^{1,2}$	$3,86 \pm 0,01^{1,2}$	$3,84 \pm 0,01^{1,2,3}$
Молочный жир, кг	$^{***}192,52 \pm 1,90^{2,3}$	$141,61 \pm 3,72^{1,3}$	$^{***}101,03 \pm 1,41^{1,2,3}$
Индекс молочности, кг	$^{***}930,42 \pm 15,26^{1,3,4}$	$681,61 \pm 19,13^{1,3}$	$^{***}513,06 \pm 11,98^{1,2,3}$



Экстерьерный профиль полновозрастных коров селекционных и производственных групп по удою

Анализ продуктивных и экстерьерных признаков коров симментальской породы, разводимой в Новосибирской области, показал, что селекционная группа уступает на 10,4 % стандарту по живой массе и превосходит требования по удою на 11,6, жирности молока – на 0,04, молочному жиру – на 13,3 %. Животные, выделенные в производственную группу, по жирности молока на 0,02 % превышали стандарт породы и уступали требованиям по живой массе на 16,3, удою – на 22,9, молочному жиру – на 21,3 %. Матки, относящиеся к группе выбраковки, уступали по живой массе на 22,9 %, удою – на 58,8, жирности – на 0,03, молочному жиру – на 51 % стандарту породы.

Коровы селекционной группы симментальской породы превосходят сверстниц по живой массе, высоте в холке, глубине груди, обхвату груди, молочной продуктивности, но уступают по ширине груди. Матки группы браковки уступают сверстницам по живой массе, высоте в холке, глубине груди и молочной продуктивности и превосходят по ширине груди за лопатками, косой длине туловища ($P \geq 0,95-0,999$).

Сопоставление продуктивных показателей коров симментальской породы, разводимой в условиях Хакасии, показывает, что животные селекционной группы уступают стандарту породы по живой массе на 9 % и превосходят его по удою на 35,7, жирности молока – на 0,04, молочному жиру – на 37,5 %. Матки производственной группы уступают стандарту по живой массе на 8,9 %, удою – на 0,9 и превосходят по жирности молока на 0,06, молочному жиру – на

1,2 %. Коровы, выделенные в группу выбраковки, превышают стандарт по жирности молока на 0,06 % и уступают его требованиям по живой массе на 12,8, удою – на 28,8, молочному жиру – на 27,8 %.

Животные селекционной группы симментальской породы, разводимой в Хакасии, превосходят своих внутривидовых сверстниц по высоте в крестце, высоте в холке, глубине груди, молочной продуктивности, индексу молочности, низкоудойные коровы уступают сверстницам по высоте в холке, в крестце, глубине груди, удою, молочному жиру, индексу молочности ($P \geq 0,95-0,999$). Особи со средним удоём занимают промежуточное положение по большинству признаков.

Анализ межпородных различий по селекционным и производственным группам показывает, что животные селекционной группы чёрно-пёстрого скота статистически достоверно превосходят своих сверстниц из других пород по ширине груди за лопатками, обхвату груди, удою и индексу молочности. Животные красной степной породы имеют превосходство над аналогами сравниваемых пород по живой массе, ширине в маклоках, косой длине туловища, косой длине зада, жирности молока, молочному жиру. Симментальские коровы, разводимые в Новосибирской области, превосходят сверстниц по высоте в холке, а симменталы Хакасии лидируют по высоте в крестце, глубине груди, обхвату пясти, оценке экстерьера.

Среди коров производственной группы животные чёрно-пёстрой породы имеют достоверное превосходство над сверстницами из других пород по высоте в холке, широтным промерам, обхвату груди и молочной продуктивности. Животные красной степной породы превосходят сверстниц из других пород по живой массе, косой длине туловища, косой длине зада, жирности молока. Симменталы, разводимые в Новосибирской области, превосходят сверстниц по высоте в холке, а их сверстницы из Хакасии имеют большую глубину груди.

В группе животных с минимальным удоём особи чёрно-пёстрой породы достоверно превосходят своих сверстниц по большинству экстерьерных и продуктивных признаков, за исключением живой массы и жирности молока, по которым лидируют животные красной степной породы.

Оценка животных сравниваемых пород позволяет отметить, что среди селекционных групп лидерство чёрно-пёстрой породы не так очевидно. Коровы красной степной и симментальской пород с высокой продуктивностью имеют схожие показатели с чёрно-пёстрой по удою и индексу молочности, а животные красной степной превосходят сверстниц других пород по жирности молока и молочному жиру. При этом в производственных группах превосходство чёрно-пёстрой породы по удою, индексу молочности и ряду промеров становится более ощутимым, исключение составляют лишь живая масса и жирность молока, которая выше у красной степной породы. По молочному жиру у животных этих пород – паритет.

Среди животных из групп, выделенных на выбраковку, по большинству признаков лидируют представительницы чёрно-пёстрой породы, они уступают сверстницам красной степной только по живой массе и жирности молока.

Таким образом, выделение селекционных групп по удою среди животных оцениваемых пород показало однородность чёрно-пёстрой породы по продуктивным и экстерьерным признакам. Однако следует отметить высокий потенциал для совершенствования популяций красной степной и симментальской пород, их представительницы из селекционных групп приближаются по молочной продуктивности к сверстницам чёрно-пёстрой породы. Для симментальской и красной степной пород необходимо разработать стратегию консолидации генофонда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ламонов С.А.* Молочная продуктивность коров–первотелок симментальской породы отечественной и австрийской селекции разных производственных типов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 39–42.
2. *Шевелёва О.М.* Совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота Западной Сибири с использованием породных и адаптивных факторов: дис. ... д-ра с.-х. наук: – Новосибирск, 2006. – 369 с.
3. *Фоминцев К.А., Бахарев А.А.* Экстерьерные особенности крупного рогатого скота породы обрак разных типов телосложения в условиях Северного Зауралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (71). – С. 216–218.
4. *Батанов С.Д., Баранова И.А., Старостина О.С.* Модель прогнозирования молочной продуктивности коров по их экстерьерным особенностям // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (49). – С. 55–62.
5. *Воспроизводительная способность быков–производителей красных пород Алтайского края / В.В. Ильин, А.И. Желтиков, О.С. Короткевич, В.Г. Маренков, Н.Н. Кочнев // Главный зоотехник. – 2012. – № 3. – С. 6–10.*
6. *Хмельничий Л.М.* Фенотипова консолідація корів української червоно–рябої молочної породи різних ліній за екстер'єрним типом // Вестник Сумского национального аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 5–9.
7. *Гончаренко І.В., Вінничук Д.Т.* Екстер'єрні типи молочних корів: методи оцінки та класифікації // Вестник Сумского национального аграрного университета. – 2014. – № 2–1. – С. 18–22.
8. *Айсанов З.М., Тарчоков Т.Т.* Влияние интенсивности отбора на молочную продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2–1 (16). – С. 54–59.
9. *Яковлева С.Е., Шепелев С.И., Лемеш Е.А.* Влияние экстерьерных показателей и типа конституции на уровень молочной продуктивности коров чёрно–пёстрой породы // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. – № 21–1. – С. 11–16.
10. *Улимбашев М.Б., Алагирова Ж.Т., Гуазова А.С.* Оценка молочного скота по индексу специализации и производственной типичности // Российская сельскохозяйственная наука. – 2016. – № 1. – С. 45–47.
11. *Иванова И.П., Троценко И.В., Борисенко С.В.* Особенности формирования селекционной группы коров // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (137). – С. 45–51.
12. *Айсанов З.М., Тарчоков Т.Т., Утижнев А.З.* Влияние инбридинга на производственные типы внучек разных быков–производителей // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2–1 (16). – С. 34–39.
13. *Стратегия* выбора оптимального соотношения величины удоя и выхода приплода / В.М. Гукежев, М.С. Габаев, Ж.Х. Жашуев, М.А. Губжоков // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 4 (22). – С. 130–137.
14. *Дуров А.С., Гамарник Н.Г.* Формирование производственных групп при селекции корой симментальской породы в условиях Новосибирской области. // Технологии производства продуктов животноводства в Сибири: сб. науч. тр. / Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. ГНУ СибНИИЖ. – Новосибирск, 2013. – С. 17–24.
15. *Дуров А.С., Гамарник Н.Г.* Формирование селекционных и производственных групп при разведении коров чёрно–пёстрой породы // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 7. – С. 48–50.

16. Дуров А.С., Деева В.С. Селекционные и производственные группы полновозрастных коров красной степной породы // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – № 3 (25). – С. 27–36.
17. Филипченко Ю.А. Изменчивость и методы изучения / отв. ред. П.Ф. Рокицкий. – Изд. 6-е. – М.: Либроком, 2012. – 232 с.
18. Плохинский Н.А. Биометрия. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1961. – 366 с.

REFERENCES

1. Lamonov S.A. Molochnaya produktivnost' korov-pervotelok simmental'-skoy porody otechestvennoj i avstrijskoj selekcii raznyh proizvodstvennyh tipov // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 1. – С. 39-42.
2. SHEvelyova O.M. Sovershenstvovanie produktivnyh kachestv krupnogo ro-gatogo skota Zapadnoj Sibiri s ispol'zovaniem porodnyh i adaptivnyh faktorov: dis... d-ra s.-h. nauk: – Novosibirsk, 2006. – 369 s.
3. Fomincev K.A., Baharev A.A. Ekster'ernye osobennosti krupnogo rogatogo skota porody obrak raznyh tipov teloslozheniya v usloviyah Severnogo Zaural'ya // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo univversiteta. – 2018. – № 3 (71). – С. 216-218.
4. Batanov S.D., Baranova I.A., Starostina O.S. Model' prognozirovaniya molochnoj produktivnosti korov po ih ekster'ernym osobennostyam // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – № 1 (49). – С. 55-62.
5. Vosproizvoditel'naya sposobnost' bykov- proizvoditelej krasnyh porod Altajskogo kraja / V.V. Il'in, A.I. ZHeltikov, O.S. Korotkevich, V.G. Marenkov, N.N. Kochnev // Glavnyj zootekhnik. – 2012. – № 3. – С. 6-10.
6. Hmel'nichij L.M. Fenotipova konsolidaciya koriv ukrains'koï chervono-ryaboï molochnoi porodi riznih linij za ekster'ernim tipom // Vestnik Sumskogo nacional'nogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 1. – С. 5-9.
7. Goncharenko I.V., Vinnichuk D.T. Ekster'erni tipi molochnih koriv: metodi ocinki ta klasifikacii // Vestnik Sumskogo nacional'nogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 2-1. – С. 18-22.
8. Ajsanov Z.M., Tarchokov T.T. Vliyanie intensivnosti otbora na molochnuyu produktivnost' i morfofunkcional'nye svojstva vymeni korov // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 2-1 (16). – С. 54-59.
9. YAKovleva S.E., SHEpelev S.I., Lemesh E.A. Vliyanie ekster'ernyh pokazatelej i tipa konstitucii na uroven' molochnoj produktivnosti korov chyorno-pyostroj porody // Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. – 2018. – № 21-1. – С. 11-16.
10. Ulimbashev M.B., Alagirova ZH.T., Guazova A.S. Ocenka molochnogo skota po indeksu specializacii i proizvodstvennoj tipichnosti // Rossijskaya sel'skohozyajstvennaya nauka. – 2016. – № 1. – С. 45-47.
11. Ivanova I.P., Trocenko I.V., Borisenko S.V. Osobennosti formirovaniya selekcionnoj grupy korov // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 2 (137). – С. 45-51.
12. Ajsanov Z.M., Tarchokov T.T., Utizhev A.Z. Vliyanie inbridinga na proizvodstvennye tipy vnuchek raznyh bykov-proizvoditelej // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 2-1 (16). – С. 34-39.
13. Strategiya vybora optimal'nogo sootnosheniya velichiny udoya i vyhoda priploda / V.M. Gukezhev, M.S. Gabaev, ZH.H. ZHashuev, M.A. Gubzhokov // Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'. – 2018. – № 4 (22). – С. 130-137.

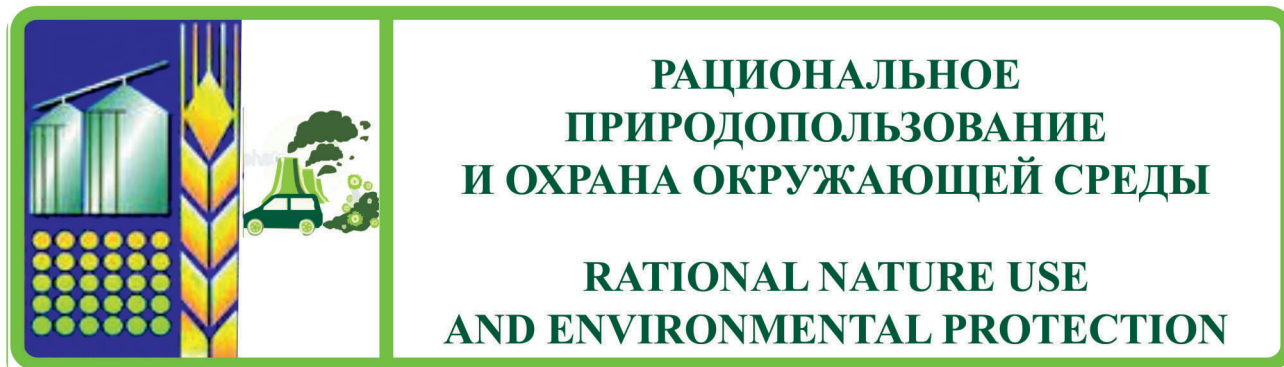
14. Durov A.S., Gamarnik N.G. Formirovanie proizvodstvennyh grupp pri selekcii korov simmental'skoj породы v usloviyah Novosibirskoj obla-sti. // Tekhnologii proizvodstva produktov zhivotnovodstva v Sibiri: sb. nauch. tr. / Rossel'hoz akademiya. Sib. otd-nie. GNU SibNIIZH. – Novosi-birsk, 2013. – S. 17-24.

15. Durov A.S., Gamarnik N.G. Formirovanie selekcionnyh i proizvod-stvennyh grupp pri razvedenii korov chyorno-pyostroj породы // Dostizhe-niya nauki i tekhniki APK. – 2014. – № 7. – S. 48-50.

16. Durov A.S., Deeva V.S. Selekcionnye i proizvodstvennye gruppy polno-vozzrastnyh korov krasnoj stepnoj породы // Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'. – 2019. – № 3 (25). – S. 27-36.

17. Filipchenko YU.A. Izmenchivost' i metody izucheniya / otv. red. P.F. Ro-kickij. – Izd. 6-e. - M.: Librokom, 2012. – 232 s.

18. Plohinskij N.A. Biometriya. – Novosibirsk: Izd-vo SO AN SSSR, 1961. – 366 s.



УДК 631.95:615.322:636.028

DOI:10.31677/2311-0651-2020-28-2-80-88

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНО-СПИРТОВЫХ НАСТОЕВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНТОКСИКАЦИИ СВИНЦОМ И КАДМИЕМ

Ю.И. Коваль, кандидат биологических наук, доцент
Т.И. Бокова, доктор биологических наук, профессор
А.Ф. Петров, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: chemi_ngau@mail.ru

Ключевые слова: антропогенные загрязнители, кадмий, свинец, водно-спиртовые настои, крапива двудомная, мать-и-мачеха обыкновенная, бадан толстолистный, лопух большой.

Реферат. Приводятся результаты изучения особенностей воздействия водно-спиртовых настоев лекарственных растений – корневищ бадана толстолистного (*Bergenia crassifolia* L. Fritsch), листьев крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.), корней лопуха большого (*Arctium lappa* L.) и листьев мать-и-мачехи обыкновенной (*Tussilago farfara* L.) на организм лабораторных крыс в условиях кратковременной интоксикации тяжелыми металлами в дозировках 25 мг свинца и 2,5 мг кадмия на 1 кг живой массы. В ходе исследований установлено, что воздействие тяжелых металлов на организм лабораторных животных имеет избирательный характер – основным «депо» свинца явилась костная ткань, а кадмия – почки и печень. Добавление к рациону крыс 1 мл водно-спиртовых настоев из лекарственного сырья в качестве детоксикантов вызвало снижение уровня свинца в организме животных до 6,32 раза, кадмия – до 3,46 раза. Наибольшую детоксикационную способность проявили настои корней лопуха большого и листьев крапивы двудомной. Под влиянием повышенных доз свинца и кадмия у лабораторных животных произошло увеличение массы сердца на 40,34 % и селезенки на 89,91 %, снижение содержания щелочной фосфатазы в сыворотке крови на 25,81 %. Водно-спиртовые настои нормализовали биохимические показатели сыворотки крови крыс. Проведенные исследования показали, что настои корневищ бадана толстолистного, корней лопуха большого, листьев крапивы двудомной и мать-и-мачехи, обладающие антиоксидантными свойствами, могут являться основой для разработки эффективного растительного препарата, используемого в целях профилактики и лечения животных от интоксикации солями тяжелых металлов.

**USE OF WATER-ALCOHOLS
TREATMENT OF MEDICINAL PLANTS UNDER CONDITIONS
MODELING INTOXICATION BY LEAD AND CADMIUM**

Yu.I. Koval, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
T.I. Bokova, Doctor of Biological Sciences, Professor
A.F. Petrov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Novosibirsk State Agrarian University

Keywords: anthropogenic pollutants, cadmium, lead, water-alcohol infusions, dioica nettle, coltsfoot, vegan, frangipani, large burdock.

Abstract. The results of studying the effects of water-alcohol infusions of medicinal plants – rhizomes of thick-leafed incense (Bergenia crassifolia L. Fritsch), dioica nettle leaves (Urtica dioica L.), burdock roots (Arctium lappa L.), and mother-and-leaf leaves – are presented. ordinary machichi (Tussilago farfara L.) on the organism of laboratory rats under conditions of short-term intoxication with heavy metals in doses of 25 mg of lead and 2.5 mg of cadmium per 1 kg of live weight. In the course of studies it was found that the effect of heavy metals on the body of laboratory animals is selective – the main “depot” of lead was bone tissue, and cadmium – the kidneys and liver. The addition of 1 ml of water-alcohol infusions from medicinal raw materials to the diet of rats as detoxicants caused a decrease in the level of lead in the animal organism to 6.32 times, cadmium to 3.46 times. The greatest detoxification ability was shown by infusions of the roots of burdock and leaves of nettle dioecious. Under the influence of elevated doses of lead and cadmium in laboratory animals there was an increase in heart mass by 40.34 % and spleen by 89.91 %, a decrease in the content of alkaline phosphatase in blood serum by 25.81 %. Water-alcohol infusions normalized the biochemical parameters of rat blood serum. Studies have shown that the infusions of rhizomes of thick-leafed frangipani, burdock roots, dioecious nettles and coltsfoot leaves with antioxidant properties can be the basis for the development of an effective herbal preparation used for the prevention and treatment of animals from intoxication with salts of heavy metals.

Изучение антропогенного загрязнения окружающей среды в настоящее время приобрело исключительно важное значение, поскольку многие из накапливающихся в воздухе, воде и почвах химических ингредиентов чрезвычайно опасны для живых организмов. Самого пристального внимания заслуживает техногенное накопление тяжелых металлов (ТМ). Они обладают высокой кумулятивной способностью, поэтому их опасность заключается в возможных отдаленных последствиях, которые могут быть инициированы или спровоцированы опосредованным влиянием накопления металлов, особенно в почвах – начальном звене пищевой цепи. Столь же актуально изучение загрязненности дикоросов и сельскохозяйственных культур, так как до 70–80% от общего количества тяжелых металлов, поступающих в организм человека, приходится на растительную продукцию [1, 2].

Природное растительное сырье богато биологически активными веществами, содержащими в своем составе большое количество функциональных групп (–ОН, –СООН и др.). Наличие функциональных групп обеспечивает способность соединений, содержащихся в данном сырье, связывать токсиканты и выводить их из организма [3].

В листьях крапивы содержатся: аскорбиновая кислота (до 600 мг%), витамин К (1,5–4 мг%), каротиноиды – бета-каротин и ксантофил (50 мг%), каротин (10–20 мг%), хлорофилл (5–8 мг%), дубильные вещества (танины), флавоноиды, ситостерин и эргостерин, изопреноиды, кумарины, органические кислоты (кофейная, яблочная, муравьиная, щавелевая, янтарная), лигнаны, фитоэстрогены. Установлено, что листья крапивы двудомной оказывают на организм человека и животных, помимо кровоостанавливающего, также гиполипидемическое, желчегонное, противовоспалительное, утеротонизирующее, спазмолитическое и адаптогенное дей-

ствии. Применяют листья крапивы и как антимикробное, гипотензивное, противоопухолевое средство [4].

В траве мать-и-мачехи определяются слизи, гликозид туссилагин, ситостерины, сапонины, галловая, яблочная, винная, аскорбиновая кислоты, полисахариды и инулин, декстрин, эфирное масло, рутин, гиперозид. Экстракты обладают выраженными цитопротективными свойствами, ингибируют фермент глюкозидазу, процессы метастазирования при раке легких. Отвары травы оказывают положительное воздействие при кожных заболеваниях [5].

Корни лопуха содержат до 45 % инулина, до 0,17% эфирного масла, около 12 % протеина, дубильные, горькие и жироподобные вещества, пальмитиновую и стеариновую кислоты, ситостерин, стигмастерин, алкалоид, обладающий противоопухолевой активностью; в листьях найдены дубильные вещества, слизь, большое количество аскорбиновой кислоты, около 0,03 % эфирного масла, до 18 мг% каротина, рутин и гиперозид; в цветках установлено наличие флавоноидов, антоцианов, витамина С; в семенах содержится гликозид арктин и до 20% жирного масла. Корни лопуха употребляют в виде настоя, отвара, настойки, репейного масла как мочегонное, жаропонижающее и потогонное, болеутоляющее и восстанавливающее обмен веществ средство, а также для лечения кожных заболеваний [6, 7].

Корни и корневища бадана, применяемые для медицинских целей, содержат до 25 % дубильных веществ (в основном танин и галловую кислоту), гликозиды, бергенин и арбутин, полифенолы, камеди, смолистые вещества, сахар, декстрин, крахмал, микроэлементы – марганец, титан, никель, медь, цинк, стронций, железо. В научной медицине препараты бадана – жидкий экстракт, настой и отвар – с успехом применяют внутрь при острой бактериальной и хронической дизентерии, колитах и энтероколитах, в гинекологии местно при эрозии шейки матки, для полосканий при гингивитах и стоматитах. В эксперименте на животных установлено, что бадан снижает кровяное давление и ускоряет частоту сердечных сокращений [8, 9].

Цель данной работы – изучение особенностей воздействия водно-спиртовых настоев лекарственных растений на организм лабораторных крыс в условиях кратковременной интоксикации свинцом и кадмием.

Для её достижения необходимо было решить следующие задачи:

1. Установить особенности распределения антропогенных загрязнителей в органах и тканях крыс при совместном введении в корм 25 мг свинца и 2,5 мг кадмия на 1 кг живой массы.
2. Выявить влияние водно-спиртовых настоев на аккумуляцию тяжелых металлов в организме лабораторных животных.
3. Изучить рост и развитие крыс на фоне нагрузки тяжелыми металлами и при использовании настоев корневищ бадана толстолистного (*Bergenia crassifolia* L. Fritsch), листьев крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.), корней лопуха большого (*Arctium lappa* L.) и листьев мать-и-мачехи обыкновенной (*Tussilago farfara* L.).
4. Определить биохимические показатели крови при применении детоксикантов и без них на фоне интоксикации.

Исследования проводились на базе кафедры химии ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ в соответствии с открытой инициативной тематикой научно-исследовательских работ «Экологическая оценка лекарственных растений в Сибири и препаратов на их основе с целью использования для адаптации живых систем в условиях моделирования загрязнения среды тяжелыми металлами» (регистрационный номер темы: АААА-А18–118030790007–0).

В качестве объектов исследования были выбраны водно-спиртовые настои лекарственных растений – корневищ бадана толстолистного, листьев крапивы двудомной, корней лопуха большого и листьев мать-и-мачехи обыкновенной. Приготовление водно-спиртовых настоев осуществлялось из аптечного лекарственного сырья с использованием 40%-го раствора этанола, время извлечения биологически активных веществ составило 72 ч, соотношение «сырье: этанол» – 1: 20.

Эксперимент на лабораторных животных был проведен на базе ФГУ Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии (ФГУ ННИИТО Росмедтехнологии) на 70 крысах (мужского пола) линии Wistar, объединенных в группы-аналоги, в возрасте 4 месяцев со средней живой массой 240–250 г (табл. 1).

Таблица 1

Схема эксперимента

Группа	Режим кормления	
	1–7-й день	8–42-й день
Контрольная	Основной рацион (ОР)	ОР
1-я опытная	ОР + 25 мг свинца + 2,5 мг кадмия на 1 кг живой массы крыс	ОР
2-я опытная		ОР + 1 мл 40%-го раствора этанола на 1 кг живой массы крыс
3-я опытная		ОР + 1 мл настоя корневищ бадана толстолистного на 1 кг живой массы крыс
4-я опытная		ОР + 1 мл настоя корней лопуха большого на 1 кг живой массы крыс
5-я опытная		ОР + 1 мл настоя листьев крапивы двудомной на 1 кг живой массы крыс
6-я опытная		ОР + 1 мл настоя листьев мать-и-мачехи на 1 кг живой массы крыс

Крыс кормили полнорационными, сбалансированными по содержанию питательных и биологически активных веществ комбикормами для лабораторных крыс и мышей «Прокорм», введение солей свинца и кадмия, а также исследуемых настоев проводилось перорально.

Основные биохимические показатели: общий белок, кальций, холестерин, щелочную фосфатазу, мочевины – определяли фотоколориметрическими методами.

Анализ органов и тканей на содержание свинца и кадмия проведен методами, сертифицированными метрологической службой Госстандарта РФ. Токсиканты определяли по методикам, разработанным фирмой «Техноаналит ЛТД» и ТЦСМиС, прошедшим государственную сертификацию, на приборе ТА-7 методом инверсионной вольтамперометрии [10].

Все полученные экспериментальные данные обрабатывались методом вариационной статистики и дисперсионного анализа на ПК с использованием пакета программ SNEDEKOR.

Таблица 2

Содержание свинца в органах и тканях крыс, мг/кг

Органы и ткани	Группа						
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная	6-я опытная
Печень	0,34± 0,01***	2,02± 0,02	1,64± 0,02***	1,19± 0,01***	0,99± 0,01***	0,97± 0,01***	1,10±0,02***
Почки	0,29± 0,01***	1,77± 0,01	1,52± 0,02***	0,71± 0,01***	0,56± 0,01***	0,68± 0,01***	0,90± 0,01***
Сердце	0,07± 0,01***	0,78± 0,01	0,60± 0,01***	0,12± 0,01***	0,22± 0,02***	0,16± 0,01***	0,11± 0,01***
Селезенка	0,16± 0,01***	1,54± 0,03	1,40± 0,02**	0,81± 0,01***	0,83± 0,01***	0,78± 0,02***	0,75± 0,011***
Мышечная ткань	0,10± 0,01***	0,31± 0,02	0,20± 0,02**	0,12± 0,02***	0,11± 0,01***	0,08± 0,01***	0,12± 0,01***
Костная ткань	0,24± 0,01***	3,05± 0,13	2,16± 0,11**	1,96± 0,09***	1,48± 0,01***	1,48± 0,06***	1,72± 0,02***

Примечание. Здесь и далее: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001 (достоверно в сравнении с 1-й опытной группой).

Введение в рацион крыс 25 мг свинца и 2,5 мг кадмия на 1 кг живой массы вызвало достоверное увеличение уровня свинца в органах и тканях лабораторных животных 1-й опытной группы. Так, в печени его концентрация возросла в 5,90 раза, в почках – в 5,98, в сердце – в 10,32, в селезенке – в 9,83, в мышечной ткани – в 3,02, в костной ткани – в 12,44 раза ($P < 0,001$) в сравнении с показателями крыс, не получавших тяжелые металлы (табл. 2).

Добавление раствора этанола в рацион животных привело к снижению уровня свинца в организме 2-й опытной группы: в печени – в 1,23 раза, в почках – в 1,16, в сердце – в 1,30, в селезенке – в 1,10, в мышечной ткани – в 1,52, в костной ткани – в 1,41 раза ($P < 0,01-0,001$) в сравнении с соответствующими показателями животных 1-й опытной группы.

Применение водно-спиртовых настоев из лекарственного сырья обусловило значительное уменьшение уровня свинца в органах и тканях крыс.

У крыс 3-й группы свинец был обнаружен во всех внутренних органах, но его уровень в сравнении соответствующими значениями 1-й опытной группы был достоверно ниже. При введении в рацион 1 мл настоя корневищ бадана толстолистного на 1 кг живой массы концентрация металла в печени уменьшилась в 1,69 раза, в почках – в 2,51, в сердце – в 6,32, в селезенке – в 1,90, в мышечной ткани – в 2,66, в костной ткани – в 1,56 раза ($P < 0,001$ во всех случаях) по сравнению с его концентрацией в органах и тканях крыс 1-й опытной группы.

Настой корней лопуха большого привел к снижению концентрации свинца в печени животных 4-й опытной группы в 2,04 раза, в почках – в 3,15, в сердце – в 3,60, в селезенке – в 1,85, в мышечной ткани – в 2,82 раза, в костной ткани – в 2,05 раза ($P < 0,001$ во всех случаях) в сравнении с соответствующими показателями крыс, не получавших детоксиканты.

Введение в рацион крыс 5-й опытной группы настоя листьев крапивы двудомной также обусловило снижение уровня свинца в органах и тканях лабораторных животных: в печени – в 2,08 раза, в почках – в 2,62, в сердце – в 4,99, в селезенке – в 1,97, в мышечной ткани – в 3,71, в костной ткани – в 2,06 раза ($P < 0,001$) по сравнению с его концентрацией в органах и тканях крыс 1-й опытной группы.

Применение настоя листьев мать-и-мачехи в качестве детоксиканта тяжелых металлов снизило уровень свинца в печени крыс в 3,53 раза, в почках – в 1,96, в сердце – в 7,07, в селезенке – в 2,05, в мышечной ткани – в 2,63, в костной ткани – в 1,78 раза ($P < 0,001$ во всех случаях) в сравнении с соответствующими показателями животных, не получающих детоксиканты.

При введении в рацион тяжелых металлов произошло значительное увеличение концентрации кадмия во всех органах и тканях лабораторных животных 1-й опытной группы (табл. 3): в печени – в 4,65 раза, в почках – в 4,13, в сердце – 3,06, в селезенке – в 2,11 раза ($P < 0,01-0,001$).

Таблица 3

Содержание кадмия в органах крыс, мг/кг $\times 10^{-2}$

Органы и ткани	Группа						
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная	6-я опытная
Печень	0,11± 0,01***	0,53± 0,01	0,33± 0,03**	0,16± 0,05***	0,18± 0,03***	0,16± 0,02***	0,28± 0,01**
Почки	0,23± 0,02***	0,93± 0,01	0,80± 0,02**	0,55± 0,05***	0,58± 0,06**	0,72± 0,01***	0,68± 0,06**
Сердце	0,01± 0,001**	0,03± 0,01	0,03± 0,46	0,02± 0,01	0,02± 0,01	0,02± 0,01	0,02± 0,01
Селезенка	0,13± 0,01***	0,28± 0,02	0,24± 0,01**	0,15± 0,01***	0,14± 0,02***	0,14± 0,01***	0,16± 0,01***

Введение раствора этанола привело к снижению уровня кадмия в печени крыс 2-й опытной группы в 1,59 раза, в почках – в 1,16, в селезенке – в 1,19 ($P < 0,05-0,01$) в сравнении с со-

ответствующими показателями животных 1-й опытной группы. Наблюдалась тенденция к снижению уровня кадмия в 1,12 раза в сердце у крыс этой опытной группы, однако достоверных отличий установлено не было.

Применение спиртовых настоев лекарственных трав в качестве детоксикантов привело к более значительному уменьшению уровня кадмия в органах и тканях крыс.

У крыс 3-й группы кадмий был обнаружен во всех внутренних органах, но его уровень в сравнении соответствующими значениями 1-й опытной группы был достоверно ниже. При введении в рацион 1 мл спиртового настоя корневищ бадана толстолистного на 1 кг живой массы во внутренних органах лабораторных животных концентрация металла уменьшилась в печени в 3,32 раза, в почках – в 1,71, в селезенке – в 1,84 ($P < 0,01 - 0,001$). В сердечной ткани концентрация кадмия снизилась в 1,32 раза (отличия недостоверны).

Введение в рацион кормления крыс 4-й опытной группы спиртового экстракта корней лопуха большого привело к снижению уровня кадмия в печени в 3,02 раза, в почках – в 1,61, в селезенке – в 2,05 раза ($P < 0,01 - 0,001$) по сравнению с его концентрацией в органах и тканях крыс 1-й опытной группы. В сердце достоверных отличий по содержанию кадмия обнаружено не было, тем не менее его концентрация уменьшилась в 1,04 раза.

При воздействии спиртового настоя листьев крапивы двудомной концентрация кадмия снизилась в печени в 3,41 раза, в почках – в 1,30, в селезенке – в 1,96 ($P < 0,01 - 0,001$) в сравнении с соответствующими показателями крыс 1-й опытной группы. Наблюдалась тенденция к снижению уровня токсиканта в сердце животных в 1,08 раза, однако отличия недостоверны.

Применение 1 мл настоя листьев мать-и-мачехи на 1 кг живой массы вызвало уменьшение количества кадмия в печени в 1,89 раза, в почках – в 1,37, в селезенке – в 1,74 ($P < 0,01 - 0,001$) в сравнении с соответствующими показателями крыс 1-й опытной группы. Достоверных отличий по содержанию кадмия в сердечной мышце не обнаружено, его концентрация уменьшилась лишь в 1,02 раза.

О воздействии токсикантов на организм лабораторных животных в ходе эксперимента можно судить не только по накоплению и распределению свинца и кадмия в органах и тканях крыс, но и по показателям роста и развития (табл. 4).

Таблица 4

Показатели роста и развития лабораторных животных, г

Показатель	Группы						
	контрольная	1-я опыт- ная	2-я опыт- ная	3-я опыт- ная	4-я опыт- ная	5-я опыт- ная	6-я опыт- ная
Живая масса	397,25± 8,46	399,75± 19,82	391,00± 6,98	392,75± 13,02	382,25± 10,47	383,25± 12,42	387,50± 19,42
Сердце	1,19± 0,15	1,67± 0,27*	1,33± 0,05	1,37± 0,15	1,26± 0,12	1,32± 0,12	1,19± 0,16
Печень	11,83± 0,67	12,06± 0,56	11,40± 0,39	10,76± 0,36	11,51± 0,40	11,01± 0,32	11,33± 0,78
Почки	2,98± 0,14	3,15± 0,17	3,08± 0,26	3,00± 0,21	3,03± 0,44	3,29± 0,10	2,90± 0,18
Селезенка	1,09± 0,15	2,07± 0,20**	1,50± 0,13	1,44± 0,13	1,95± 0,25*	1,12± 0,59	1,73± 0,15*

Установлено, что у крыс, получавших с основным рационом соли свинца и кадмия, на конец эксперимента наблюдалось увеличение массы сердца на 40,34 % ($P < 0,05$) в сравнении с животными контрольной группы. При интоксикациях происходит усиление кровотока как реакция организма на отравляющие вещества, вследствие чего орган увеличивается [11].

Масса селезенки значительно возросла у лабораторных животных в 1, 4 и 6-й опытных группах – соответственно на 89,91 ($P<0,01$); 78,90 и 58,72% ($P<0,05$) по сравнению с животными контрольной группы. Селезенка относится к органам кроветворения и является местом утилизации стареющих эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. В ней образуются антитела, она является важным депо крови [11].

В массе печени и почек у животных всех опытных групп достоверных отличий в сравнении с контрольной группой не выявлено.

Для получения более четкой картины о влиянии антропогенных загрязнителей и водно-спиртовых настоев на детоксикацию свинца и кадмия были изучены биохимические показатели крови крыс (табл. 5).

Таблица 5

Биохимические показатели

Показатели крови	Группа						
	контроль- ная	1-я опыт- ная	2-я опыт- ная	3-я опыт- ная	4-я опыт- ная	5-я опыт- ная	6-я опыт- ная
Общий белок, г/л	74,50± 4,95	68,00± 1,44	75,06± 4,20	77,50± 0,90	83,00± 0,76	80,00± 2,45	74,50± 3,07
Кальций, ммоль/л	3,85± 0,61	3,13± 0,19	3,42± 0,19	3,70± 0,39	3,40± 0,42	3,63± 0,35	3,28± 0,32
Холестерин, ммоль/л	1,95± 0,12	1,85± 0,23	1,98± 0,12	1,86± 0,18	2,06± 0,17	2,14± 0,20	2,10± 0,28
Щелочная фосфатаза, Ед/л	589,00± 67,89	437,00 ±19,51*	597,00± 11,52	576,00± 49,73	606,00± 34,67	542,00± 17,91	634,00± 17,20
Мочевина, ммоль/л	9,00± 0,52	8,10± 0,62	8,41± 0,35	9,16± 0,40	8,50± 0,44	8,50± 0,45	8,70± 0,68

По содержанию общего белка, альбумина, кальция, холестерина и мочевины в сыворотке крови животных всех опытных групп достоверных отличий в сравнении с контрольной не наблюдалось.

Установлено, что содержание щелочной фосфатазы в сыворотке крови крыс 1-й опытной группы ниже значений животных контрольной группы на 25,81% ($P<0,05$), что свидетельствует о нарушении функции печени и почек. Добавление к рациону настоев из лекарственного сырья привело к нормализации этого параметра крови.

Таким образом, в результате изучения особенностей воздействия водно-спиртовых настоев лекарственных растений на организм лабораторных крыс в условиях кратковременной интоксикации свинцом и кадмием установлено, что органы и ткани лабораторных животных обладают избирательностью в аккумуляции свинца и кадмия.

Кратковременное поступление 25,00 мг свинца и 2,5 мг кадмия на 1 кг живой массы крыс вызвало увеличение уровня токсикантов в органах и тканях.

Наблюдалась следующая закономерность в распределении свинца: костная ткань > печень > почки > селезенка > сердце > мышечная ткань. Максимальное содержание свинца обнаружено в костной ткани, в сравнении с показателем крыс контрольной группы его концентрация возрастала до 12,44 раза. Уровень кадмия увеличивался в ряду: сердце < селезенка < печень < почки от 2,11 до 4,65 раза ($P<0,01-0,001$).

Применение водно-спиртовых настоев привело к снижению аккумуляции свинца в органах и тканях крыс. Добавление к рациону 1 мл настоя корневищ бадана толстолистного (*Bergenia crassifolia* L. Fritsch) вызвало снижение уровня свинца до 6,32, кадмия – до 3,32 раза. Применение настоя из корней лопуха большого (*Arctium lappa* L.) привело к уменьшению концентрации свинца до 3,50, кадмия – до 3,02 раза. Настои из листьев мать-и-мачехи обыч-

новенной (*Tussilago farfara* L.) и листьев крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) способствовали снижению уровня свинца в 3,53 и 4,99, кадмия – в 1,37 и 3,46 раза соответственно.

Наибольшую детоксикационную способность проявили настои корней лопуха большого и листьев крапивы двудомной.

Введение в рацион тяжелых металлов не привело к достоверным изменениям живой массы крыс. Установлено увеличение массы сердца на 40,34 % ($P < 0,05$) и массы селезенки на 89,91 % ($P < 0,01$) в сравнении с животными контрольной группы.

Кратковременное поступление токсикантов привело к снижению содержания щелочной фосфатазы в сыворотке крови крыс 1-й опытной группы по сравнению со значениями животных контрольной группы на 25,81 % ($P < 0,05$). Водно-спиртовые настои нормализовали биохимические показатели сыворотки крови лабораторных животных.

Проведенные исследования показали, что настои корневищ бадана толстолистного, корней лопуха большого, листьев крапивы двудомной и мать-и-мачехи, обладающие антиоксидантными свойствами, могут являться основой для разработки эффективного растительного препарата, используемого для профилактики и лечения животных от интоксикации солями тяжелых металлов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Химические основы токсического действия тяжелых металлов (обзор)* / С. Г. Скугорева, Т. Я. Ашихмина, А. И. Фокина, Е. И. Лялина // Теоретическая и прикладная экология. – 2016. – № 1. – С. 4–13.
2. *Сульдина Т. И.* Содержание тяжелых металлов в продуктах питания и их влияние на организм // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 1. – С. 136–140.
3. *Полисахариды – эффективные сорбенты свинца и кадмия* / В. Ф. Урьяш, Н. Ю. Кокурина, А. Е. Груздева, В. Н. Ларина // Экологическая химия. – 2017. – № 4. – С. 223–232.
4. *Яцюк В. Я., Чалый Г. А., Сошникова О. В.* Биологически активные вещества травы крапивы двудомной // Российский медико-биологический вестник им. акад. И. П. Павлова. – 2006. – № 1. – С. 25–29.
5. *Кароматов И., Ибатов Х., Амонов М.* Лекарственное растение мать-и-мачеха // Биология и интегративная медицина. – 2017. – № 5. – С. 216–226.
6. *Кароматов И. Д., Нурмухамедова Р. А., Бадриддинова М. Н.* Лопух, репейник – перспективное растительное лекарственное средство (обзор литературы) // Биология и интегративная медицина. – 2017. – № 5. – С. 163–182.
7. *Karakovskaya N. E., Shokina E. G., Drogovoz S. M.* Experimental study of the prostate protector activity of common burdock root and leaves extracts // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2012. – Т. 7, № 2. – С. 33–37.
8. *Еськова А. К., Шакура В. А., Аверьянова Е. В.* Исследование биологически активных веществ бадана толстолистного // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: материалы IX Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с междунар. участием, 18–20 мая 2016 г., г. Бийск. – Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2016. – С. 490–493.
9. *Бокова Т. И., Коваль Ю. И., Васильцова И. В.* Адаптогенное влияние лекарственных экстрактов бадана толстолистного и лопуха большого // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. IV Всерос. (нац.) науч. конф., 20 дек. 2019 г. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2019. – С. 192–194.

10. ГОСТ 51301–99. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсических элементов (Cd, Pb, Cu, Zn). – М.: Госстандарт России, 1999.

11. Гольдберг Е.Д. Справочник по гематологии с атласом микрофотограмм. – Томск: Изд-во ТГУ, 1989. – С. 29–31, 268–308.

REFERENCES

1. Himicheskie osnovy toksicheskogo dejstviya tyazhelyh metallov (obzor) / S.G. Skugoreva, T.YA. Ashihmina, A.I. Fokina, E.I. Lyalina // Teoretiche-skaya i prikladnaya ekologiya. – 2016. – № 1. – S. 4–13.

2. Sul'dina T.I. Soderzhanie tyazhelyh metallov v produktah pitaniya i ih vliyanie na organizm // Racional'noe pitanie, pishchevye dobavki i bio-stimulyatory. – 2016. – № 1. – S. 136–140.

3. Polisaharidy – effektivnyye sorbenty svinca i kadmiya / V.F. Ur'-yash, N.YU. Kokurina, A. E. Gruzdeva, V.N. Larina // Ekologicheskaya himiya. – 2017. – № 4. – S. 223–232.

4. YAcyuk V.YA., CHalyj G.A., Soshnikova O.V. Biologicheski aktivnye ve-shchestva travy krapivy dvudomnoj // Rossijskij mediko-biologicheskij vest-nik im. akad. I.P. Pavlova. – 2006. – № 1. – S. 25–29.

5. Karomatov I., Ibatov H., Amonov M. Lekarstvennoe rastenie mat'-i-machekha // Biologiya i integrativnaya medicina. – 2017. – № 5. – S. 216–226.

6. Karomatov I.D., Nurmuhamedova R.A., Badriddinova M.N. Lopuh, repejnik – perspektivnoe rastitel'noe lekarstvennoe sredstvo (obzor lite-ratury) // Biologiya i integrativnaya medicina. – 2017. – № 5. – S. 163–182.

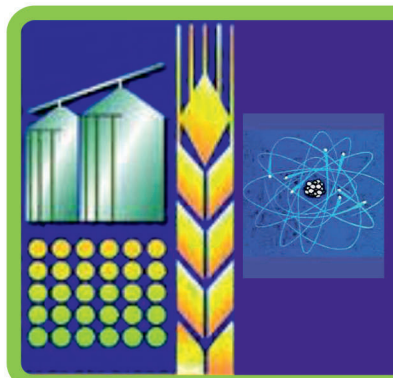
7. Karakovskaya N.E., Shokina E.G., Drogovoz S.M. Experimental study of the prostate protector activity of common burdock root and leaves extracts // Ukraïns'kij zhurnal klinichnoï ta laboratornoï medicini. – 2012. – T. 7, № 2. – S. 33–37.

8. Es'kova A.K., SHakura V.A., Aver'yanova E.V. Issledovanie biologi-cheski aktivnyh veshchestv badana tolstolistnogo // Tekhnologii i oborudova-nie himicheskoy, biotekhnologicheskoy i pishchevoj promyshlennosti: materia-ly IX Vseros. nauch. – prakt. konf. studentov, aspirantov i molodyh uchenykh s mezhdunar. uchastiem, 18–20 maya 2016 g., g. Bijsk. – Bijsk: Izd-vo AltGTU, 2016. – S. 490–493.

9. Bokova T.I., Koval' YU.I., Vasil'cova I.V. Adaptogennoe vliyanie lekarstvennyh ekstraktov badana tolstolistnogo i lopuha bol'shogo // Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii sel'skih territorij: sb. IV Vseros. (nac.) nauch. konf., 20 dek. 2019 g. – Novosibirsk: IC «Zolotoj kolos», 2019. – S. 192–194.

10. GOST 51301–99. Produkty pishchevye i prodovol'stvennoe syr'e. Inversionno-vol'tamperometricheskie metody opredeleniya soderzhaniya tok-sicheskikh elementov (Cd, Pb, Cu, Zn). – М.: Gosstandart Rossii, 1999.

11. Gol'dberg E.D. Spravochnik po gematologii s atlasom mikrofoto-gramm. – Tomsk: Izd-vo TGU, 1989. – С. 29–31, 268–308.



ХРОНИКА, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

TIMELINE, EVENTS, FACTS

УДК 619:378 (091) (470-571)

DOI:10.31677/2311-0651-2020-28-2-89-102

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ СТАНОВЛЕНИЯ ВЫСШЕГО ВЕТЕРИНАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

¹**В.М. Авилов**, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент РАН

¹**В.В. Сочнев**, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент РАН

²**Н.В. Баркова**, кандидат ветеринарных наук

²*Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия*

²*ООО «МАРТ-ИНФО»*

E-mail: zolotovo_41@rambler.ru

Ключевые слова: ветеринария, история, Россия, высшая школа, магистратура.

Реферат. Как самостоятельная специальность ветеринария окончательно сформировалась в России при организации и реализации государственной политики и программы высшего профессионального (ветеринарного) образования в стране. Предпосылками этому служили социальные запросы общества и потребности государства, продиктованные экономическими, экологическими, социальными и историческими мотивами.

PAGES OF THE HISTORY OF FORMATION HIGHER VETERINARY EDUCATION IN RUSSIA

¹**V.M. Avilov**, Doctor of Veterinary Sciences, Corresponding Member of RAS

¹**V.V. Sochnev**, Doctor of Veterinary Sciences, Corresponding Member of RAS

²**N.V. Barkova**, Candidate of Veterinary Sciences

¹*Nizhegorodskaya State Agricultural Academy*

²*LLC «MART-INFO»*

Keywords: veterinary medicine, history, Russia, higher school, master's degree.

Abstract. As an independent specialty, veterinary medicine was finally formed in Russia during the organization and implementation of the state policy and program of higher professional (veterinary) education in the country. The prerequisites for this were the social demands of society and the needs of the state, dictated by the economic, environmental, social and historical motives of an agrarian country of an entire continent.

История ветеринарного образования в России основательно изучена И. Н. Никитиным и В. И. Калугиным. Материалы их исследований опубликованы в книге «История ветеринарии» (Агропромиздат, 1988). В ней подробно представлено время создания учебных ветеринарных учреждений, отмечены заслуги большого количества выдающихся ветеринарных деятелей, внесших значительный вклад в развитие и совершенствование образовательной деятельности.

До революции 1917 г. подготовку ветеринарных врачей в России осуществляли ветеринарные отделения медицинских факультетов ряда медико-хирургических академий (Санкт-Петербургской, Московской, Виленской) и 4 ветеринарных института (Юрьевский, Варшавский, Казанский и Харьковский).

В данной статье мы ставили цель, не повторяя материалы указанных исследователей, более углубленно отразить вопросы, касающиеся деятельности именно ветеринарных институтов и, прежде всего, требования и критерии, необходимые для открытия институтов, их юридический статус, учебные планы, порядок комплектования штата преподавательского состава, правила приема студентов и т. д.

При открытии институтов серьезной проблемой было их обеспечение учебными помещениями, клиниками, лабораториями, а также материально-техническое оснащение.

Для успешного осуществления образовательной деятельности, согласно разработанным требованиям, институт должен был иметь:

- зооанатомический театр с собранием препаратов, с мацерационной комнатой, местом для уоя и вскрытия животных с белильной для костей;
- собрание зоохирургических и родовспомогательных инструментов;
- клиники внутренних и наружных болезней с особым отделением для животных с заразными болезнями;
- ветеринарную аптеку с фармакологическим кабинетом и фармацевтической лабораторией;
- ветеринарную кузницу с собранием образцов подков и упряжи;
- анатомический кабинет;
- кабинет сельского хозяйства с гербарием кормовых, врачебных и вредных для животных трав;
- библиотеку с читальным залом.

Первым в России самостоятельным учреждением первой категории, осуществляющим подготовку ветеринаров, магистров ветеринарных наук, ветеринарных помощников, было Дерптское ветеринарное училище. Важно отметить, что, согласно Высочайшему указу, училище было открыто в виде опыта на четырехлетний срок, так как Правительство желало убедиться, соответствует ли училище в настоящей его форме высоким целям государства (Архив ветнаук, 1848 г., отд. 3, с. 37).

Фактически от результатов деятельности училища в данном эксперименте во многом зависела судьба дальнейшего ветеринарного образования в России. В связи с этим представляет интерес история создания Дерптского училища.

Устав Дерптского ветеринарного училища был утвержден 14 января 1848 г. и одновременно был издан Высочайший приказ об установлении времени открытия училища и назначении директора училища. Срок открытия был определен на 1 октября 1848 г., а директором 31 марта 1848 г. был назначен ветеринар лейб-гвардии конного полка Петр Петрович Иессен, который окончил в 1822 г. Копенгагенскую ветеринарную школу. Год спустя после окончания училища он был приглашен в Россию, где работал в различных должностях и за высокий профессионализм и готовность помочь каждому пользовался большим авторитетом и уважением среди товарищей и начальства. Свидетельством этого служит избрание его

в постоянные члены Совета государственных коннозаводов, в члены Имперского вольного экономического общества, в члены Медицинского совета МВД, в члены Ученого комитета государственного имущества.

Благодаря его высокой трудоспособности и авторитету в кратчайший срок были оборудованы кабинеты и лаборатории в предложенном здании, построены клиники и другие подсобные помещения. Основу научного пособия составила коллекция ветеринарного отделения Виленской медико-хирургической академии и часть препаратов из Казанского университета.

Одновременно решался вопрос комплектации штата преподавателей, в состав которого, исключая преподавателей вспомогательных предметов, входило по штату 11 человек. Должность профессора занял преподававший в Казанском университете известный профессор Брауэль, а обязанности прозектора и ученого аптекаря были возложены на окончившего курс в Дерптском университете лекаря первого разряда Дирина и магистра фармации Клевера. Именно им предстояло выработать экзаменационные правила для приема и различного рода инструкции.

Согласно уставу, училище готовило специалистов двух разрядов. Первый разряд: срок обучения – 4 года, выпускались ветеринарами, при этом отличившиеся успехами в учебе при представлении и защите диссертации удостоивались звания магистра ветеринарных наук. Второй разряд: срок обучения – 3 года, выпускались ветеринарными помощниками. В учебную программу воспитанников первого разряда входило 20 главных и 11 вспомогательных предметов. Помимо этого, в программу входили: Закон Божий, немецкий и французский языки, рисование, теория и практика верховой езды.

Воспитанники второго разряда не обязаны были слушать лекции по вспомогательным предметам, а главные проходили в сокращенном объеме. Вошедшие в программу предметы были распределены по курсам и часам и 23 августа 1848 г. утверждены в Министерстве. К установленному сроку все мероприятия для открытия училища в основном были выполнены, однако из-за позднего утверждения правил приема студентов оно было перенесено на январь 1849 г.

В первых числах января 1849 г. в училище был принят 31 воспитанник первого и второго разрядов, а 29 января было открыто первое в России самостоятельное ветеринарное учебное заведение, причисленное, согласно Высочайшей воле, к первому разряду учебных заведений Империи – первое, в котором главные предметы преподавали ветеринары (Архив ветнаук, 1898, с. 34–42).

В процессе обучения были выявлены отдельные недостатки в учебной программе, приходилось переносить предметы с одного семестра на другой, требовалось перераспределение времени между предметами, часть предметов не имела никакого отношения к ветеринарии, появилась необходимость вносить изменения в правила приема студентов и т. д. Устранению недостатков было уделено большое внимание, и по истечении четырех лет Правительство убедилось в правильности решения об открытии этого училища и пришло к выводу о необходимости дальнейшего улучшения условий для его деятельности. В 1856 г. училищу за 25 тыс. руб. было приобретено новое здание и выделено более 50 тыс. руб. на его реконструкцию, строительство клиник, кузницы и других помещений.

Опыт Дерптского училища послужил толчком не только к его преобразованию, но и возбудил в высоких правительственных учреждениях вопрос о преобразовании учебного ветеринарного дела в целом в Империи. Большое историческое значение для ветеринарного образования России имело преобразование в 1873 г. Дерптского ветеринарного училища в Юрьевский ветеринарный институт и организация в этом же году Казанского и Харьковского институтов, а в 1889 г. – Варшавского института.

К большому сожалению, к моменту открытия Казанского и Варшавского ветеринарных институтов они не имели собственных учебных зданий и помещений. Казанский ветеринарный институт до 1896 г. размещался в арендованных помещениях, потратив на это 127 тыс. руб. казенных денег. Строительство собственных зданий института было начато 17 сентября 1891 г. на участке земли размером 5284 кв. с., пожертвованном Казанской городской думой на Арском поле по Сибирскому тракту. Открытие новых зданий состоялось 4 сентября 1896 г. За этот срок были построены главный корпус, клиника для заразных болезней, терапевтическая и хирургическая, домик для ассистентов, клиника для мелких животных, отдельные здания для анатомии, химии и учебной кузницы, а также разные служебные постройки.

Главный корпус представлял собой трехэтажное здание, на первом этаже в правой половине – квартира директора, в левой – профессорская комната, библиотека с читальней, приемная с канцелярией директора и чайная для студентов. На втором этаже – актовый зал с хорами, три аудитории, кабинет сельского хозяйства и скотоводства, лаборатория гистологии, два кабинета для профессоров. На третьем этаже – музей и квартиры экзекутора и инспектора студентов. В подвальном этаже – квартиры обслуживающего персонала. Клиники одноэтажные, в одной из них размещены 22 стойла для животных с заразными болезнями, обширный манеж, зал для бактериологических работ, термостатная, кабинет профессора, комната для прозектора. Клиники терапевтическая и хирургическая также имели манеж, аптеку, кабинет профессора, комнату для дежурного студента.

На свободном месте был разбит парк. На строительство зданий израсходовано 110588 руб. 88 коп.

Драматическую историю с приобретением учебных корпусов и лабораторий пережил Варшавский ветеринарный институт. Вот как писал доцент Н. И. Мари: «Варшавский институт является одним из старейших и самым несчастным из всех ветеринарных институтов Российской империи. Историческая судьба этого ветеринарного пасынка замечательна по тем неблагоприятным условиям, которые с самого момента его возрождения систематический окружали его» (Архив ветнаук, кн. 1, с. 171).

До 1901 г. институт не имел собственных помещений и ютился в казенных или наемных квартирах, не приспособленных к требованиям, предъявляемым к его специальному положению. Вначале институт размещался в тесном флигеле одного из домов на улице Иезуитской, причем учащиеся бегали на вскрытие в местечко Маримонт, находившееся в четырех верстах от Варшавы. Затем переключался в Сераковскую казарму, под которой находилась химическая лаборатория военно-аптечного магазина, постоянно отравляющая газом воздух, так что находиться в помещениях было невозможно. Затем институт переместился в павильон кирасирских казарм. Помещение было хуже прежнего, а студенты подвергались издевательствам солдат. В последующем институт снова поменял помещение, разместившись в квартире на верхних этажах, а на нижних этажах размещались питейное заведение и военная гауптвахта, солдаты которой постоянно мешали проведению занятий.

Ненормальные условия заставляли Совет института много раз ходатайствовать об улучшении его положения. В 1894 г. он вновь обратился с подобной просьбой. Министерство финансов высказало мнение, что для Империи четыре ветеринарных института – много, и надо сократить Варшавский институт, а деньги перераспределить между остальными. Министерство народного просвещения обратилось в Ветеринарное управление Министерства внутренних дел с просьбой дать заключение о сокращении числа институтов.

Специальная комиссия Ветеринарного управления дала заключение, что просьбу Варшавского института надо удовлетворить, а если это невозможно – перевести его в Санкт-Петербург. Для окончательного решения вопроса в Варшаву были командированы директора

Юрьевского ветеринарного института К. К. Гаупах и Санкт-Петербургского историко-филологического института г-н Кедров, которые сделали заключение о необходимости сохранить институт и удовлетворить их просьбу. После этого Министерство народного просвещения поручило попечителю Варшавского учебного округа А. Л. Апухтину разработать новый устав, изыскать место для строительства и составить проект и смету. Из-за дороговизны земельных участков в черте города (400–500 тыс. руб.) место для строительства было приобретено в пригороде за 5954 руб. Проекты заданий были поручены членам Совета, которые набросали эскизы тех учреждений, которые они возглавляли. При проектировании были допущены серьезные отклонения от заданий, в результате размеры помещений уменьшены, часть помещений лишены естественного освещения, отсутствовала достаточная вентиляция и даже туалеты. Министерство народного просвещения направило проект на заключение профессору И. Н. Ланге, который признал его неудовлетворительным.

В связи с этим было принято решение командировать И. Н. Ланге в Варшаву и на месте разработать предложения по строительству сооружений. Совместно с новым попечителем учебного округа В. П. Лигиным, архитектором В. Н. Покровским был создан фактически новый проект, при этом участок под строительство был увеличен до 5700 кв. с. Смета на строительство была утверждена в размере 229350 руб.

Закладка здания состоялась 27 апреля 1899 г., а в ноябре 1900 г. семь зданий института были построены.

Главное здание состояло из трех этажей, на первом этаже – квартиры для директора, эскутора и ассистентов, канцелярия, служебный кабинет директора и обширный вестибюль с гардеробом. На этаж вела широкая мраморная лестница. На втором и третьем этажах располагались лаборатории: физиологическая с гистологической, общей патологии с патологической гистологией, фармакологическая, гигиеническая, химическая; кабинеты: ботанический, зоологический, физический и скотоводства; аптека; аудитории и библиотека с читальней. Одноэтажные павильоны хирургической и терапевтической клиник содержали помещения для крупных и мелких животных, кабинеты профессоров, ассистентов, комнаты для посетителей, комнату для дежурного студента, два обширных манежа, операционный зал и помещение для служителей. Все помещения освещались за счет больших окон, а манеж был снабжен двойным светом. Имелись также двухэтажное здание бактериологической лаборатории с заразной клиникой и особой пристройкой с секционным залом, учебная кузница с жилыми квартирами для служителей и ученого кузнеца, двухэтажный павильон для нормальной анатомии с прозекторской и музеем для препаратов.

Таким образом, с большими трудностями, но все ветеринарные институты Империи были обеспечены необходимыми учебными помещениями и лабораториями, крайне необходимыми для эффективного усвоения учебной программы, и мало в чем уступали ветеринарным учреждениям Европы.

Так, бельгийская ветеринарная школа Андерлехт по грандиозности и целесообразности устройства занимавшая одно из первых мест среди учебных заведений Европы, размещалась на площади около 10000 кв. с. и имела 11 заданий. В главном здании находились экзаменационный зал, канцелярия, библиотека, музей и др. В двух боковых зданиях размещались лаборатория для приготовления вакцин и клиника для амбулаторного приема мелких животных. В глубине двора – здание клиники с манежем, аптекой и двумя залами для операций. В отдельном здании были расположены аудитории, лаборатории, кабинеты физиологии, анатомии, гистологии, физики, химии, микробиологии, зоотехнии, патологии и др., имелись особый зал для демонстрации с помощью волшебного фонаря, домик для прозектора, заведующего клиниками и для проведения срочных операций. В особом здании размещались школа ковки и кузница. Вдали от этих зданий – изолятор для заразных болезней.

Таким образом, по набору учебных помещений и лабораторий Казанский и Варшавский институты мало чем отличались от европейских учебных заведений.

Деятельность институтов осуществлялось в соответствии с уставами. Для Казанского, Юрьевского, Харьковского институтов они были одинаковы (утверждены Высочайшею волею 8 мая 1873 г.), а для Варшавского института был отдельный устав, утвержденный 23 мая 1889 г. Его принципиальные отличия заключались в малочисленном штате преподавательского персонала, замене профессоров доцентами, отсутствии ассистентов, а также в финансировании, составлявшем 1/3 от других институтов.

Ветеринарные институты находились в ведении Министерства народного просвещения и подчинялись местным попечителям учебных округов, а непосредственное руководство осуществлялось директором и Советом преподавателей. Директор избирался попечителем из профессоров и утверждался министром. Он руководил всей деятельностью института и, кроме того, обязан был преподавать один или несколько предметов из учебного курса. Профессорами и доцентами могли быть только магистры ветеринарных наук. На вакансию профессора министр или назначал по собственному усмотрению, или предоставлял директору право определить кандидатуру и представить ему на утверждение.

Доценты, прозектор, его помощник, ученый кузнец, лаборант фармации избирались директором института и утверждались попечителем учебного округа. Прозектор и его помощник назначались при профессоре зоологии и физиологии. Прозектор должен был иметь звание магистра ветеринарных наук, а помощник мог быть ветеринаром. Ассистенты при клинике назначались директором сроком на два года из числа ветеринаров и утверждались попечителем округа.

В состав Совета под председательством директора входили профессор, доценты и прозектор. Обязанность секретаря Совета исполнял один из доцентов, избранный Советом на два года.

В обязанности Совета входило:

- распределение предметов и утверждение программы их преподавания;
- определение для каждого преподавателя числа часов в неделю на преподавание предмета;
- рассмотрение отчетов преподавателей;
- рассмотрение отчетов по научным исследованиям и рекомендации на их публикацию от имени института;
- решения по программам на проведение конкурсов;
- присуждение медалей и назначение стипендий, а также освобождение от оплаты за учение;
- рассмотрение допущенных студентами нарушений установленных институтом правил поведения, а также конфликтов между студентами и преподавателями;
- рассмотрение и утверждение финансовой сметы доходов и расходов.

Совет был обязан представлять на утверждение попечителю учебного округа предложения:

- о допуске приват-доцентов к чтению лекций;
- об избрании почетных членов и корреспондентов;
- о мерах по развитию научной и хозяйственной деятельности института;
- правила для учащихся и инструкции для института.

Через попечителя должны были представляться на утверждение министру предложения:

- о командировках за границу ученых с научной целью и окончивших институт для совершенствования знаний в ветеринарных науках;
- о соединении и разделении кафедр и замене одних кафедр другими;

– об экзаменационных испытаниях и присвоении студентам ученой степени ветеринара, а воспитанникам фельдшерских школ – звания ветеринарный фельдшер;
– об определении размера платы за учение.

Дела в Совете решались большинством голосов, при их равенстве перевес давал голос директора.

В студенты института принимались без испытаний молодые люди в возрасте не моложе 16 лет, имеющие подготовку не менее 6 классов гимназии или окончившие курсы в духовных семинариях и реальных училищах. Окончившие курсы в реальных училищах подвергались испытаниям только по латинскому языку.

Для поступления в фельдшерские ветеринарные школы допускались лица не моложе 15 лет, умевшие свободно читать и писать по-русски и обладавшие знанием первых четырех правил арифметики.

Курс ветеринарных наук включал следующие предметы: зоотомия, зоофизиология с гистологией, учение о наружности домашних животных (экстерьер), скотоводство с зоогигиеной, общая патология, патанатомия с гистологией, фармакогнозия, фармация, фармакология с рецептурой, общая терапия, частная патология и терапия, учение о повальных болезнях животных, ветеринарная полиция, теоретическая хирургия, родовспомогательная наука, оперативная хирургия, теория ковки лошадей, судебная ветеринарная медицина, энциклопедия по ветеринарии, упражнения в клиниках и ветеринарной аптеке, упражнения в ковке лошадей.

К вспомогательным предметам учебного курса относились: сельское хозяйство, минералогия, ботаника, зоология и сравнительная анатомия, физика, физическая география, химия чистая и медицинская. Сельское хозяйство изучалось в институте, а остальные предметы слушались в местном университете вместе со студентами медицинского факультета. Однако по указу Императора от 22 октября 1879 г. было разрешено преподавание вспомогательных предметов в самом институте с приглашением профессоров и преподавателей из местных университетов.

В процессе обучения большое внимание уделялось приобретению студентами практических навыков по постановке диагноза и оказанию лечебной помощи животным в клиниках института и непосредственно в хозяйствах.

Так, в Казанском ветеринарном институте в 1887 г. поступило в хирургическую клинику 452 лошади, 31 голова крупного рогатого скота, 119 собак, 3 овцы, 32 кошки. Проведены операции на 51 лошади, 14 головах крупного рогатого скота, 32 собаках, 9 кошках, 2 свиньях. В терапевтическую клинику поступило 244 лошади, 44 головы крупного рогатого скота, 179 собак, 23 кошки (Архив ветнаук, 1888 г., кн. 2, стр. 38–39).

В 1888 г. в клиники Юрьевского института поступило 5911 животных, в том числе 2648 лошадей, 1210 голов крупного рогатого скота, 847 собак, 535 свиней, 443 овцы. В патанатомический кабинет доставлено для вскрытия 357 трупов.

Институт принимал участие в ликвидации заразных болезней в 96 имениях и селах Псковской губернии (сибирская язва, туберкулез, мыт, ящур, оспа, бешенство, чума собак) (Архив ветнаук, 1889, т. 1, кн. 2, с. 33–34).

В Юрьевском институте за 50-летний период (1848–1898 гг.) в клиники поступило 165052 животных, амбулаторно – 18147, поликлинически – 86327, стационарно – 60578. Проведена 39161 операция.

Безусловно, этот клинический материал оказывал большую помощь в дальнейшей практической работе. Тем не менее уже в это время формировалось мнение о необходимости создания при институтах учебных хозяйств с набором всех видов животных.

Полный курс обучения для студентов института составлял 4 года. По указу Императора от 21 августа 1886 г. для студентов в период обучения была введена форменная одежда.

Для получения звания ветеринара претендент подвергался испытаниям:

– по вспомогательным предметам: физика, химия, фармация, ботаника – необходимо было дать ответы на два вопроса, по зоологии – на один;

– по всем существенным (главным) предметам необходимо было дать ответы на два вопроса по каждому предмету;

– практические вопросы: приготовить анатомический препарат, представить историю болезни, ответить на вопросы по ветеринарной полиции, правилам верховой езды и упряжи.

Результаты испытаний по каждому предмету вносились в протокол с одной из двух отметок: удовлетворительно или неудовлетворительно, другие отметки не употреблялись. Получивший неудовлетворительную оценку по одному существенному предмету или по двум вспомогательным лишался права на получение диплома. При этом предоставлялась возможность через 3 месяца пересдать эти предметы, но если он являлся после 6 месяцев, то обязан был сдавать экзамены по всем предметам.

Для получения звания магистра ветеринарных наук необходимо было получить звание ветеринара, кроме того, выдержать экзамен по сравнительной анатомии, написать под контролем экзаменаторов ответы на два вопроса из существенных предметов, написать диссертацию о предмете, указанном экзаменатором или выбранным лично. Защита диссертации происходила на торжественном собрании всего факультета при посторонних посетителях и студентах под председательством декана факультета. Факультет назначал трех оппонентов из числа своих членов, а также предоставлял право всем присутствующим принимать участие в обсуждении диссертации. По окончании защиты комиссия решала: признать защиту удовлетворительной или неудовлетворительной. Во втором случае претендент через 3 месяца, но не позже 6 месяцев, мог повторно защитить эту же диссертацию или написать новую.

Получившие степени магистра или ветеринара обязаны были прочесть на собрании Совета Ветеринарное обещание и подписать его (утверждено Министерством народного просвещения 23 октября 1876 г.).

Обещание печаталось на обороте диплома: «Принимая с должной признательностью диплом, дающий мне право магистра ветеринарных наук (ветеринара), я даю обещание добросовестно исполнять обязанности своего звания, способствовать сохранению здоровья домашних животных и, по возможности, излечивать их болезни. Обещаю при каждой возможности, сообщаясь с обстоятельствами, обращать внимание сельских хозяев на улучшение способов содержания скота, указывать во вверенном мне районе согласно с существующими относительно ветеринарных обязанностей постановлениями, на мероприятия к предохранению и пресечению повальных болезней животных. Обещаю усердно действовать при помощи указываемых наукою средств к усовершенствованию скотоводства в России. Обещаю следить за ходом ветеринарных наук и всеми силами содействовать как их усовершенствованию, так и напечатанием всего замечательного распространять общепользные сведения, касающиеся домашних животных и обхождения с ними при здоровом и болезненном их состоянии» (Справочная книга ветеринаров, 1894, вып. 1, с. 126).

Для изучения опыта организации подготовки ветеринарных врачей Министерство систематически направляло директоров институтов и ведущих профессоров в зарубежные страны. По их отчетным данным, организация ветеринарного образования там мало чем отличалась от российской. Учебные ветеринарные учреждения также находились в ведении министерств страны, а непосредственное руководство осуществляли директор и совет (коллегия), состоявший из преподавателей, права и обязанности которых были аналогичны российским. Срок обучения – 4 года по 2 семестра. В курс обучения был включен практически тот же набор пред-

метов. По окончании курса присваивались те же звания: ветеринар, магистр ветеринарных наук, ветеринарный помощник.

Отличительной чертой являлось замещение профессорских должностей на конкурсной основе, которое представляло собой серьезные испытания для претендентов. В качестве примера – содержание программы конкурса на место профессора хирургической патологии, оперативной хирургии, ковки и клиники в ветеринарной школе Альфорт:

1. Составить мемуар об одном или нескольких вопросах по упомянутым предметам (5 часов на подготовку).

2. Лекция по патологии и хирургической терапии или акушерству (3 часа на подготовку).

3. Лекция по оперативной хирургии и ковке (24 часа на подготовку).

4. Редактирование подробной клинической консультации на одном или нескольких больных (время жюри).

5. Клиническая лекция на одном или нескольких больных с хирургическими болезнями, препарат по топографической анатомии, хирургическая операция и ковка.

За каждое испытание ставилась отметка от 0 до 20 баллов. Наименьшая оценка на любой вопрос должна быть 10, общее количество баллов должно быть не менее 2/3 от максимума.

Должен был быть представлен проект программы курса на 138 лекций, из них по хирургической патологии на 2 года – 76 лекций, по акушерству – 20 лекций, по оперативной хирургии – 30 лекций, по ковке – 12 лекций.

Сделать сообщение о своих научных работах (Архив ветнаук, 1888, т. 1, с. 124).

Кандидат, победивший в конкурсе, утверждался в этой должности в установленном порядке.

В отличие от российских, в германских и французских школах более интенсивно использовался учебный день, за счет чего увеличивалось учебное время в году. Так, в Берлинской королевской высшей ветеринарной школе лекции и практические занятия в зимнем семестре начинались в 8:00 и заканчивались в 19:00, в летнем семестре начинались в 6:00 и заканчивались в 18:00. Продолжительность занятий в день: в 1-м семестре – до 5 ч, во 2-м – до 10 ч, в 3-м – до 9 ч, в 4-м – до 6 ч, в 5-м – до 8 ч, в 6-м – до 9 ч, в 7-м – до 8 ч.

Во французских ветеринарных школах занятия начинались в первом полугодии в 6:30, а заканчивались в 20:30, во 2-м полугодии начинались в 5:30 и заканчивались в 20:30.

«Сопоставляя данные о запланированных и прочтенных лекциях и практических занятиях в 1893–1894 учебном году, отмечено, что количество учебных часов в Казанском ветеринарном институте составило 1652 теоретических лекции и 1730 практических занятий, в то время как в Берлинской школе – соответственно 2450 и 3150 учебных часов» (Г. И. Светлов. По вопросу о ветеринарном образовании; Архив ветнаук, 1895, кн. 1, отд. 3, с. 28, 40).

Более того, посещение студентами лекций являлось обязательным, в то время как в России был установлен академический принцип (свободное посещение).

В большинстве стран Европы получившие диплом ветврача при поступлении в сельскохозяйственное министерство или в правительственные ветеринары подвергались особому испытанию в письменной и устной форме, охватывавшему патологию и бактериологию, законы по заразным болезням, эпизоотологию инфекционных болезней, навыки в бактериологических методах и умение использовать их для постановки диагноза главнейших инфекционных болезней.

Одной из особенностей России того времени являлась крайне низкая обеспеченность животноводства ветеринарными врачами. Так, ветеринарный врач Б. Кривоногов в статье «Ветеринарная медицина в Костромской губернии» писал: «В 1887 году ветеринарный персонал Костромской губернии состоял из 6 ветврачей и 12 ветеринарных фельдшеров, т. е. по 1 ветврачу на 2 уезда и по 1 ветфельдшеру на уезд. Ветеринарный врач Костромского участка

Т. Гофман подтверждает, что в силу недостаточности кадров исполнение всех требований почти невозможно. Так, в течение года им выполнено 116 командировок, из них 41 – по спорадическим случаям и 75 – по заразным болезням, посещено 180 селений, при этом пришлось проехать 5500 верст и провести в командировках 157 дней. Кроме того, им была оказана помощь около 1000 животным, приведенным к нему на городскую квартиру» (Архив ветнаук, 1888, т. 1, с. 9).

Через 12 лет, в 1899 г. в этой же губернии количество ветеринарных врачей увеличилась на 6 человек, т.е. их стало по 1 ветврачу на уезд.

Всего скота имелось 1208280 голов, в том числе лошадей – 232702, крупного рогатого скота – 533577, овец – 397483, свиней – 44518 голов, т.е. на каждого ветеринарного врача приходилось по 100690 животных (Архив ветнаук, 1901, кн. 3, с. 275).

В Тамбовской губернии в 1899 г. имелось 13 ветеринарных врачей – по одному на уезд, а поголовье скота составляло 2782782 головы, т.е. на 1 ветврача приходилось 214060 животных.

Для сравнения: в Пруссии в 1887 г. имелось 1653 ветврача, а нагрузка на 1 ветврача составляла 1480 лошадей, 5851 голова крупного рогатого скота, а площадь обслуживания составляла 213 кв. км.

В 1911 г. в ветеринарной печати Германии появилось сообщение о перепроизводстве ветеринарных врачей и было выражено опасение развития «ветеринарного пролетариата». Несмотря на повышение образовательного ценза для поступающих до уровня с другими высшими учебными заведениями, число поступающих в ветеринарные школы с каждым годом возрастало. В то время в Германии было 6500 ветврачей, и область деятельности хоть и расширялась, но не пропорционально нарастанию рабочих мест.

Созданные в России ветеринарные институты длительное время не могли обеспечить стабильный ежегодный рост подготовки ветеринарных врачей.

В Варшавском институте на 1 января 1912 г. имелось 459 студентов, в том числе на 1-м курсе – 212, на 2-м – 135, на 3-м – 65, на 4-м – 47. Получили диплом ветеринарного врача 23 человека, выбыло до окончания курса 79 человек (17,2%).

В Казанском ветеринарном институте:

- на 1 января 1886 г. студентов – 189 человек, получили диплом – 12,
- на 1 января 1891 г. студентов – 100 человек, получили диплом – 14,
- на 1 января 1892 г. студентов – 157 человек, получили диплом – 30,
- на 1 января 1893 г. студентов – 162 человека, получили диплом – 21,
- на 1 января 1895 г. студентов – 276 человек, получили диплом – 46,
- на 1 января 1911 г. студентов – 351 человек, получили диплом – 37.

В Юрьевском ветеринарном институте за 50 лет (1848–1898 гг.) обучалось 1318 человек. Из них закончили и получили диплом ветеринарного врача 587 человек, при этом в первое двадцатипятилетие (1848–1873 гг.) – только 139. За весь период обучения выбыло до окончания курса 402 человека (30,5%).

По мнению профессора К. Ганниха, «причин малого количества выпускников много, в особенности же влияло то обстоятельство, что в России оказался большой недостаток штатных должностей для гражданских ветеринарных врачей, при том крайне плохо оплачиваемых. С увеличением числа должностей и с улучшением материального положения ветеринаров постепенно растет и число окончивших курс» (Архив ветнаук, 1898, с. 39–40).

К этому следует добавить мнение других ученых, что запредельная нагрузка и отсутствие условий для работы делали профессию ветврача общественно непрестижной, этому способствовал также малочисленный штат преподавателей, неудовлетворительное финансирование институтов, низкий образовательный ценз поступающих на обучение.

Создавшееся положение настоятельно требовало проведения реформирования в ветеринарном образовании в России. В этих целях в 1894 г. при Главном управлении ветеринарии Министерства внутренних дел была создана особая комиссия из представителей ветеринарных институтов и заинтересованных ведомств по вопросу улучшения ветеринарного образования. Предложения комиссии по всем направлениям широко обсуждались общественностью.

Острую полемику по этим вопросам вызвала статья доцента Варшавского института В. Е. Евтихьева «По поводу ослабления терапевтического направления в наших ветеринарных институтах». Автор выступил оппонентом против выводов указанной комиссии на главные задачи ветеринарного дела в России и ветеринарно-образовательных учреждений. Комиссия пришла к выводу, что лечение отдельных животных может иметь ограниченное значение и что для ветеринаров существенной и производительной представляется санитарная деятельность, направленная на предотвращение массовых болезней животных, охрану населения от заразных болезней, общих для человека и животных, обеспечение населения безопасными продуктами животноводства, а также сохранение и повышение продуктивности скота. В связи с этим преподавание должно быть соответственно изменено: требуется усиление преподавания общих естественно-исторических предметов, бактериологии, скотоводства, зооигиены, контроля за животными продуктами и ветеринарной полиции.

Не соглашаясь с этим мнением, В. Е. Евтихий писал, что по мере ликвидации чумы крупного рогатого скота на первое место в ветеринарной деятельности выходит функция ветврача-терапевта. Именно эта функция сделает профессию ветврача востребованной и авторитетной. Ослабление программы по этим предметам или замещение их другими повлечет значительные недостатки в ветеринарном образовании.

В подтверждение этого тезиса В. Е. Евтихий отмечал, что «благодаря научно-техническому направлению ветеринарной медицины в западно-европейских государствах, ветеринарные врачи быстро слились с народной массой, сделались ей необходимы и за счет своих научно-практических знаний упрочили свое социальное положение» (Архив ветнаук, 1895, кн. 1, с. 4).

Так, в ветеринарных школах Австрии согласно учебной программе эпизоотология изучалась на 4-м курсе 1 семестр по 2 ч в неделю, государственная ветеринария (судебная ветеринария, осмотр скота и ветсанэкспертиза, ветеринарная полиция) – 1 семестр 4 ч в неделю, а частная патология и терапия внутренних болезней на 3-м курсе – 2 семестра по 10 ч в неделю и на 4-м курсе – 2 семестра по 10 ч в неделю.

Против такой концепции в подготовке ветеринарных врачей выступили многие отечественные и зарубежные ученые. Так, Т. Н. Светлов писал: «Задача высшей школы – дать основательное теоретическое образование, ознакомить с методами исследования явлений и техническими приемами приложения знаний. Практические занятия должны представлять органическую часть систематического изучения основ ветеринарной науки, а не прямо практику ветеринарного дела. Безусловно отрицать пользу приобретения практических знаний конечно нельзя, и если это совершается не в ущерб теоретическому образованию, то оно представляется желательным. Но если систематическое изучение ветеринарных наук поставить на второй план, а упражнять учащихся главным образом в практике ветеринарного дела, то это значит готовить жалких полузнаек-ремесленников и обречь ветеринарную науку на полный застой. Практики без основательного теоретического образования обыкновенно отличаются рутинной и самомнением, не знающими и не признающими движение науки вперед».

В настоящее время предупреждение заболеваний, быстрый и верный диагноз, особенно при заразных болезнях, вероятное предсказание течения и исхода болезни имеет в экономиче-

ском отношении большее значение, чем специальная терапия. Поэтому основательное изучение диагностических методов исследования должно составлять особый предмет преподавания в ветеринарных институтах.

Это позиция российских ученых совпадала с мнением зарубежных коллег. Выступая на VI Международном ветеринарном конгрессе, доктор Lydtin отметил: «В ряду явлений в современной цивилизации обращает на себя внимание быстрое развитие во второй половине XIX столетия “общественной ветеринарии”. За несколько десятков лет “общественная ветеринария”, до того почти не обнаруживавшая своего существования, ограничивавшаяся лишь лечением животных, выросла в дело огромного общественного значения, ее задачами явились охрана народного богатства в виде скота и охрана народного здоровья от болезней домашних животных. Значение этих задач не меньше, а даже больше других задач общественного благоустройства. Едва ли какая другая отрасль общественного благоустройства развивалась так быстро и имела такое влияние на благосостояние, здоровье и жизнь отдельных людей, общественное благосостояние и международную торговлю, как «общественная ветеринария», но еще далеко не исчерпала все, что может дать общественному благосостоянию ветеринария.

Причины некоторых недостатков в ветеринарном деле лежат, главным образом, в несовершенстве ветеринарного образования. Постоянно увеличиваются требования, предъявляемые к ветеринарным деятелям, и трудно им без повышения образовательного уровня удовлетворять этим повышенным требованиям. Грозит даже опасность, что быстрый рост общественного ветеринарного дела остановится за недостатком достаточно подготовленных для этого деятелей» (Архив ветнаук, 1895, кн. 7, отд. 1, с. 159–160).

В российских вузах для расширения объема преподавания по общественной ветеринарии и демонстративно-практическим занятиям требовалось увеличение преподавательского персонала и продолжительности курса образования до 5 лет или увеличение часов в учебном году. По мнению ученых, даже при увеличении преподавательского состава более удобным и выгодным представлялась прибавка пятого года в курсы институтов, чем усиленное прохождение курсов в короткий срок (Архив ветнаук, 1895, кн. 1, с. 40–52).

Это мнение поддержал профессор И. Н. Ланге: «Абсолютно справедливо, что при настоящем, крайне недостаточном обеспечении наших институтов составом преподавателей нет никакой возможности более сгустить занятия путем увеличения учебного времени за счет действующих тружеников науки» (Архив ветнаук, 1895, кн. 1, отд. 1, с. 89–90).

Для реализации предложений Комиссии по улучшению ветеринарного образования от Министерства народного просвещения требовались решительные меры по увеличению финансирования институтов, штатной численности преподавательского состава, организации новых кафедр и т. д. Серьезное влияние на решение этих вопросов оказала подготовка и утверждение нового устава для Варшавского института.

В 1898 г. Министерство после долгих колебаний приняло решение сравнить штат и устав Варшавского института с Казанским и потребовало представить подробные предложения по данному вопросу. Совет института снял полную копию положений о существующих институтах и направил в Министерство, которое 25 февраля 1899 г. направило на заключение директору Казанского института И. Н. Ланге. Именно с этого момента частный вопрос о преобразовании Варшавского ветеринарного института превратился в общий – о преобразовании всех ветеринарных институтов Империи, т. е. об изменении существовавшего порядка ветеринарного образования.

Профессор И. Н. Ланге практически разработал новый устав и положение вместо представленного ему проекта. В объяснительной записке он отметил, что за 25 лет действия существующих уставов и положений изменились многие условия жизни и деятельности высших учреждений ветеринарной науки, выдвинуты новые требования к постановке учебного дела,

вследствие чего возникла настоятельная потребность в переменах. В разработанном проекте предлагалось ввести выборное начало профессоров, упразднить доцентуры, увеличить количество профессоров, прозекторов и ассистентов, ввести новые кафедры, научные экскурсии со студентами, повысить образовательный ценз поступающих и т. д. Соответственно, годовой бюджет Варшавского института составил 94350 руб. против 19175 руб.

Министерство этот проект отправило попечителю Варшавского учебного округа, который совместно с Советом института рассмотрел его и сделал заключение, что преобразование института по проекту И. Н. Ланге не только поставит институт в соответствие с запросами жизни, но и положит начало новой эры для ветеринарного образования в Империи.

Возвращенный в Министерство с этим заключением в июне 1899 г. проект возбудил вопрос о необходимости одновременного преобразования всех ветеринарных институтов Империи. Утверждение данного проекта было отложено, а сам проект направлен для обсуждения во все другие ветеринарные институты. Поступившие замечания и предложения были обобщены профессором И. Н. Ланге, который и разработал один общий устав и штат для всех институтов. Этот проект был внесен на утверждение в Государственный Совет, а в Министерстве народного просвещения на 1901 г. была обозначена смета на содержание всех четырех институтов в объеме 337400 руб., в т. ч. на содержание личного состава – 220000 руб., на хозяйственные расходы – 119000 рублей, на стипендии студентам – 36000 руб. Таким образом, каждому институту было запланировано по 94350 руб.

Ветеринарная общественность горячо приветствовала новый устав ветеринарных институтов: «Хотя настоящий проект и является скромным и умеренным по существу, но, тем не менее, нельзя не признать, что в случае его реализации будет крупным шагом вперед в деле улучшения ветеринарного образования и прогресса научной ветеринарии в России» (Ветеринарное обозрение, 1899, с. 317).

Перемены в деятельности созданных ветеринарных институтов свидетельствуют об их динамичном развитии и прогрессе (создана учебная база, увеличился штат преподавательского состава, финансирование, возрос образовательный ценз для поступающих и т. д.).

Таким образом, во второй половине XIX в. был заложен фундамент ветеринарного образования будущей России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архив ветеринарных наук. – 1888. – Т. 1. – С. 38, 124.
2. Архив ветеринарных наук. – 1888. – Т. 2. – С. 271–272.
3. Архив ветеринарных наук. – 1889. – Т. 1. – С. 33–34.
4. Архив ветеринарных наук. – 1892. – Т. 1, кн. 4. – С. 63.
5. Архив ветеринарных наук. – 1893. – Т. 1, кн. 4. – С. 26–30.
6. Архив ветеринарных наук. – 1895. – Кн. 1. – С. 1–11, 28–30, 46–47, 90.
7. Архив ветеринарных наук. – 1895. – Кн. 7. – С. 155–160.
8. Архив ветеринарных наук. – 1896. – Кн. 1. – С. 139–140.
9. Архив ветеринарных наук. – 1896. – Кн. 7. – С. 301.
10. Архив ветеринарных наук. – 1897. – Кн. 1. – С. 175, 209.
11. Архив ветеринарных наук. – 1898. – С. 34–42.
12. Архив ветеринарных наук. – 1901. – Кн. 1. – С. 171–190, 277.
13. Архив ветеринарных наук. – 1911. – Кн. 4. – С. 830; кн. 7. – С. 1163.
14. Архив ветеринарных наук. – 1912. – Кн. 7. – С. 668.
15. Справочная книжка ветеринаров. – 1894. – Вып. 1, отд. 7: Ветеринарное образование. – С. 94–126.

REFERENCES

1. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1888. – Т. 1. – С. 38, 124.
2. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1888. – Т. 2. – С. 271–272.
3. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1889. – Т. 1. – С. 33–34.
4. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1892. – Т. 1, kn. 4. – С. 63.
5. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1893. – Т. 1, kn. 4. – С. 26–30.
6. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1895. – Kn. 1. – С. 1–11, 28–30, 46–47, 90.
7. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1895. – Kn. 7. – С. 155–160.
8. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1896. – Kn. 1. – С. 139–140.
9. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1896. – Kn. 7. – С. 301.
10. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1897. – Kn. 1. – С. 175, 209.
11. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1898. – С. 34–42.
12. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1901. – Kn. 1. – С. 171–190, 277.
13. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1911. – Kn. 4. – С. 830; kn. 7. – С. 1163.
14. Arhiv veterinarnykh nauk. – 1912. – Kn. 7. – С. 668.
15. Spravochnaya knizhka veterinarov. – 1894. – Vyp. 1, otd. 7: Veterinarnoe obrazovanie. – С. 94–126.