Колонка редактора



Обращаясь в очередной раз к читателям с просьбой обратить внимание на публикацию академика А.С. Донченко и ведущего научного сотрудника, кандидата наук Т. Н. Самолововой, посвященную истории развития ветеринарного дела в Сибири, я вдруг подумал: а почему мы привыкли воспринимать воспоминания только выдающихся людей и о выдающихся людях, и менее всего – о простых, на первый взгляд, не очень выдающихся. А ведь все они беззаветно служили своему Отечеству – каждый на своем месте.

Мне представляется, что назрела пора создать свой Единый центр сбора и хранения мемуарно-биографической информации, который сыграл бы роль не только источника ценной информации, но и банковской ячейки памяти, позволяющей всем желающим сохранить память о своей жизни и передать ее будущим поколениям. А нам есть что вспомнить.

Очень надеюсь на вашу поддержку.

С уважением! П. Смирнов

ИННОВАЦИИ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Теоретический и научно-практический журнал

№ 2(16) 2017

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 *С.М. Чыдым*
Компьютерная верстка *В. Н. Зенина*

Подписано в печать 20 июня 2017 г.
Формат 60 × 84 1/8.
11,25 усл. печ. л.
Бумага офсетная
Гарнитура «Times». Заказ № 1850.

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А.С. Денисов – д-р техн. наук, проф., заслуженный строитель РФ, зав. кафедрой сервиса и недвижимости, ректор 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)

Ю.Н. Блынский – д-р техн. наук, проф. кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» (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 ФГБУ «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. Кашковский – 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., зав. кафедрой хирургии и внутренних незаразных болезней ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» (Новосибирск, Россия)

К.Я. Мотовилов – д-р биол. наук, проф., чл.-кор. 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 РАН (Новосибирск, Россия)

Е.В. Рудой – д-р экон. наук, доц., проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» (Новосибирск, Россия)

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. Телепнев – 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. РАН, иностранный член НАН РА, заслуженный деятель науки РФ, научный руководитель Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи (Москва, Россия)

Р.А. Цильке – д-р биол. наук, заслуженный деятель науки РФ, почетный доктор Гумбольдтского университета, проф. кафедры селекции, генетики и лесоводства ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ (Новосибирск, Россия)

А.В. Шинделов – канд. техн. наук, доц., проректор по международным связям ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ» (Новосибирск, Россия)

Иностранные члены редколлегии

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

О. Кауфман – д-р аграр. наук, проф. Берлинского университета им. Гумбольдта, факультет естественных наук, Институт сельского хозяйства и садоводства им. Альбрехта Даниэля Тэера, почетный доктор ФГБОУ ВО НГАУ (Берлин, Германия)

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)

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

** Использован логотип, опубликованный в интернет-ресурсе http://ru.freepik.com

INNOVATIONS AND FOOD SAFETY

Theoretical
and practical
scientific journal

№ 2(16) 2017

Founder:
FHOBO
«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 *S. M. Chadim*
Desktop publishing: *V.N. Zenina*

Passed for printing on 20 June 2017
Size is 60x 84 $^{1}/_{8}$,
Volume contains 11,25 publ.
Offset paper is used
Typeface is Times. Order No. 1850.

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

EDITORIAL TEAM

A.S. Denisov – Doctor of Technical Sciences, Professor, Merited Builder of Russia, the Head of the Chair of Service and Real Estate, Rector of 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).

Iu.N. Blynsky – Doctor of Technical Sciences, Professor at the Chair of Machinery Exploitation at Novosibirsk State Agrarian University (Novosibirsk, Russia).

A.N. Vlasenko – DoctorofAgriculturalSciences, Professor, Academicianof RAS, Member of National Academy of Science of Mongolia, Chief of Scientific Department in Siberian Research Instituteof Arable Farming and Agricultural Chemicalization

S.Kh. Vyshegurov – DoctorofAgriculturalSciences, Professor, Merited Scientist of Ingushetia, the Head of the Chair of Botanics 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, Academicianof 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. Zhuchaev – DoctorofBiologicalSciences, Professor, theHeadofthe Chair of Special Livestock Farming and Animal Husbandry, Dean of Biology-Technological Faculty at Novosibirsk State Agrarian University (Novosibirsk, Russia)

V.G. Kashkovsky – DoctorofAgriculturalSciences, 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 – DoctorofBiologicalSciences, Professor, the Head of the Chair Surgery and Non-Infectious Diseases at Novosibirsk State Agrarian University (Novosibirsk, Russia)

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 Cahir 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)

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

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 Branchof 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 ofNational Academy of Sciences of Armenia (Novosibirsk, Russia)

R.A. Tsilke – DoctorofBiologicalSciences, Merited Scientist of Russia, Honorary Professor of Humboldt University, Professor at the Chair of Selection, Genetics and Forestry at Novosibirsk State Agrarian University (Novosibirsk, Russia)

A.V. Shindelov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector of International Affairs at Novosibirsk State Agrarian University (Novosibirsk, Russia)

Foreign members of the editorial Board

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

O. Kaufman – Dr. Agrar. Sciences, Professor of the University of Berlin. Of Humboldt, faculty of science, Institute of agriculture and horticulture to them. Albrecht Daniel Taira, honorary doctor of the Novosibirsk state agrarian University, (Berlin, Germany)

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

* Used on the cover logo ©World Trade Organization (WTO)
* Logo published in the online resource http://ru.freepik.com

ОГЛАВЛЕНИЕ

Инновационное развитие АПК

Алетдинова А.А. ОТ ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ К ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ 7

Контроль качества и безопасности продукции

Амироков М. А., Зубарева И.М. МОНИТОРИНГ ОСНОВНЫХ ЭНДОПАРАЗИТОЗОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПО НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ 14

Гайдуль К.В., Любимов Г.Ю., Гольдина И.А., Козлов В.А. ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЕ СВОЙСТВА ХЛЕБА, ОБОГАЩЕННОГО НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫМ ПОРОШКОМ КОРНЕВИЩ КУРКУМЫ 21

Степанова А.В. МОНИТОРИНГ И КОРРЕКТИРУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ 28

Ресурсосберегающие технологии

Синещеков В.Е., Ткаченко Г.И. ВЫНОС ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ РАСТЕНИЯМИ ПШЕНИЦЫ ИЗ ПОЧВЫ ПРИ МИНИМИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА РАЗНЫХ ФОНАХ ХИМИЗАЦИИ 32

Скориков А.В., Сусский Е.В., Ярцев С.Н., Басова Н.Ю., Дмитриев А.Ф. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ЭШЕРИХИОЗА, ПСЕВДОМОНОЗА И ЭНТЕРОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ ПОРОСЯТ 40

Рациональное природопользование

Аверкина С.С., Науменко И.В. ИЗУЧЕНИЕ АГРОХИМИИ ФОСФОРА НА ПОЧВАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 49

Рудой Е.В., Петрова М.И. СОСТОЯНИЕ И МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ ТАБУННОГО КОНЕВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) 71

Хроника. События. Факты

Донченко А. С., Самоловова Т.Н. РУКОВОДИТЕЛИ И ОРГАНИЗАТОРЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЫ РОССИЙСКОЙ СОВЕТСКОЙ ФЕДЕРАТИВНОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (РСФСР), СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК (СССР) И СИБИРСКОГО КРАЯ. 1917-1940 гг. 77

Некролог 90

CONTENTS

Innovative development of agribusiness

Aletdinova A. A. FROM ADVANCED TECHNOLOGIES TO INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRO-INDUSTRIAL CLUSTERS 7

Quality control and production safety

Amirokhov M. A., Zubareva I. M. MONITORING OF KEY ENDOPARASITES FARM ANIMALS IN THE NOVOSIBIRSK REGION 14

Gaidul K. V., Lyubimov G. Yu., Goldina I. A., Kozlov V. A. ANTITUMOR PROPERTIES OF BREAD ENRICHED WITH NANOSTRUCTURED *POWDER OF RHIZOMES OF CURCUMA* 21

Stepanova A.V. MONITORING AND CORRECTIVE ACTIONS FOR KRITICHESKIH KONTROLNYH POINTS IN THE PRODUCTION OF COOKED SAUSAGE PRODUCTS 28

Resource-saving technologies

Sineshokov V. E., Tkachenko G. I. REMOVAL OF BASIC ELEMENTS OF MINERAL NUTRITION OF WHEAT PLANTS FROM THE SOIL WHILE MINIMIZING THE BASIC PROCESSING ON DIFFERENT BACKGROUNDS CHEMICALIZATION 32

Skorikov, A. V., Suski E. V., Yartsev S. N., Basova N. Yu., Dmitrieva A. F. THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF A VACCINE AGAINST ECHRISHIOSIS, PSEUDOMONOSIS AND ENTEROCOCCAL INFECTION OF PIGLETS 40

Environmental management

Averkina S. S., Naumenko I. V. THE STUDY OF AGRICULTURAL CHEMISTRY OF PHOSPHORUS IN SOILS OF WESTERN SIBERIA 49

Rudoy E. V., Petrova M. I. THE STATE AND SUPPORT MEASURES AND HORSE BREEDING IN THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA) 71

Timeline. Events. Facts

Donchenko A. S., Samolovova T. N. THE LEADERS AND ORGANIZERS OF VETERINARY SERVICE OF THE RUSSIAN SOVIET FEDERATIVE SOCIALIST REPUBLIC (RSFSR) OF THE UNION OF SOVIET SOCIALIST REPUBLICS (USSR) AND THE SIBERIAN REGION (1917-1940) 77

Obituary 90

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGRIBUSINESS

УДК 004.716:631

ОТ ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ К ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ



А.А. Алетдинова, *канд. техн. наук*

Новосибирский государственный технический университет
E-mail: Aletdinova@corp.nstu.ru

Ключевые слова: агропромышленный кластер, прорывные технологии, третья зеленая революция, инновационное развитие.

Реферат. *Существующие вызовы XXI в предопределили необходимость преобразования предприятий, технологической инфраструктуры, социальной среды, научно-образовательных, общественных организаций аграрного сектора в инновационно ориентированный кластер. При поддержке государства в России возможно восстановление агропромышленного комплекса. Внедрение прорывных технологий позволит стать ему высокотехнологическим сектором.*

FROM BREAKTHROUGH TECHNOLOGIES TO INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL CLUSTERS

A.A. Aletdinova, *candidate of technical sciences, docent*

Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia

Key words: agro-industrial cluster, breakthrough technologies, the third green revolution, innovative development.

Abstract. *The existing challenges of the XXI century predetermined the need to transform enterprises, the technological infrastructure, the social environment, scientific and educational, public organizations of*

the agrarian sector into an innovation-oriented cluster. With the support of the state in Russia, it is possible to restore the agro-industrial complex; the introduction of breakthrough technologies will make it a high-tech sector.

Кластерный подход в аграрной сфере позволяет выделять и рассматривать группы сконцентрированных географически предприятий с общей специализацией, сетью научно-исследовательских и образовательных организаций, общей социальной средой. На наш взгляд, агропромышленный кластер – это устойчивая сеть взаимодействия экономических агентов, способная обеспечить возрастающие потребности населения в качественных продуктах питания на основе внедрения инноваций.

Для примера рассмотрим самоопределения двух центров кластерного развития – Новгородской и Кемеровской областей. Агропромышленный кластер Новгородской области – это широкое партнерство, мобильная структура из наиболее активных предприятий экономики области, создаваемая для повышения их конкурентоспособности и экономического потенциала за счет эффективного взаимодействия в производстве, переработке, транспортировке, продвижении, реализации продукции, в оказании консалтинговых и образовательных услуг посредством организации упорядоченного протекания информационных процессов между ними [1].

Агропромышленный кластер Кемеровской области – это добровольное и неформальное объединение организаций разных отраслей, географически сосредоточенных в одном регионе, с целью производства, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции, защиты окружающей среды [2]. Они достаточно разные, и у них отличаются функции.

В качестве основной цели в этих определениях выделена хозяйственная деятельность. На основе экономических и структурных, социальных, экологических и природно-ресурсных, политических и институциональных, технологических, ценностных вызовов в соответствии с «Прогнозом научно-технологического развития агропромышленного комплекса России до 2030 года» [3] агропромышленный комплекс преобразуется в инновационно ориентированный кластер. Таким образом, речь идет об его инновационном развитии, следовательно, в агропромышленном кластере должны объединяться экономические агенты не только для ведения хозяйственной деятельности, но и для создания открытых инноваций.

На смену первой зеленой революции в сельское хозяйство пришла вторая, с новыми биотехнологиями, а сейчас наступает время третьей зеленой революции, основанной на развитии информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В зарубежных публикациях уже встречается термин «сельское смарт хозяйство», оно рассматривает аграрный сектор как высокотехнологический кластер, внедряющий инновационные технологии, в частности смарт поколение сельскохозяйственной техники [4]. Третья зеленая революция, как и внедрение концепции «Индустрия 4.0» позволит перейти к цифровизации экономики.

Агропромышленный комплекс в настоящее время требует серьезного реформирования и модернизации. О снижении технического, кадрового, производственного, социального и инфраструктурного потенциала давно бьют тревогу практики и ученые. Сложная структура агропромышленного кластера требует для ее модернизации применения всех видов инноваций. Именно они позволяют обеспечить интенсификацию производства на новом уровне, восстановление социальной инфраструктуры, устойчивое развитие.

Проблемами перехода от сырьевой экономики к инновационной в агропромышленном комплексе занимались М.С. Бунин, А.С. Донченко, Б.Д. Докин, О.В. Ёлкин, А.Л. Нефедов, Г.И. Курчеева, П.М. Першукевич, И.П. Першукевич, Г.С. Прокопьев, Т.М. Рябухина, А.Л. Эйдис и другие исследователи [5–13].

АПК требует государственной поддержки в восстановлении организаций, инфраструктуры, технического, кадрового обеспечения и др. Для модернизации аграрного сектора в насто-

ящее время разработаны Стратегия социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г. и Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 г. [14, 15]. Их основные инновационные мероприятия отражены в следующих обозначенных задачах:

– создание условий для сохранения и восстановления плодородия почв, развитие мелиорации сельскохозяйственных земель;

– повышение эффективности регулирования внутренних и внешних рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

– техническая и технологическая модернизация, стимулирование инвестиционной деятельности и инновационного развития агропромышленного комплекса;

– создание организационно-экономических условий для расширенного воспроизводства;

– совершенствование системы информационного обеспечения в сфере АПК;

– научное обеспечение реализации мероприятий по развитию агропромышленного производства и регулированию рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

– совершенствование управления в сфере агропромышленного комплекса.

– повышение занятости, уровня и качества жизни сельского населения.

При этом товаропроизводители настороженно относятся к новым технологиям и новшествам. По данным статистического исследования сельскохозяйственных организаций Новосибирской области (объем выборки 53 хозяйства), основными факторами, сдерживающими инновационную деятельность, стоит рассматривать недостаток собственных средств, высокую стоимость нововведений и степень риска [7].

Таким образом, АПК требует серьезного реформирования и модернизации, что невозможно без технического перевооружения. Вывести этот кластер из кризиса возможно только на основе внедрениях новых технологий и при поддержке сельхозпроизводителей и государства.

Наиболее перспективными, прорывными технологиями в мировой экономике считаются следующие:

– мобильный Интернет;

– искусственный интеллект;

– Интернет вещей;

– облачные технологии;

– роботы нового поколения (или прогрессивные роботы);

– автономные и полуавтономные транспортные средства;

– генная индустрия следующего поколения;

– аккумулирование, накопление энергии;

– 3-D печать;

– материалы нового поколения;

– возобновляемая энергия ветра, солнца;

– разведка и добыча нефти и газа, их восполнение [16].

Это результат четвертой промышленной и третьей зеленой революций. По оценкам McKinsey&Company, от внедрения этих технологий ожидается мировой экономический эффект 14–33 трлн долл. к 2025 г. [16]. В России удельный вес затрат на разработку прорывных технологий составляет 2,5–7% от общих затрат на науку [17]. Это объясняет одну из причин нет достижения целевых показателей Стратегии инновационного развития России, разработанной до 2020 г. [18, 19].

При этом первые 11 технологий могут использоваться в аграрном секторе. Агропромышленный комплекс необходимо рассматривать как стратегически важный кластер с точки зрения национальной и продовольственной безопасности с одной стороны, а с другой стороны – в перспективе как высокотехнологичный и инновационно направленный.

Мобильный Интернет позволит обеспечить беспроводной доступ в Интернет на основе протокола WAP, а следовательно, дистанционное управление, сетевое взаимодействие между потребителями, бизнесом, государственными и муниципальными органами власти, интеллектуальными, автоматизированными системами и внутри этих групп. Искусственный интеллект повысит программную и техническую оснащенность информационно-коммуникационного обеспечения деятельности организаций и домохозяйств, роботов нового поколения. Для управления, автоматизации производственных процессов должны применяться искусственный интеллект, Интернет вещей, облачные технологии. Роботизированные инструменты, роботизированные системы и устройства максимально вытеснят живой труд в сельскохозяйственном машиностроении, обслуживании предприятий и организаций комплекса, в сельском хозяйстве, пищевой и перерабатывающей промышленности, в лесном, водном и рыбном хозяйстве [20]. Появятся технические средства передвижения с автоматизированными системами управления, использованием технического зрения. Генная индустрия обеспечит создание этанола, биодизельного топлива из обычных организмов (например, Escherichia coli), манипулирование генами для повышения производительности растениеводства, животноводства, лесного и рыбного хозяйства.

Новые технологии аккумулирования и накопления энергии позволят улучшить работу электрических сетей, что актуально для всей инфраструктуры АПК, работы электрических устройств, особенно в тепличном хозяйстве; необходимо задействовать возобновляемые источники энергии (например, ветра, солнца). Периферические устройства для послойного создания физических объектов по цифровой модели 3D, новые композиционные материалы могут найти применение в сельскохозяйственном машиностроении.

Экономический эффект от системного внедрения прорывных технологий в АПК ожидается положительным и будет выражаться повышением урожайности, продуктивности и прибылью. Кроме того, можно ожидать и другие эффекты (см. таблицу).

Основной эффект от внедрения прорывных технологий в АПК

Резервы инновационного развития	Эффект от внедрения технологий
1	2
Научный потенциал	Потребность в ученых и специалистах новых специальностей, формирующихся на стыке наук Диффузия знаний Развитие и создание новых научно-исследовательских и опытно-констукторских центров, лабораторий
Трудовой потенциал	Снижение численности работников Отмирание ряда профессий, таких как механизатор, дояр и т. д. Прекаризация занятости низкоквалифицированных кадров Рост требований к компетенциям работников Использование различных форм смарт образования Свободное владение сотрудниками ИКТ Обеспечение условий труда Рост производительности труда
Техническая оснащенность	Автоматизация, интеллектуализация технологических процессов Техническая оснащенность не только отдельных операций, а всех технологических циклов
Экологический и природный потенциал	Ресурсосбережение Уменьшение различных видов воздействия на окружающую среду (механических, химических и т. д.) Сокращение площадей, необходимых для хозяйственной деятельности Сохранение популяций животных и растений

Окончание табл. 1

1	2
Развитие инфраструктуры	Появление смарт инфраструктур производства и социальной сферы, смарт населенных пунктов
Информационно-коммуникационный потенциал	Создание единой сети информационной поддержки управления Развитие различных форм сетевого взаимодействия Повышение информационной грамотности населения Рост угроз информационной безопасности
Социальный потенциал	Удовлетворение потребностей населения Решение проблемы голода Повышение качества жизни

Прорывные технологии как инновации не только меняют сам процесс производства, но, на наш взгляд, наращивают научный, экологический, природный, информационно-коммуникационный потенциал, техническую оснащенность, модернизируют инфраструктуру. Неоднозначная ситуация сохранится в структуре трудового и социального потенциала. С одной стороны, востребованным становится высококвалифицированный труд, а с другой – происходит отмирание ряда профессий, что приведет к сокращению работников АПК, дальнейшему снижению их численности, а значит – к социальной незащищенности отдельных слоев населения, в основном сельского. Стоит предположить, что преобразование агропромышленного кластера в высокотехнологичный сектор, появление смарт населенных пунктов привлечет в села новых высококвафицированных специалистов, обладающих широкими компетенциями. Таким образом, после внедрения прорывных технологий в АПК, появления специалистов новых профессий трудовой и социальные потенциал начнет восстанавливаться и прирастать.

Таким образом, при оптимистичном сценарии внедрения прорывных технологий агропромышленные кластеры станут передовыми и высокотехнологичными, обеспечивающими высокое качество жизни населения и решающими надвигающуюся проблему голода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Агропромышленный* кластер Кемеровской области [Электрон ресурс]. – Режим доступа: http://agrobuy.ru/agrocluster42 – (Дата обращения: 19.01.2017).

2. *Агропромышленный* кластер Новгородской области [Электрон ресурс]. – Режим доступа: http://ckr53.ru/clusters/924/ – (Дата обращения: 25.01.2017).

3. *Прогноз* научно-технологического развития агропромышленного комплекса России на период до 2030 года: глобальные вызовы // Аграрный пульс великой страны: Информ. бюл – 2016. – № 4. – С. 14–21.

4. *Enabling* Smart Farming in Europe [Электрон. ресурс] Режим доступа: http://www.cema-agri.org/page/enabling-smart-farming-europe (Дата обращения 13.12.2016)

5. *Бунин М.С., Нефедов Б.А., Эйдис А.Л.* Управление инновационными процессами в агропромышленном комплексе -. М.: Росинформагротех, 2006. – 295 с.

6. *Донченко А.С., Першукевич П.М.* Основные направления инновационного развития сельского хозяйства Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т 30, № 2. – С. 5–10.

7. *Докин Б.Д., Ёлкин О.В.* Технологическая и техническая модернизация растениеводства Сибири // Экономика с-х и перераб. предпр. – 2015. – № 1. – С. 18–22.

8. *Першукевич И.П., Рябухина Т.М.* Механизм инновационного развития агропромышленных формирований Сибири // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12–5. – С. 1036–1040.

9. *Прокопьев Г.С.* Методология проектирования инновационных формирований в сельском хозяйстве // РИСК: Ресурсы, Информация, Конкуренция. – 2010. – № 4. – С. 184–192.

10. *Немцов А.Е., Коротких В.В.* Техника требует обновления // Инновации – приоритетный путь развития агропромышленного комплекса: сб. материалов VIII Междунар. науч. практ. конф. Кемерово: Кемеров. ГСХИ, 2009. – 284 с.

11. *Кузьмин В.Н.* Разработка программ технического оснащения сельского хозяйства в рыночной экономике. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 304 с.

12. *Курчеева Г.И.* Ключевые факторы успеха в маркетинге: монография.– Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. – 196 с.

13. *Курчеева Г.И.* Целевые подходы к анализу инновационной активности / Г.И. Курчеева, А.В. Ертылева // Науковедение: интернет-журнал – 2016. – Т. 8, № 5 (36). – С. 39.

14. *Стратегия* социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (научные основы). – [электр. ресурс М.: РАСХН, 2011–101 с.] Режим доступа: http://www.vniiesh.ru/documents/document_9509_%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D0%90%D0%9F%D0%9A%202020.pdf. – (Дата обращения: 08.02.2017).

15. *Распоряжение* Правительства РФ от 02.02.2015 № 151-р «О стратегии устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2030 г». [электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://government.ru/media/files/Fw1kbNXVJxQ.pdf. – (Дата обращения: 30.01.2017).

16. *Manyika J* [et al.] Disruptive technologies: advances that will transform life, business, and the global economy/ Manyika J. Chui M., Bughin J; McKinsey Global Institute. – [Электрон. ресурс 2013.] Режим доступа: http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/disruptive-technologies. – (Дата обращения: 12.01.2017).

17. *Российский* инновационный индекс / под ред. Л.М. Гохберга. – М.: Национальн. исслед. ун «Высш. шк. экономики», 2011. – 84 с.

18. *Алетдинова А.А. Кравченко С.М.* От внедрения прорывных технологий к устойчивому развитию агропромышленного комплекса / С.М. Кравченко., А.А. Алетдинова, М. // Формирование новой экономики и кластерные инициативы: теория и практика: монография. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – С. 126–153.

19. *Наговицина Л.П., Алетдинова А.А.* Проблема информационного обеспечения оценки инновационного потенциала организаций потребительской кооперации // Статистика и экономика. – 2013. – № 3. – С. 140–144.

20. *Aletdinova A.A.* Innovative development of the agro-industrial complex on the basis of disruptive technologies // Науч. техн. ведомости Санкт-Петербург. гос. политехн. ун. Экон. науки – 2016. – № 5 (251). – С 47–56.

REFERENCES

1. Agro-industrial cluster the Kemerovo region [Electronic resource]. – Mode of access: http://agrobuy.ru/agrocluster42 -. (Date accessed: 19.01.2017).

2. The agricultural cluster in the Novgorod region [Electronic resource]. - Mode of access: http://ckr53.ru/clusters/924/ -. (Date accessed: 25.01.2017).

3. Forecast of scientific and technological development of agroindustrial complex of Russia for the period up to 2030: global challenges // the agricultural pulse of a great country: inform. Bul – 2016. – Vol. 4. – P. 14-21.

4. Enable Smart agriculture in Europe [Electron. mode resource] access: http://www.cema-agri.org/page/enabling-smart-farming-europe (date 13.12.2016)

5. S. M. Bunin, B. A. Nefedov, Ades A. L. Management of innovative processes in agriculture. M.: Rosinformagrotech 2006. – 295 p.

6. Donchenko A. S., Pershukevich P. M. Main directions of innovative development of agriculture in Siberia // advances in science and technology of APC. – 2016. – Vol. 30, Issue. 2. – S. 5-10.

7. B. D. Dokin, O. V. Elkin technological and technical modernization of the plant in Siberia // Economics of agricultural and Rev. ENT. – 2015. – 1. – P. 18-22.

8. Pershukevich, I. P., T. M. ryabukhina the mechanism of innovative development of agroindustrial formations in Siberia // fundamental research. – 2015. Year no. 12-5. – S. 1036-1040.

9. Prokop C. G. A. Methodology for the development of innovative plants in agriculture // risk: resources, information, competition. – 2010. – Vol. 4. – S. 184-192.

10. A. E. Nemtsov, Vladimir short technique requires updates // innovations – a priority way of development of agriculture: materials of VIII Intern. scientific. pract. Conf. Kemerovo: Side. GSHI 2009. – 284 p.

11. Development of programs Kuzmin V. N. technical equipment of agriculture in the market economy. M.: FSBSI "Rosinformagrotech", 2014. – 304 p.

12. Kurcheeva G. I. Key success factors in marketing: monograph / Novosibirsk: Publishing house of NSTU, 2011. – 196 p.

13. Kurcheeva G. I. targeted approaches to the analysis of the innovation / G. I. Kurchaeva, V. A. Ercilia]: Internet magazine – 2016. – Vol. 8, No. 5 (36). – P. 39.

14. Strategy for socio-economic development of the agroindustrial complex of the Russian Federation for the period up to 2020 (the Scientific basis). – [electr. resource M.: RAAS, 2011 - p. 101] Mode of access: http://www.vniiesh.ru/documents/document_9509_%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D0%90%D0%9F%D0%9A%202020.pdf. (Date accessed: 08.02.2017).

15. The resolution of the Government of the Russian Federation from 02.02.2015 No. 151-R "on the strategy of sustainable development of rural territories of the Russian Federation for the period till 2030". [electron. resource]. – Mode of access: http://government.ru/media/files/Fw1kbNXVJxQ.pdf. (Date accessed: 30.01.2017).

16. The manna G. [and others] Disruptive technologies: advances that will transform life, business and the world economy/ J. Manna, M. Chui, J. Bughin; McKinsey Global Institute. - [Electron. the resource 2013.] Dostupa:http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/disruptive-technologies. (Date accessed: 12.01.2017).

17. Russian innovation index / Under the editorship of L. M. Gokhberg. – M.: National. issled. University "Higher. SHK. economy", 2011. – 84 p.

18. Aletdinova A. A. S. M. Kravchenko from the introduction of breakthrough technologies for the sustainable development of agriculture / S. M. Kravchenko., Aletdinova A. A. M. formation of the new economy and cluster initiatives: Theory and practice: monograph. – SPb: publishing house of the Polytechnic Institute. University press, 2016. – P. 126-153.

19. Nagovitsina L. P., Aletdinova A. A. the problem of information support of an assessment of innovative potential of the organizations of consumer cooperation // statistics and Economics. – 2013. Number 3. – P. 140-144.

20. Aletdinova A. A. innovative development of agroindustrial complex on the basis of advanced technologies // scientific. techniques. Bulletin Of Saint-Petersburg. state Polytechnic College. UN. Ekon. science– 2016. – № 5 (251). – With 47-56.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ

QUALITY CONTROL
AND PRODUCTION SAFETY

УДК 619:614.31:616.99

МОНИТОРИНГ ОСНОВНЫХ ЭНДОПАРАЗИТОЗОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПО НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

М. А. Амироков, *д-р вет. наук, доцент*
И. М. Зубарева, *канд. вет. наук, доцент*

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: kafedravse_106@mail.ru

Ключевые слова: паразитозы, зараженность, экстенсивность инвазии, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, свиньи, лошади.

Реферат. *Проведен мониторинг основных паразитарных заболеваний сельскохозяйственных животных за 8 лет в Новосибирской области. Выявлены наиболее распространенные и часто встречающиеся эндопаразитозы, а также колебания их экстенсивности инвазии за 2006–2013 гг. Установлено, что наиболее выявляемыми при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы являются эхинококкозларвальный и цистицеркоз тенуикольный.*

MONITORING OF KEY ENDOPARASITES FARM ANIMALS IN THE NOVOSIBIRSK REGION

M. A. Amirokov, Doctor Veterinary Sciences, Associate Professor
I. M. Zybareva, Candidate Veterinary Sciences, Associate Professor

Novosibirsk State Agrarian University

Key words: parasitosis, infestation, invasion extensiveness, cattle, small cattle, pigs, horses.

Abstract. *Conducted monitoring of the main parasitic diseases of farm animals 8 in the Novosibirsk region. The most common and frequently occurring endoparasites, as well as fluctuations in their extensiveness 2006–2013. It is established that the revealed when carrying out veterinary and sanitary examination are echinococcosis and cysticercosis tenuicollis.*

Развитие животноводства, обеспечение стойкого благополучия хозяйств по паразитарным болезням, повышение эффективности ветеринарного обслуживания, расширение и укрепление материально-технической базы ветеринарной службы невозможно без подробного анализа современной эпизоотической ситуации по основным эндопаразитозам сельскохозяйственных животных [1].

В настоящее время, по данным ветеринарно-санитарной экспертизы, в Новосибирской области регистрируются:

– эхинококкоз и цистицеркоз тенуикольный крупного и мелкого рогатого скота, свиней;

– саркоцистоз, дикроцелиоз, фасциолез, цистицеркоз бовисный (финноз), диктиокаулез, гиподерматоз крупного рогатого скота (рис. 1);

– дикроцелиоз, диктиокаулез мелкого рогатого скота (рис. 2);

– цистицеркоз, эхинококкоз, метастронгилёз и аскариоз свиней (рис. 3);

– альфортиоз, параскаридоз, гастрофилёз лошадей (рис. 4).

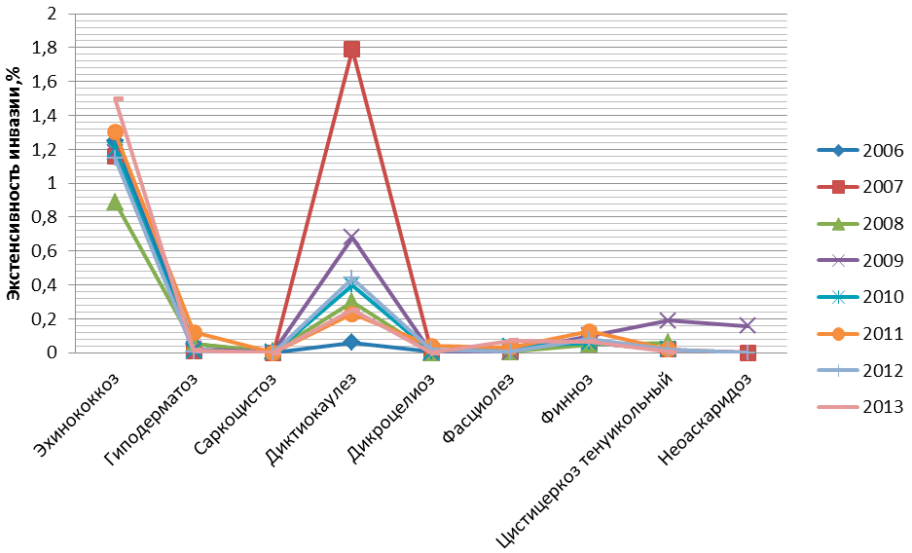


Рис. 1. Зараженность паразитозами крупного рогатого скота

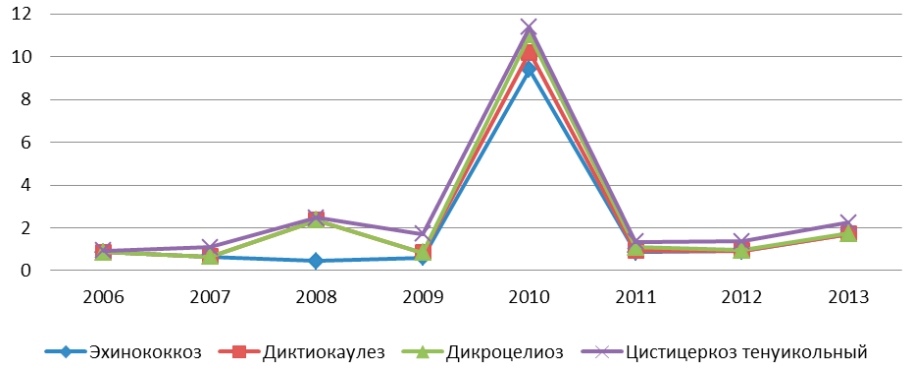


Рис. 2. Зараженность мелкого рогатого скота паразитозами

При всех этих паразитозах наблюдается отставание в росте молодняка и снижение продуктивности животных. Мясо животных, интенсивно пораженное финнозом, а также любой интенсивности трихинеллезом не допускается в пищу людям и подлежит технической утилизации или уничтожению [1].

Цель нашей работы – проведение мониторинга основных паразитозов сельскохозяйственных животных по Новосибирской области.

Объектом исследования являлись основные паразитарные болезни сельскохозяйственных животных, зарегистрированные на территории Новосибирской области. Представленные теоретические выводы сделаны на основании изучения эпизоотической обстановки по эндопаразитозам сельскохозяйственных животных за 8 лет. Первичными источниками информации служили документы ветеринарной отчетности по ветеринарно-санитарной экспертизе сырья и продуктов животного происхождения за 2006–2013 гг. по Новосибирской области и результа-

ты исследований ветеринарных лабораторий Новосибирской области, а также данные результатов собственных исследований. При этом учитывались вид животного и основные паразитозы. Расчет экстенсивности инвазии производился по формуле

$$P\frac{Np}{n} = *0\%,$$

где Np – число зараженных хозяев; n – общее число хозяев. При анализе собранных данных использовали метод эпизоотологического анализа.

Анализ общей зараженности эндопаразитозами показал, согласно рис. 5, что более всего в нашей области инвазированы лошади – экстенсивность инвазии (ЭИ) составила от 10,4% в 2006 г. до 6,7% в 2013 г.; затем свиньи – ЭИ от 3,4 до 2,9 и крупный рогатый скот – ЭИ от 1,5 до 2,0% соответственно.

Как видно из рис. 1, чаще всего у крупного рогатого скота регистрируются, по объединенным данным результатов исследований эхинококкоз и диктиокаулез, на втором месте по встречаемости – гиподерматоз, цистицеркоз тенуикольный, дикроцелиоз и финноз, очень редко саркоцистоз, фасциолез, неоаскариоз.

По данным Н.Г. Гусейнова [2], мониторинг эпизоотологической ситуации в Рязанской, Владимирской, Пензенской, Тамбовской, Липецкой областях и Республике Мордовия Центральной зоны Российской Федерации с 2000 по 2008 г. показывает, что наиболее значимыми паразитозами являются гиподерматоз, фасциолез, телязиоз, диктиокаулез, стронгилятоз. Экстенсинвазированность крупного рогатого скота составляет соответственно от 2, 8 до 70,6 от 0,9 до 21, 2; от 2,9 до 29,7; от 3,2 до 52,6 и от 66,8 до 80%.

Практически во всех регионах нашей страны, где есть соответствующие природно-климатические характеристики, регистрируется диктиокаулез. Так, зараженность молодняка крупного рогатого скота диктиокаулезом в отдельных хозяйствах Омской области достигает в августе 80,4%; инвазированность животных в Ярославской и Саратовской областях значительно ниже и находится в пределах 10–17,7%, в Алтайском крае она составляет 38,6% [3]. В нашей зоне встречаемость паразитозов крупного рогатого скота несколько отличается от Центральной зоны России.

В инвазированности свиней ведущую роль играют цистицеркоз тенуикольный и эхинококкоз, регулярно встречаются метастронгилез и аскариоз, очень редко финноз и саркоцистоз (рис. 3). Стоит отметить, что в последние годы произошло увеличение экстенсивности инвазии по аскариозу: от 0,2% в 2006 г. до 0,4 в 2013 г., с явной вспышкой в 2012 г. – до 2,0%.

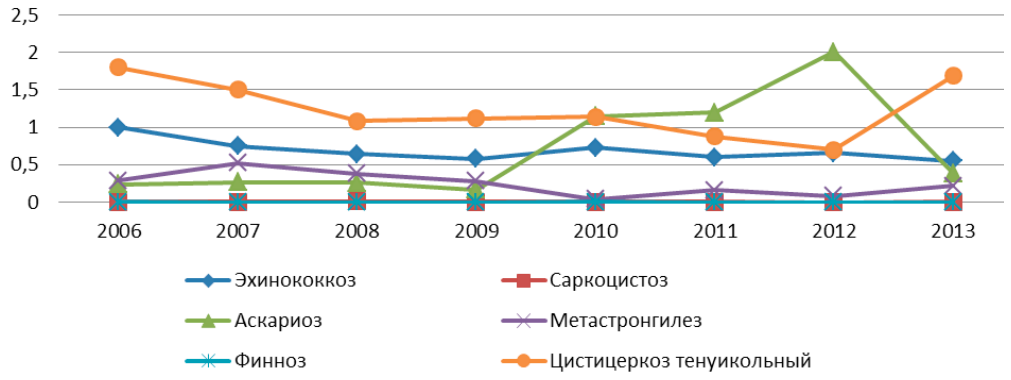


Рис. 3. Зараженность свиней паразитозами

К примеру, по данным В.З. Ямова [4] в условиях юга Тюменской области наиболее распространенными гельминтозами являются: аскариоз (ЭИ 37,1%), цистицеркоз тенуикольный (ЭИ – 6,4%) и эхинококкоз лярвальный (ЭИ 4,6%).

Изучение паразитофауны свиней А. А. Листишенко [5] в Тюменской области выявило 12 инвазионных заболеваний. Из гельминтозов наиболее распространены нематодозы: аскариоз (ЭИ-48,2 %), эзофагостомоз (ЭИ-39,5 %), хиостронгилёз (ЭИ-21,87 %), метастронгилёз (ЭИ-0,33 %), стронгилоидоз (ЭИ-26,40 %), трихоцефалёз (ЭИ-12,57 %), реже встречаются цестодозы (ларвальные) – цистицеркоз тенуикольный (ЭИ – 6,20 %) и эхинококкоз (ЭИ – 3,23 %), не регистрировали трематодозы.

Невысокий процент паразитозов отмечается у мелкого рогатого скота (рис. 2). Доминируют в Новосибирской области эхинококкозларвальный, цистицеркоз тенуикольный и диктиокаулез.

По данным З. Х. Тереньтьевой [6], в условиях Южного Урала одной из наиболее широко распространенных инвазий мелкого рогатого скота является эхинококкоз. Результаты исследований показали, что доминирующими видами возбудителей в целом определены: стронгилята (гемонхи, нематодиры), трихоцефалы, эхинококки, цистицерки тенуикольные, мониезии, эймерии. Второстепенную роль по распространенности в патологии животных выполняют остертагии, дикроцелии, диктиокаулы, ценуры и некоторые другие.

Чаще всего у лошадей в Новосибирской области встречаются параскариоз и гастрофилез, реже альфортиоз (рис. 4), что требует особого подхода в плане профилактических мероприятий.

Согласно исследованиям Н. М. Понамарева [7] и Г. Н. Худова [8], одними из широко распространенных гельминтозов лошадей в Алтайском крае и Волгоградской области являются параскаридоз и оксиуроз. Средняя экстенсивность инвазии *P.equorum* составляет 60,1 %, *O.equi* – 50 % (Волгоградская область).

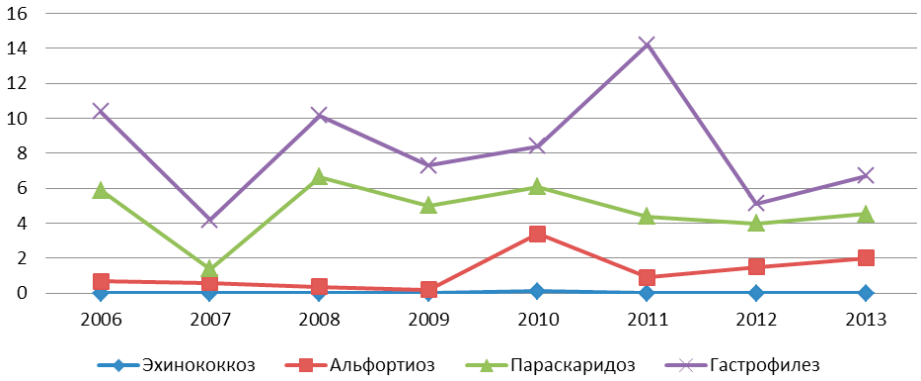


Рис. 4. Зараженность лошадей паразитозами

Анализ зараженности паразитозами сельскохозяйственных животных показал, что наиболее выявляемыми при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы являются эхинококкоз (рис. 6) и цистицеркоз тенуикольный (рис. 7).

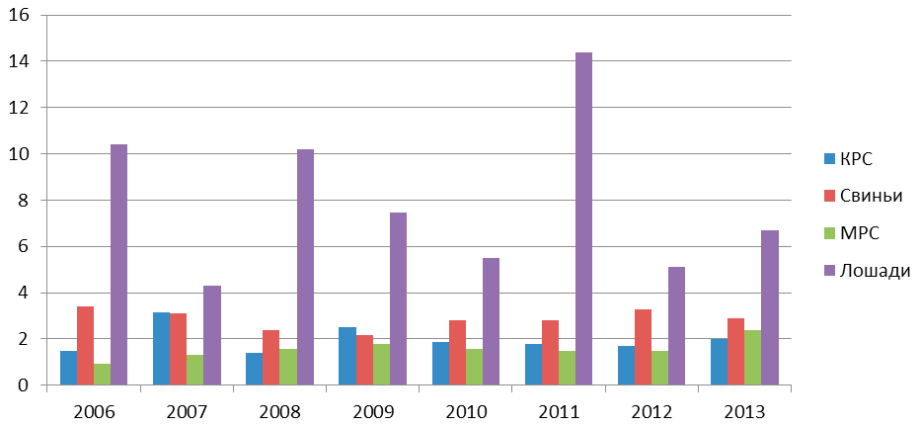


Рис. 5. Общая зараженность паразитозами сельскохозяйственных животных

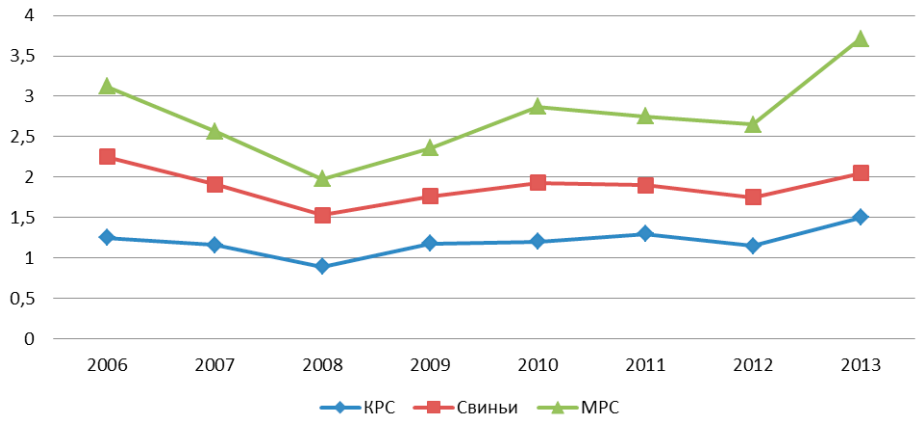


Рис. 6. Зараженность эхинококкозом сельскохозяйственных животных

По данным В.Н. Шевкопляса [9], основную долю (80%) выявленных заболеваний паразитарной этиологии на территории Краснодарского края составляет эхинококкоз. При этом экстенсинвазированность эхинококкозом жвачных составляла 1,8% в 2006 г. и 0,087% в 2009 г. А экстенсинвазированность эхинококкозом свиней колебалась от 4,13 до 3,52% соответственно.

Однако отмечена высокая экстенсивность инвазии эхинококкозом крупного рогатого скота на территории предгорной зоны Северного Кавказа. Там, по данным А.И. Тохаевой, и др [10], зараженность эхинококками крупного рогатого скота колеблется в пределах 25,7–36,4%.

В различных хозяйствах Южного Урала инвазированность эхинококкозом мелкого рогатого скота была отмечена в конце лета (19,8%), второй пик инвазии регистрировался осенью (27,3%) [6].

Согласно выводам В.В. Горохова и др. [11], в последние годы в России ухудшается эпизоотическая ситуация по гельминтозам-зоонозам. Эхинококкоз у крупного рогатого скота по данным ветсанэкспертизы (данные по форме 5-Вет), обнаруживается при убое у 5,3–5,8% туш скота (выбраковывается на мясокомбинатах до 170–190 тыс. туш крупного рогатого скота). По причине эхинококкоза у мелкого рогатого скота на мясокомбинатах выбраковывается более 22 268 туш ежегодно. Эхинококкоз у свиней по форме 5-Вет (в 2007 г.) выявлен на мясокомбинатах в 78 166 тушах и на рынках в 39 639 тушах (всего более 117 805 туш). Это представляет серьезную экологическую проблему, так как неизвестно, какое количество собак и плотоядных инвазируется, т.е. может заразиться через эти конфискаты с эхинококкозным инвазионным началом. В последние годы эхинококкозом в Российской Федерации заболел 551 человек (на 100 000 населения – 0,4), при этом детей заболело 108 человек (на 100 000 населения – 0,7). В Республике Дагестан заболело 37 человек (1,4 на 100 000 населения), детей – 17, в сельской местности 39 человек (2,6 на 100 000 населения) [11].

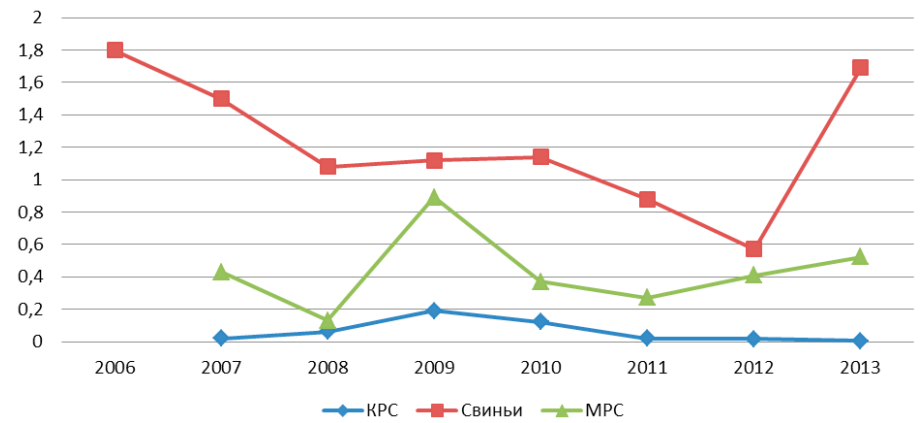


Рис. 7. Зараженность цистицеркозом тенуикольным сельскохозяйственных животных

Цистицеркоз тенуикольный в Новосибирской области регистрируется чаще среди свиней, а на Южном Урале – у мелкого рогатого скота.

Таким образом, по результатам исследований, отмечена высокая экстенсинвазированность крупного рогатого скота эхинококкозом и диктиокаулезом, на втором месте по встречаемости – гиподерматоз, цистицеркоз тенуикольный, дикроцелиоз и финноз, очень редко встречаются саркоцистоз, фасциолез, неоаскариоз.

В инвазированности свиней ведущую роль играют цистицеркоз тенуикольный и эхинококкоз, регулярно встречаются метастронгилез и аскариоз, очень редко финноз и саркоцистоз.

У мелкого рогатого скота доминируют эхинококкоз, цистицеркоз тенуикольный и диктиокаулез.

У лошадей наиболее часто регистрируются параскариоз и гастрофилез.

Наиболее часто регистрируемыми заболеваниями среди всех видов сельскохозяйственных животных при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы были и остаются эхинококкоз и цистицеркоз тенуикольный.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Амироков М.А., Кузьмин В.Г., Зубарева И.М.* Основные паразитозы сельскохозяйственных животных в Новосибирской области // Актуальные вопросы ветеринарной медицины. Материалы XI Сиб. вет. конф. – Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2012. – С. 45–49.

2. *Гусейнов Н.Г.* Эпизоотологическая характеристика и фармакотерапия основных паразитозов крупного рогатого скота Центральной зоны Российской Федерации авермектиносодержащими препаратами//автореф. дис. … д-ра ветер.наук. – 2010. – С. 36.

3. *Мальцев К.Л., Архипов И.А.* Диктиокаулез молодняка крупного рогатого скота// Ветеринария. – 2005. – № 5. – С. 30–35.

4. *Ямов В.З., Антропов В.А.* Эпизоотология гельминтозов свиней на Тюменском юге // Аграр.вестн. Урала. – 2008. – № 5. – С. 70–71.

5. *Листишенко А.А.* Экологические закономерности эпизоотологии ассоциативных инвазий свиней в хозяйствах Тюменской области// Автореф. дис. … канд. ветер. наук. – 2000. – С. 20.

6. *Терентьева З.Х.* Паразитофауна и формирование паразитоценозов у овец и коз в условиях Южного Урала: автореф. дис. … д-ра. биол. наук. –2013. – С. 34.

7. *Понамарев Н.М.* Эпизоотология и терапия основных гельминтозов лошадей в Западной Сибири: автореф. дис. … д-ра. ветер. наук. –1999. – С. 72.

8. *Худов Г.Н.* Эпизоотология и терапия основных гельминтозов лошадей в Нижнем Поволжье: автореф. дис. … канд. ветер.наук. – 2002. – С. 19.

9. *Шевкопляс В.Н., Лопатин В.*Г. Основные аспекты противопаразитарных мероприятий в Краснодарском крае// Аграрн. Вестн. Урала. – 2009. – № 7. – С. 86–89.

10. *К эпизоотологической* ситуации по эхинококкозу крупного рогатого скота в предгорной зоне Северного Кавказа/ А.И. Тохаева, Ф.И. Киштикова, А.З. Биджиев [и др.] // Рос.паразитол. журн. – 2014. – № 1. – С. 76–78.

11. *Эпизоотическая* ситуация по основным гельминтозам сельскохозяйственных животных/ В.В. Горохов, А.В. Успенский, В.Н. Скира [и др.] // Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2013. – № 14. – С. 121–127.

REFERENCES

1. Amirokhov M. A.,Kuzmin.G., Zubareva.M. Main parasitize farm animals in the Novosibirsk oblast // Topical issues of veterinary medicine. Proceedings of the XI Sib.vet. Conf. Novo Sib. GOS. Agrar. UN-so – Novosibirsk, 2012. – P. 45–49.

2. Huseynov N. G. Epidemiological characteristics and pharmacotherapy of the main parasitosis of cattle in Central zone of the Russian Federation avermediastudio drugs//abstract. dis. ... d-RA the wind.Sciences. – 2010. – P. 36.

3. Maltsev K. A., Arkhipov I. A. Dictyocaulus of young cattle//veterinary medicine. -2005. - No. 5. – P. 30-35.

4. Yamov Z. V., Antropov V. A. Epizootiology of helminthoses of pigs on the South of Tyumen // Agrar. Vestn. Of the Urals. – 2008. – No. 5. – P. 70-71.

5. Lisichenko..Ecological laws of the epizootiology of associative invasions of pigs in the farms of the Tyumen region// Abstr. dis. kand. the wind.Sciences. – 2000. – S. 20.

6. Terentieva Z. H. parasitic fauna and the formation of parasitocenosis in sheep and goats in the southern Urals: abstract of thesis. dis. ...d-RA.Biol. Sciences. -2013. – P. 34.

7. Ponomarev N. M. Epizootiology and therapy of the major helminth infections of horses in Western Siberia: author. dis. ...d-RA.the wind. Sciences. -1999. – P. 72.

8. Hoodov G. N Epizootiology and therapy of the major helminth infections of horses in the Lower Volga region: abstract. dis. kand. the wind.Sciences. – 2002. – S. 19.

9. Shevkoplyas V. N., Lopatin V. G. Basic aspects of the antiparasitic activities in Krasnodar region// Agrarian. Vestn. Of the Urals. – 2009. – No. 7. – P. 86-89.

10. To the epidemiological situation on echinococcosis in cattle in the foothills of the North Caucasus / A. I. Tocheva, F. I. Kostikova, A. Z. bidjiev[and other]// ROS.parasitol. Sib. – 2014. –No. 1. – Pp. 76-78.

11. Эпизоотическая the situation in the major helminth infections of farm animals/ V. V. Gorokhov, V. A. Uspensky, V. N. Skhirat [et al.]// Theory and practice of parasitic diseases of animals. - 2013. – No. 14. – S. 121-127.

УДК 616.5–006.81–06–085

ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЕ СВОЙСТВА ХЛЕБА, ОБОГАЩЕННОГО НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫМ ПОРОШКОМ КОРНЕВИЩ КУРКУМЫ

К. В. Гайдуль, *д-р мед. наук, профессор*
Г. Ю. Любимов, *канд. мед. наук, научный сотрудник*
И. А. Гольдина, *научный сотрудник*
В. А. Козлов, *д-р мед. наук, профессор, академик РАН*

Научно-исследовательский институт фундаментальной и клинической иммунологии
E-mail: kgaidul@mail.ru

Ключевые слова: хлеб; куркума; наночастицы; противоопухолевые свойства.

Реферат. *С целью выявления противоопухолевой эффективности ржано – пшеничного хлеба с добавлением механически модифицированного измельчением до размера наночастиц порошка корневищ куркумы, иммобилизованного на полисахаридном носителе – арабиногалактане из древесины лиственницы сибирской, в массовом соотношении 1:3, исследовали рост очагов экспериментальной меланомы В16 в мышечной ткани мышей (СВА×С57BL/6) F_1 при кормлении их хлебом с модифицированным или немодифицированным порошком куркумы. Было установлено, что в результате кормления животных хлебом с модифицированным порошком корневищ куркумы происходит уменьшение суммарной массы очагов опухоли в мышечной ткани. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что хлеб с добавлением механически модифицированного порошка корневищ куркумы обладает противоопухолевыми свойствами у мышей на модели роста экспериментальной опухоли.*

ANTITUMOR PROPERTIES OF BREAD ENRICHED WITH NANOSTRUCTURED POWDER OF RHIZOMES OF CURCUMA

K. V. Gaidul, Doctor Medical Sciences*, Professor*
G. YU. Lyubimov, Candidate Medical Sciences*, researcher*
I. A. Goldina, *researcher*
V. A. Kozlov, Doctor Medical Sciences*, Professor, academician RAS*

Research Institute for fundamental and clinical immunology

Key words: bread; turmeric; nanoparticles; anticancer properties.

Abstract: *With the aim of identifying antitumor efficacy of rye – wheat khlyobas addition of mechanically modified by grinding to a size of nanoparticles powder of rhizomes of curcuma immobilized on a polysaccharide carrier – arabinogalactan from Siberian larch wood in a weight ratio of 1:3, examined growth of foci of experimental B16 melanoma in the muscle tissue of mice (CBA×C57BL/6) F1 when feeding them with bread from modified or unmodified powder of turmeric. It was found that by feeding animals with bread modified rhizome powder of turmeric is a reduction of the total mass of tumor foci in muscle tissue. The data obtained indicate that bread with the addition of mechanically modified powder of the rhizomes of turmeric has antitumor properties in mice on patterns of growth of experimental tumors.*

Биологически активные компоненты пищевых продуктов представляют собой вещества, которые не обладают непосредственно пищевой ценностью, но оказывают положительное влияние на организм человека посредством целого ряда физиологических механизмов. Их интенсивное изучение в течение последних лет выявило терапевтическую и профилактическую эффективность таких веществ в отношении многих заболеваний человека – онкологических, сердечно – сосудистых, нейродегенеративных, воспалительных. Онкопревентивный потенциал данных веществ заслуживает особого внимания в связи с неуклонным ростом онкологиче-

ской заболеваемости в мире. Широкомасштабными популяционными исследованиями было установлено, что регулярное употребление овощей и фруктов – например, овощей семейства крестоцветных, лука и чеснока, зеленого чая, цитрусовых, соевых бобов, томатов, винограда, ягод (клюквы, брусники, черники, малины) ассоциировано со снижением риска развития рака.

Вещества с потенциальными онкопревентивными и онкотерапевтическими свойствами содержатся и в пряностях – куркуме, имбире, гвоздике, пажитнике. Причем куркума, получаемая из корневищ растения порядка имбирных *Curcumalonga L.,* рассматривается как одна из наиболее активных антиканцерогенных пряностей, благодаря высокому содержанию полифенолов семейства куркуминоидов – куркумина, деметоксикуркумина, циклокуркумина, метилкуркумина, бисдеметоксикуркумина [1].

Противоопухолевая активность куркумы подтверждена множеством исследований. Так, у куркумы идентифицированы антипролиферативные, антиангиогенные, антиметастатические свойства, а также способность повышать уровень апоптоза раковых клеток [2]. Основными механизмами антиканцерогенного действия куркумина [1,7bis (4-hydroxyl-3-methoxyphenyl) –1,6-heptadiene-3,5-dione], основного биологически активного соединения куркумы, являются: подавление клеточных сигнальных путей, в том числе ингибирование активности фактора транскрипции *NF-κB*, протеина активации АР-1, вовлеченных в пролиферацию, инвазию клеток опухоли, ангиогенез [2]; модуляция экспрессии ростовых факторов, обладающих антипролиферативными, антиинвазивными и антиангиогенными свойствами; подавление экспрессии проангиогенных генов, таких как ангиопоэтин, *VEGF*, а также снижение миграции и инвазии эндотелиальных клеток; остановка клеточного цикла и индукция апоптоза раковых клеток, повышение экспрессии проапоптотических протеинов (*Bax, Bim, Bak, Puma, Noxa*) и подавление антиапоптотических (*Bcl-2, Bcl-XL, survivin, inhibitorofapoptosisprotein*) [4, 5].

Онкопревентивные свойства куркумина опосредуются, например, способностью подавлять активацию канцерогенов через супрессию специфических цитохром Р450- изоэнзимов и индукцию экспрессии канцероген – детоксицирующих энзимов II фазы. Экстракты куркумы и очищенный куркумин обладают и высокой антиоксидантной активностью, что подтверждается повышением уровня энзимов – антиоксидантов (супероксиддисмутазы, глютатион-пероксидазы, каталазы) при их воздействии, а также способностью нейтрализовывать прооксиданты и канцерогены [6]. Антиоксидантные свойства куркумина вовлечены в механизмы подавления воспалительного ответа и обусловлены особенностями его молекулярной структуры (присутствием ортометоксифенольного гидроксильного радикала и β-дикетона), которая позволяет ему связывать активные кислородные радикалы и предотвращать оксидативное повреждение клеток [7]. В экспериментах с использованием опухолевых клеточных линий установлено, что куркумин способен подавлять рост опухоли при многих видах рака – желудка, поджелудочной железы, кишечника, печени, молочной железы, простаты – благодаря своим антиоксидантным, антиангиогенным, антипролиферативным, противовоспалительным свойствам [8]. В то же время необходимо отметить, что широкий спектр биологической активности куркумы ограничивается ее незначительной биодоступностью и высоким системным метаболизмом биологически активных компонентов [9]. Для повышения биодоступности куркумы применяются различные стратегии –применение ее в виде эмульсий, в составе липосом или фосфолипидных комплексов, добавление к куркумину эфирных масел или синтез его структурных аналогов [10]. У куркумы также идентифицированы антипролиферативные, антиангиогенные, антиметастатические свойства, а также способность повышать уровень апоптоза раковых клеток [11].

Целью настоящего исследования было выявление противоопухолевой эффективности хлеба с добавлением механически модифицированного измельчением до размера наночастиц порошка корневищ куркумы на модели роста экспериментальной меланомы В16 у животных.

Исследование было выполнено на 135 мышах-самцах (CBA×C57BL/6) F1 в возрасте трех месяцев с массой тела 25–27 г, полученных из экспериментально-биологической клиники лабораторных животных СО РАМН (Новосибирск). Эксперименты проводили в соответствии с правилами, принятыми Европейской конвенцией по защите животных, используемых для научных целей (Страсбург, 1986), с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/EEC) и Хельсинкской декларации, и в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19.06. 2003 № 267 «Правила лабораторной практики в РФ»). Животных содержали в условиях лабораторного вивария при комнатной температуре, в клетках по 15 особей в каждой, при свободном доступе к воде и пище, естественном световом режиме. Мыши, включенные в исследование, случайным образом были разделены на 3 группы по 45 голов в каждой. В качестве экспериментальной опухолевой модели использовали рост перевиваемой линии мышиной меланомы B16, полученной из коллекции НИИ фундаментальной и клинической иммунологии, в мышечной ткани. Животным исследуемых групп внутримышечно, однократно, в верхнюю треть бедра инокулировали по 4 х 10^5 клеток меланомы в 0,2 мл физиологического раствора на одно животное.

Порошок куркумы, на основании протокола испытаний поставщика № 561–374–1–16/БМ от 09.06.2016, представлял собой высушенный молотый корень куркумы (DeepkamalExportsPvt. Ltd, Mumbai, India) в виде хорошо сыпучего порошкообразного вещества желтого цвета с характерным вкусом и запахом, соответствующего по физико – химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки», в соответствии с ГОСТ 31659–2012, ГОСТ 31747–2012, ГОСТ 10444.15–94.

За 7 суток до инокуляции клеток опухоли в пищевой рацион животных опытной группы включали хлеб с добавлением порошка сухого измельченного механически модифицированного порошка корневищ куркумы (150 г/кг) из расчета 20 г, на 1 животное в сутки, а мышам контрольных групп – хлеб с добавлением немодифицированного порошка куркумы (II) или без такового (I), в соответствующем количестве и в те же сроки. Кормление животных с добавлением хлеба продолжали в течение 21 суток после инокуляции клеток опухоли. Проведено 3 независимых эксперимента.

Модификация порошка корневищ куркумы осуществлялась методом механического измельчения до размера наночастиц в высокоинтенсивных шаровых мельницах с одновременной иммобилизацией на полисахаридном носителе- арабиногалактане из древесины лиственницы сибирской (Россия, Благовещенск), в массовом соотношении 1:3, с целью формирования механокомпозита, как нами подробно описано ранее [12]. Рентгенофазовый анализ композиции проводили на дифрактометре ДРОН – 3 (Россия), с использованием *СиКα*-излучения при скорости вращения счетчика 2 град/мин. Гранулометрический состав водных суспензий исходного и модифицированного порошка исследовали на лазерном гранулометре Micro-Sizer 201 (Россия) [13].

По окончании эксперимента оценивали выживаемость животных, а также суммарную массу очагов опухоли в тканях. Масса очагов опухоли определялась как разница массы бедра с опухолью и здорового оппозитного бедра животного после удаления шкуры. Выживаемость животных учитывали путем ежедневного учёта их количества в опытной и контрольной группе.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием непараметрического U-критерия Манна – Уитни для двух независимых групп, с использованием коммерческого пакета программ Statistica 7.0 (StatSoft, USA). Результаты представляли в виде

медианы и интервала между 1-м и 4-м квартилями (Me (25 %; 75 %). Различия считали статистически значимыми при P< 0,05.

Исходный порошок корневищ куркумы представлял собой вещество, 95 % массы которого имело размер частиц 450–950 мкм. В результате механохимической обработки данного порошка с арабиногалактаном его частицы уменьшались до размеров наночастиц (40–100 нм) и формировали рыхлые агрегаты размером 10–100 мкм. Доля частиц куркумы с арабиногалактаном диапазона 40–100 нм после механохимической модификации составляла 25 %.

У всех животных, включенных в эксперимент, после инокуляции клеток опухоли был обнаружен рост очагов опухоли в мышечной ткани. В серии предварительных экспериментов было установлено, что ни нативный, ни механически модифицированный арабиногалактан не обладает противоопухолевыми свойствами в отношении меланомы B16 у мышей. Учет продолжительности жизни мышей – опухоленосителей выявил, что мыши опытной и контрольных групп не отличались по показателю выживаемости в указанные сроки наблюдения. В то же время оценка роста очагов опухоли в мышцах показала, что в группе мышей, получавших в составе пищевого рациона хлеб с добавлением наноструктурированного порошка куркумы, наблюдалось уменьшение их роста по сравнению как с контрольной группой, получавшей хлеб с немодифицированной куркумой, так и без него. Показатели роста очагов опухоли в контрольных группах не отличались между собой. Уменьшение роста опухоли выражалось в более низких показателях абсолютной суммарной массы ее очагов. По сравнению с таковой животных контрольных групп. Полученные данные представлены в таблице.

Показатели массы очагов опухоли в мышечной ткани мышей при воздействии хлеба с добавлением порошка корневищ куркумы (Me (25 %; 75 %)

Группа	Суммарная масса очагов опухоли, г
Контрольная I	5,95 (4,9; 6,8)
Контрольная II	5,32 (4,0; 6,1)
Опытная	4,2 (3,2; 5,1) *

P<0,05 между группами животных.

Таким образом, результаты проведенного исследования – уменьшение количества очагов меланомы B16 в мышечной ткани у экспериментальных животных – свидетельствуют о том, что хлеб с добавлением сухого измельченного механически модифицированного порошка корневищ куркумы обладает противоопухолевыми свойствами.

Известно, что корневища растения *Curcumalonga L.* характеризуются высоким содержанием полифенолов, которые являются продуктами вторичного метаболизма растений и защищают их от различных видов стресса, патогенных организмов [6]. Содержащийся в них куркумин представляет собой липофильный полифенол, практически нерастворимый в воде, но обладающий высокой противоопухолевой активностью. Как указывалось выше, малая растворимость в воде и незначительная абсорбция, интенсивный системный метаболизм значительно ограничивают клиническую эффективность куркумина, что и было подтверждено отсутствием противоопухолевого эффекта у мышей, которых кормили хлебом с добавлением немодифицированного порошка куркумы. Мы использовали метод механического измельчения данного порошка в высокоинтенсивных шаровых мельницах до размера наночастиц с иммобилизацией на полимерном носителе, с целью получения наноразмерных фракций куркумы и формирования механокомпозита куркума – арабиногалактан для повышения ее биодоступности – увеличения растворимости и устойчивости во внешней среде. Хлеб – как продукт, занимающий важное место в структуре питания практически всех слоев населения, широкодоступный, употребляющийся регулярно, на протяжении всей жизни индивида,

исходя из этого он был выбран для исследования и придания ему потенциальных противоопухолевых свойств.

Известно, что скорость биодеградации куркумина (основными продуктами его деградации являются феруловая кислота, ферулоилметан и ванилин), зависит от температуры, кислотности среды, воздействия света. Так, при инкубации куркумина в среде с различной кислотностью максимальная стабильность наблюдалась в кислой и нейтральной среде, в которой в течение 8 ч сохранялось до 50% куркумина, в то время как в щелочной среде его деградация происходила интенсивнее [14]. Установлено также, что биодоступность нативного куркумина в составе хлеба, определенная методом высокоинтенсивной жидкостной хроматографии в крови, моче и фекалиях лабораторных животных, не превышала 4 нмоль/л. В то же время модифицированный в виде микрокапсул куркумин был значительно более биодоступен за счет предотвращения его быстрой биотрансформации. Кроме того, измельчение порошка корневищ куркумы до наночастиц размером до 0,19–22,75 мкм увеличивало его концентрацию после перорального применения в плазме крови экспериментальных животных в 40 раз по сравнению с нативным порошком [15].

Таким образом, полученные нами в данном исследовании данные свидетельствуют, что механически модифицированная куркума в составе хлеба продемонстрировала противоопухолевую активность в отношении роста экспериментальной меланомы В16, которая выражалась в уменьшении количества очагов опухоли в мышечной ткани животного, в которую инокулировали клетки опухоли по сравнению с контрольной. Следовательно, модифицированный куркумин в составе хлеба обладал достаточной стабильностью во внешней среде и биодоступностью для реализации его противоопухолевых свойств. Мы предполагаем, что возможными механизмами сохранения противоопухолевых свойств куркумы являются механическая модификация, которая увеличивает и растворимость куркуминоидов, и их термостабильность, а также устойчивость к изменению кислотности среды. Выявление конкретных механизмов сохранения противоопухолевых свойств куркумы в составе хлеба требует дальнейшего углубленного изучения. Однако уже на основании полученных нами данных можно заключить, что хлеб с добавлением механически модифицированного порошка корневищ куркумы перспективен как потенциальный продукт функционального питания для профилактики и адъювантной терапии онкологических заболеваний.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Huang W.Y., Cai Y.Z., Zhang Y.* Natural phenolic compounds from medicinal herbs and dietary plants: potential use for cancer prevention // Nutrition and Cancer. – 2010. – Vol. 62. – P. 1–20.

2. *Singh M., Singh N.* Curcumin counteracts the proliferative effect of estradiol and induces apoptosis in cervical cancer cells // Mol. Cell Biochem. – 2011. – Vol. 347, N 1–2. – P. 1–11.

3. *Shin H.K., Kim J., Lee E.J.* Inhibitory effect of curcumin on motility of human oral squamosus carcinoma YD-10B cells via suppression of ERK and NF-kappaB activations // Phytother. Res. – 2010. – Vol. 24. – P. 577–582 – DOI: 10.1002/ptr.2989.

4. *Dhandapani K.M., Mahesh V.B., Brann D.W.* Curcumin suppress growth and chemoresistence of human glioblastoma cells via AP-1 and NF-kappaB transcription factors // J. Neurochem. – 2007. – Vol. 102. – P. 522–538.

5. *Shankar S., Ganapathy S., Chen Q., Srivastava R.K.* Curcumin sensitizes TRAIL-resistant xenografts: molecular mechanisms of apoptosis, metastasis and angiogenesis // Molecular Cancer. – 2008. – Vol. 7. – 16 p. doi: 10.1186/1476–4598–7–16

6. *Kant V., Gopal A., Pathak N.N., Kumar P., Tandan S.K., Kumar D.* Antioxidant and anti-inflammatory potential of curcumin accelerated the cutaneous wound healing in streptozotocin-induced diabetic rats //Int. Immunopharmacol. – 2014. – Vol. 20, N 2. – P. 322–330. doi: 10.1016/j.intimp.2014.03.009.

7. *Singh U., Barik A., Singh B.G., Priyadarsini K.I.* Reactions of reactive oxygen species (ROS) with curcumin analogues: structure-activity // *Free Radical Research*. – 2011. – Vol. 45, N 3. – P. 317–325.

8. *Anand P., Sundaram C., Jhurani S., Kunnumakkara A.B., Aggarwal B.B.* Curcumin and cancer: an «old-age» disease with an «age-old» solution // Cancer Lett. – 2008. – Vol. 267, N 1. – P. 133–164.

9. *Anand P., Runnumakkara A.B., Newman R.A., Aggrawal B.B.* Bioavailability of curcumin: problems and promises // Mol. Pharm. – 2007. – Vol. 4 (b). – P. 807–818.

10. *Ganesan P., Ko H.M., Kim I.S., Choi D.K.* Recent trends in the development of nanophytobioactive compounds and delivery systems for their possible role in reducing oxidative stress in Parkinson's disease models // Int. J. Nanomedicine. – 2015. – Vol. 10. – P. 6757–6772. doi: 10.2147/IJN.S93918.

11. *Messner D.J., Robinson T., Kowdley K.V.* Curcumin and Turmeric Modulate the Tumor-Promoting Effects of Iron In Vitro // Nutr. Cancer. – 2017. – N. 1. – P. 1–9. doi: 10.1080/01635581.2017.1274407.

12. *Душкин А.В., Гайдуль К.В., Гольдина И.А., Гуськов С.А., Евсеенко В.И., Ляхов Н.З., Козлов В.А.* Антимикробная активность механохимически синтезированных композитов антибиотиков и наноструктурированного диоксида кремния // Доклады АН. – 2012. – Т. 443, № 1. – С. 120–122.

13. *Медведева Е.Н., Неверова Н.А., Федорова Т.Е., Бабкин В.А., Метелева Е.С., Душкин А.В., Толстикова Т.Г., Хвостов М.В., Долгих М.П.* Структурные превращения арабиногалактана из лиственницы сибирской при механлохимической обработке и биологические свойства продкутов // Химия растительного сырья. – 2009. – № 3. – С. 49–56.

14. *Wang Y.J., Pan M.H., Cheng A.L., Lin L.I., Ho Y.S., Hsieh C.Y., Lin J.K.* Stability of curcumin in buffer solutions and characterization of its degradation // J. Pharm. Biomed. Anal. – 1997. – Vol. 15, N 12. – P. 1867–1876.

15. *Sasaki H., Sunagawa Y., Takahashi K., Imaizimi A., Fukuda H., Hasimoto T., Wada H., Katanasaka Y., Kakeya H., Fujita M., Hasegawa K., Morimoto T.* Innovative preparation of curcumin for improved oral // Biol. Pharm. Bull. – 2011. – Vol. 34, N 5. – P. 660–665.

REFERENCES

1. HuangW.Y., CaiY.Z., ZhangY. Natural phenolic compounds from medicinal herbs and dietary plants: potential use for cancer prevention // Nutrition and Cancer. - 2010. - Vol. 62. - P. 1 - 20.

2. *Singh M., Singh N.* Curcumin counteracts the proliferative effect of estradiol and induces apoptosis in cervical cancer cells // Mol. Cell Biochem. - 2011. - Vol. 347, N 1-2. - P. 1 - 11.

3. *Shin H.K., Kim J., Lee E.J.* Inhibitory effect of curcumin on motility of human oral squamosus carcinoma YD-10B cells via suppression of ERK and NF-kappaB activations // Phytother. Res. - 2010. - Vol. 24. - P. 577 – 582 - doi: 10.1002/ptr.2989.

4. *Dhandapani K.M., Mahesh V.B., Brann D.W.* Curcumin suppress growth and chemoresistence of human glioblastoma cells via AP-1 and NF-kappaB transcription factors // J. Neurochem. - 2007. - Vol. 102. - P. 522 - 538.

5. Shankar S., Ganapathy S., Chen Q., Srivastava R.K. Curcumin sensitizes TRAIL-resistant xenografts: molecular mechanisms of apoptosis, metastasis and angiogenesis // Molecular Cancer. - 2008. - Vol. 7. - 16 p. doi: 10.1186/1476-4598-7-16

6. Kant V., Gopal A., Pathak N.N., Kumar P., Tandan S.K., Kumar D.Antioxidant and anti-inflammatory potential of curcumin accelerated the cutaneous wound healing in streptozotocin-induced diabetic rats //Int. Immunopharmacol. - 2014. - Vol. 20, N 2. - P. 322 - 330. doi: 10.1016/j.intimp.2014.03.009.

7. Singh U., Barik A., Singh B.G., Priyadarsini K.I. Reactions of reactive oxygen species (ROS) with curcumin analogues: structure-activity // *Free Radical Research*. - 2011. - Vol. 45, N 3. - P. 317 – 325.

8. Anand P., Sundaram C., Jhurani S., Kunnumakkara A.B., Aggarwal B.B. Curcumin and cancer: an "old-age" disease with an "age-old" solution // Cancer Lett. - 2008. - Vol. 267, N 1. - P. 133 - 164.

9. Anand P., Runnumakkara A.B., Newman R.A., Aggrawal B.B. Bioavailability of curcumin: problems and promises // Mol. Pharm. - 2007. - Vol. 4(b). - P. 807 – 818.

10. Ganesan P., Ko H.M., Kim I.S., Choi D.K. Recent trends in the development of nanophytobioactive compounds and delivery systems for their possible role in reducing oxidative stress in Parkinson's disease models // Int. J. Nanomedicine. - 2015. - Vol. 10. - P. 6757 - 6772. doi: 10.2147/IJN.S93918.

11. Messner D.J., Robinson T., Kowdley K.V. Curcumin and Turmeric Modulate the Tumor-Promoting Effects of Iron In Vitro // Nutr. Cancer. – 2017. - N. 1. - P. 1-9. doi: 10.1080/01635581.2017.1274407.

12. Dushkin A. V., Gaidul K. V., Goldina I. A., Guskov, S. A., Evseenko V. I., Lyakhov N. Z., Kozlov, V. A. antimicrobial activity of mechanochemically synthesized composites of antibiotics and nanostructured silicon dioxide // Doklady an. - 2012. - Vol. 443, No. 1. - S. 120 - 122.

13. Medvedeva E. N., Neverova N. A. Fedorova T. E., Babkin V. A., Meteleva E. S., Dushkin A.V., Tolstikova T. G., Khvostov M. V., Dolgikh M. P., Structural transformations of arabinogalactan from the Siberian larch with mekhanokhimicheskii processing and biological properties predmetov // Chemistry of vegetable raw materials. – 2009. - No. 3. – P. 49 – 56.

14. Wang Y.J., Pan M.H., Cheng A.L., Lin L.I., Ho Y.S., Hsieh C.Y., Lin J.K. Stability of curcumin in buffer solutions and characterization of its degradation // J. Pharm. Biomed. Anal. - 1997. - Vol. 15, N 12. - P. 1867 - 1876.

15. Sasaki H., Sunagawa Y., Takahashi K., Imaizimi A., Fukuda H., Hasimoto T., Wada H., Katanasaka Y., Kakeya H., Fujita M., Hasegawa K., Morimoto T. Innovative preparation of curcumin for improved oral // Biol. Pharm. Bull. - 2011. - Vol. 34, N 5. - P. 660 – 665.

УДК 637.5.04/07:664.94

МОНИТОРИНГ И КОРРЕКТИРУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

А. В. Степанова, *магистрант*

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: nsau@inbox.ru

Ключевые слова: безопасность, контроль качества, опасный фактор, оценка рисков, критический предел, технологическая цепочка.

Реферат. *В настоящее время на предприятиях России зачастую создаются условия, в которых не всегда возможно обеспечение безусловной безопасности при отсутствии современной системы контроля качества и безопасности продовольственного сырья и готовых видов пищевой продукции.*

MONITORING AND CORRECTIVE ACTIONS FOR KRITICHESKIH KONTROLNYH POINTS IN THE PRODUCTION OF COOKED SAUSAGES.

A. V. Stepanova, *undergraduate*

Novosibirsk state agrarian University

Key words: safety, quality control, hazard, risk assessment, critical limits, process chain.

Abstract*: Currently, Russian enterprises are often created the conditions in which it is not always possible to provide absolute safety in the absence of a modern system of quality control and safety of food raw materials and finished food products.*

Требования системы ХАССП в мясной промышленности определены национальными стандартами ГОСТ Р 51705.1–2001 «Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» и ГОСТ Р ИСО 22000–2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции». Товаропроизводители могут выбирать один из двух стандартов (вариантов) разработки системы ХАССП [1–3].

Чтобы выявить критические контрольные точки (ККТ), необходимо провести мониторинг всего производственного и технологического процесса, анализ и отслеживание опасных факторов, оценку рисков и выбор мер контроля. После определения ККТ при хранении мясного сырья и технологическом процессе изготовления вареных колбасных изделий устанавливают критические пределы. После определения критических пределов в ККТ разрабатывают систему мониторинга и корректирующих мероприятий данных пределов.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что на сегодняшний день многие страны признают проблему безопасности пищевой продукции. Случаи вспышек заболеваний, серьезных пищевых отравлений, связанных с потреблением пищевых продуктов, указывают на необходимость радикального изменения в подходах к качеству продукции в целях обеспечения безопасности продуктов питания.

Для определения ККТ необходимо осуществить анализ всего производственного и технологического процесса, идентификацию опасных факторов, оценку рисков и выбор мер контроля. Количество ККТ зависит от вида и сложности технологической цепочки, а также от выбора комбинации мер контроля.

После определения ККТ для каждой устанавливают критические пределы. Критические пределы – это критерии, отличающие приемлемое от неприемлемого. Они и определяют тот

момент, в который контролируемая (допустимая) ситуация переходит в состояние неконтролируемой (недопустимой) относительно безопасности конечного продукта. После установления критических пределов в ККТ разрабатывают систему мониторинга данных пределов.

Методами исследования в процессе выполнения магистрантской выпускной работы послужили:

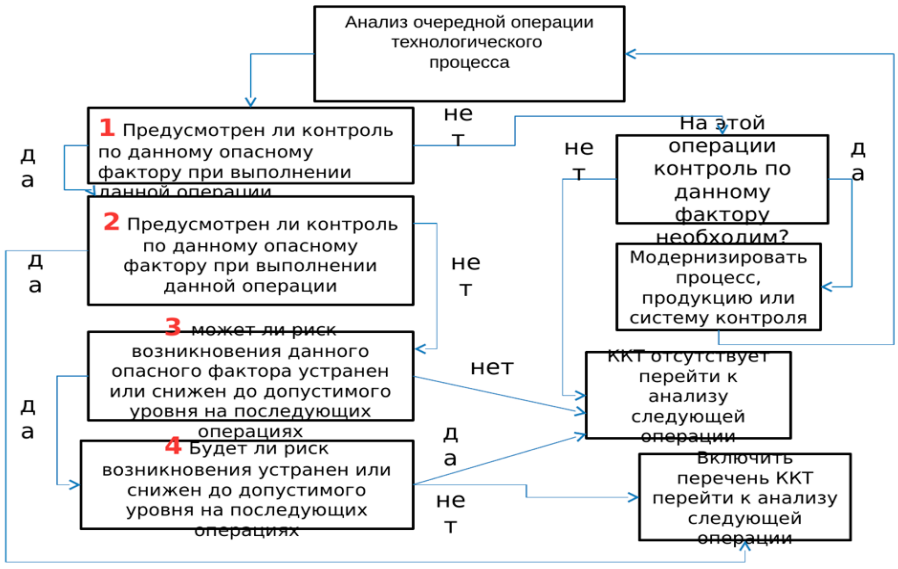
В процессе выполнения работы были использованы нормативно-правовые документы федерального значения, нормативные и технические документы, предоставленные мясоперерабатывающим предприятием ООО «Сибирские Мясные Продукты».

Анализ, измерение и расчет полученных данных, изучение и обобщение полученных проводили по общепринятым методикам [2].

Для выбора ККТ принимали в технологическом процессе алгоритм метода «дерево принятия решений» в соответствии с приложением «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» ГОСТ Р 51705.1–2001.

При поведении анализа опасных факторов, влияющих на безопасность вареных колбасных изделий, на ООО «Сибирские Мясные Продукты» нами установлены биологические, химические, физические, радиационные опасные факторы. Согласно требованиям ГОСТ, принимаем балльную оценку тяжести последствий реализации опасного фактора. Перечень учитываемых опасных факторов: моющие, дезинфицирующие и дератизационные средства; строительные материалы; упаковочные материалы в т.ч. бумага, пленка, перевязочный материал;

Применим для выбора ККТ в технологическом процессе алгоритм метода «Дерева принятия решений» в соответствии с приложением В ГОСТ Р 51705.1–2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» (рисунок).



Выбор критических контрольных точек в технологическом процессе

При помощи дерева принятия решений были выявлены следующие критические точки при производстве вареных колбасных изделий (табл. 1)

Анализ полученной матрицы плана выявления критических контрольных точек показывает, что подавляющее большинство выбранных ККТ, а это термообработка и охлаждение вареных колбасных изделий, нормировано по ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 034/2013 (по показателям КМАИФАнМ, БГКА, сульфитредуцирующие клостридии, *S. aureus*,) включено нами в перечень ККТ согласно требованиям ГОСТ Р 51705.1–2001.

Таблица 1

Критические контрольные точки в технологическом процессе производства вареных колбасных изделий

Опасный фактор	Технологическая операция							
	хранение сырья	измельчение мороженого сырья	измельчение мясного сырья	составление фарша	формовка	термообработка	охлаждение	упаковка
КМАФАнМ						ККТ	ККТ	
БГКП						ККТ	ККТ	
S.Aureus						ККТ	ККТ	
Бактерии рода *Proteus*						ККТ	ККТ	
Кишечная палочка						ККТ	ККТ	
Моющие и дезинфицирующие средства			ККТ					
Элементы технического оснащения		ККТ	ККТ	ККТ				
Птицы, грызуны, насекомые	ККТ						ККТ	ККТ
Бумага и упаковочные материалы		ККТ		ККТ	ККТ			

На основе полученных данных была составлена программа мониторинга корректирующих мероприятий, включающих в каждой критической точке объект контроля, параметры и методы контроля, периодичность, процедуру, исполнителя (табл. 2).

Таблица 2

Программа мониторинга и корректирующие мероприятия для ККТ

ККТ	Контроль				Мониторинг
	Параметр контроля	Предельное значение	Метод определения	Периодичность	Исполнитель
ККТ № 1.1 Операция «Хранение сырья»	Птицы, грызуны, насекомые и продукты их жизнедеятельности	Не допускается	Визуально	Ежедневно	Мастер, начальник производства, технолог
ККТ № 1.2 Операция «Измельчение мороженого сырья»	Элементы технологического оснащения. Бумага и упаковочные материалы	Не допускается	Визуально	Ежедневно	Мастер, начальник производства, технолог
ККТ № 1.3 Операция «Измельчение мясного сырья»	Элементы технологического оснащения	Не допускается	Визуально	Ежедневно	Мастер, начальник производства, технолог
ККТ № 1.4 Операция «Составление фарша»	Элементы технологического оснащения Бумага и упаковочные материалы	Не допускается	Визуально	Ежедневно	Мастер, начальник производства, технолог
ККТ № 1.5 Операция «Формовка»	Бумага и упаковочные материалы	Не допускается	Визуально	Ежедневно	Мастер, начальник производства, технолог
ККТ № 1.6 Операция «Упаковка»	Птицы, грызуны, насекомые и продукты их жизнедеятельности	Не допускается	Визуально	Ежедневно	Мастер, начальник производства, технолог

ВЫВОДЫ

1. Изучены основные правовые и нормативные документы, обеспечивающие функционирование и регулирование системы безопасности производства пищевых продуктов.

2. Проведен анализ опасных факторов, установлены риски, проведена их оценка, определены критические контрольные точки: хранение сырья (птицы, грызуны, насекомые и продукты их жизнедеятельности, внешнее загрязнение); технологический процесс: измельчение мороженого сырья; измельчение размороженного мясного сырья; составление фарша; формовка; термообработка; охлаждение; упаковка.

3. Разработана программа мониторинга и корректирующие мероприятия для критических контрольных точек при производстве вареных колбасных изделий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *ГОСТ Р* 51705.1–2001 Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. Введ. 2001.07.01. – М.: Госстандарт России, 2001. – 10 с.

2. *ГОСТ Р* ИСО 22000–2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. – Введ. 01.01.2008. – М.: Издательство стандартов, 2009. – 29 с.

3. *Замятина О.В*. Принципы ХАССП. Безопасность продуктов питания и медицинского оборудования – М.: РИА «Стандарты и качество», 2006. – 232 с.

4. *Доценко В.А*. Практическое руководство по санитарному надзору предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли. – СПб.: ГИОРД, 2013. – 832 с.

5. *Исмуратов С.Б.,* Вопросы по внедрению на предприятиях республики Казахстан системы НАССР// Муратов А. А., Сегизбаева А. С. // Изв. ТГСХ. – 2014. – № 5. – С. 95–102.

6. *Сон К.Н., Родин В.И*. Ветеринарная санитария на предприятиях по переработке пищевого сырья животного происхождения: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 208 с.

7. *Сидоренко О.Д*. Биологические методы контроля продукции животного происхождения: учеб. – М.: ИНФРА – М, 2017. – 164 с.

REFERENCE

1. GOST R 51705.1-2001 quality Management of food products based on HACCP principles. General requirements. Intr. 2001.07.01. – M.: Gosstandart Of Russia, 2001.– 10 c.

2. GOST R ISO 22000-2007 management System of food safety. Requirements to organizations participating in the chain of food products. –]. 01.01.2008.- Moscow: standards Publishing house, 2009.- 29 c.

3. Zamyatina O. V. Principles of HACCP. Food safety and medical equipment – M.: RIA “Standards and quality”, 2006.– 232 c.

4. Dotsenko V. A. a Practical guide to sanitary inspection by the food processing industry, public catering and trade/ - SPb.: GIORD, 2013.– 832 p.

5. Ismuratov S. B., introduction at the enterprises of the Republic of Kazakhstan of the HACCP system// Muratova.A. Segizbaeva.With. Izv. TGSH. – 2014. - No. 5. – P. 95-102.

6. Son K. N., Rodin V. I. Veterinary sanitation at enterprises processing food raw materials of animal origin: proc. allowance. - M.: INFRA-M, 2014. - 208 c.

7. Sidorenko O. D. Biological control methods of animal production: proc. – M.: INFRA – M, 2017. – 164 c.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES

УДК 633.11:631.51.021:631.416.1 (571.1)

ВЫНОС ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ РАСТЕНИЯМИ ПШЕНИЦЫ ИЗ ПОЧВЫ ПРИ МИНИМИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА РАЗНЫХ ФОНАХ ХИМИЗАЦИИ

В. Е. Синещеков, *д-р с-х. наук, главный научный сотрудник*
Г. И. Ткаченко, *канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник*

Сибирский научно-исследовательский институт земледелия и химизации сельского хозяйства СФНЦА РАН
E-mail: sivi_01@mail.ru

Ключевые слова: экстенсивный фон, интенсивный, азот, фосфор, вынос, пшеница, урожай, севооборот, предшественник, минимизация, обработка, вспашка, пар.

Реферат. *Исследования проводили в 2013–2015 гг. на черноземах выщелоченных лесостепи Приобья в многофакторном стационарном полевом опыте в СибНИИЗиХ. С 2013 г. по настоящее время чередование культур в севообороте следующее: пар – пшеница – пшеница – пшеница. Варианты механической обработки почвы в полях севооборотов: 1) вспашка в пару на 25–27 см, под пшеницу – вторую и третью культуру после пара – на 20–22 см; 2) безотвальная обработка стойками СибИМЭ в пару на 25–27 см, под пшеницу – вторую и третью культуру после пара – на 20–22 см; 3) минимальная обработка культиватором «Степняк» на глубину 10–12 см под все культуры. 4. «Нулевая» обработка – без зяблевой обработки. Вынос основных элементов минерального питания растениями пшеницы изучали на экстенсивном и интенсивном фонах. Установлено, что содержание азота (2,61–2,83%) и фосфора (0,40–0,44%) в зерне яровой пшеницы сорта Новосибирская 29 по пару практически не зависело от уровней химизации и способов подготовки пара. Продуктивность пшеницы по пару независимо от способов его подготовки на экстенсивном фоне составила 3,04–3,13, на интенсивном – 3,86–4,02 т/га. Вынос с зерном азота и фосфора 78,3–83,3 и 12,0–13,6 кг/га на экстенсивном фоне и 109,2–113,4 и 15,7–17,7 кг/га – на интенсивном соответственно. На заключительной пшенице содержание фосфора в зерне (0,43–0,46%) не зависело от фонов питания, а содержание азота в нем было больше на интенсивном фоне (2,79–2,90%) в сравнении с экстенсивным (2,17–2,27%). Показатель выноса азота из почвы зерном заключительной пшеницы по вспашке (37,6 кг/га) на экстенсивном фоне существенно превышал варианты с минимальными обработками (30,7–33,0 кг/га). Вынос фосфора с зерном заключительной культуры не зависел от систем основной обработки и изменялся в незначительных пределах (6,1–7,3 кг/га). На интенсивном фоне независимо от систем основной обработки вынос азота с зерном этой культуры составил 99,0–104,2 кг/га, фосфора – 14,8–16,9 кг/га, что существенно выше в сравнении с экстенсивным.*

THE REMOVAL OF MAJOR MINERAL NUTRIENTS BY WHEAT PLANTS FROM SOIL WHILE MINIMIZING THE BASIC PROCESSING ON DIFFERENT BACKGROUNDS CHEMICALIZATION

V. E. Sineshekov, *D. agricultural Sciences, chief researcher*
G. I. Tkachenko, Candidate of Biological Sciences*, leading researcher*

Siberian research Institute of agriculture and chemicalization of agriculture SFNCE wounds.

Key words: extensive background, intense, nitrogen, phosphorus, removal, wheat, harvest, crop rotation, predecessor, minimization, treatment, plowing, steam.

Abstract: *The study was carried out in 2013–2015 on leached Chernozem of forest-steppe Ob region in multi-factor stationary field experiment in Sibnica. From 2013 to the present, the alternation of crops in crop rotation the following: steam – wheat – wheat – wheat. The mechanical treatment of soil in fields of crop rotations: 1) plowing in a couple of 25–27 cm, under wheat, the second and third culture after a couple 20–22 cm; 2) subsurface treatment stands, Cibima in a couple of 25–27 cm, under wheat, the second and third culture after a couple 20–22 cm; 3) minimum tillage cultivator «Stepnyak» to a depth of 10–12 cm for all crops. 4. «Zero» processing – no autumn treatment. The removal of major mineral nutrients of wheat plants were studied in extensive and intensive backgrounds. The content of nitrogen (a 2.61–2.83 per cent) and phosphorus (0,40–0,44%) in grain of spring wheat varieties Novosibirsk 29 to couple practically did not depend on levels of chemicals and methods for preparing steam. Productivity of wheat on steam regardless of the method of its preparation on the extensive background amounted to 3,04–3,13, intensive – 3,86-of 4.02 t/ha. The removal of grain nitrogen and phosphorus to 78.3–83.3 per and 12.0–13.6 kg/ha on the extensive background and 109,2-of 113.4 and 15.7–17.7 kg/ha on intensive respectively. The final wheat phosphorus content in grain (0,43–0,46%) did not depend on the power of backgrounds, and the content of nitrogen in it was more intense background (2,79–2,90%) compared to extensive (2,17-of 2.27%). The rate of removal of nitrogen from the soil by the final grain of wheat by plowing (37,6 kg/ha) on extensive background significantly exceeded the minimum treatments (30,7–33,0 kg/ha). The removal of phosphorus with the grain of the final culture was independent of primary treatment and varied in a small range (6.1 to 7.3 kg/ha). Intensive background regardless of the primary treatment nitrogen removal with the grain of this culture was 99.0–104,2 kg/ha, phosphorus is 14.8–16.9 kg/ha, which is significantly higher compared to extensive.*

На черноземных почвах лесостепи Приобья, согласно агроклиматической характеристике данного региона, среднемноголетние показатели коэффициента увлажнения (*К*у) равные 1,00–1,27 и более, отмечались в 45% случаях, что создавало предпосылки для полегания растений, а следовательно, и прорастания зерна на корню. Известно много решений этой проблемы. При этом важным ее аспектом являются знания параметров поглощения элементов питания индивидуальным растением. При этом объем питательных веществ определялся продуктивностью биотипа с учетом технологий выращивания и метеоусловий [1–3]. Недостаточно изучен вопрос по определению выноса основных элементов питания растениями из почвы, особенно при минимизации основной обработки на разных фонах использования химических средств интенсификации земледелия. Имеющиеся в литературе данные по выносу основных элементов питания сельскохозяйственными культурами из почвы не отражали особенностей адаптивно-ландшафтных систем земледелия, которых в то время не было [4–7]. В частности, в работе Г. П. Гамзикова [7] указано, что количественные показатели усвоения почвенного и внесенного азота зависят от почвенных условий возделывания сельскохозяйственных культур, гидротермического режима в период вегетации и других факторов роста, развития и продуктивности растений.

Цель исследований – изучить вынос основных элементов питания растениями яровой пшеницы сорта Новосибирская 29 из почвы при минимизации основной обработки на разных фонах химизации в четырехпольном зернопаровом севообороте при соблюдении элементов адаптивно-ландшафтных систем земледелия в лесостепи Приобья.

Исследования проводили в многофакторном стационарном полевом опыте в СибНИИЗиХ Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН на территории ОПХ «Элитное» Новосибирской области (центрально-лесостепная подзона). Опыт заложен в 1981 году [8]. Общий рельеф опытного поля представляет слабоволнистую равнину с относительно редкими микрозападинами.

Почвенный покров под опытами представлен черноземом среднемощным выщелоченным среднесуглинистого гранулометрического состава. Под опытами мощность гумусового горизонта ($А_{пах}$+А) равна 39 см, глубина пахотного слоя 27 см. По нашим данным, в гранулометрическом составе верхнего 30-сантиметрового слоя преобладали фракции крупной пыли (51–55 %) и мелкого песка (16–21 %). Плотность почвы изменялась от 0,95 г/см^3 в слое 0–10 см до 1,25 – в слое 20–30 см. Глубина залегания грунтовых вод – 15 м. Степень проявления водной и ветровой эрозии – слабая.

Глубина вскипания карбонатов от HCl – 84–92 см. В слоях почвы 0–20 и 20–40 см pH KCl 6,3. Содержание гумуса в слое 0–20 см составляет 6,0 %, общего азота – 0,34 %, валового фосфора – 0,30 %, подвижного фосфора (по Чирикову) и калия – 20 и 9,7 мг/100 г почвы соответственно.

Агроклиматические условия района исследования характеризуются следующими основными показателями: среднемноголетняя сумма атмосферных осадков за год – 390–450 мм, в том числе за июнь – 50–55, за июль – 60–80, за август – 55–65 мм; среднемноголетняя сумма температур >10°С – 1770–1860ºС; На данной территории умеренное переувлажнение (*К*у > 1,27) наблюдается в 15 % лет, умеренное увлажнение (*К*у = 1,00–1,27) – 30, умеренно дефицитное (*К*у = 0,79–1,00) – 25, дефицитное (*К*у = 0,58–0,79) – 20 и остродефицитное (*К*у < 0,58) – 10 % лет.

В годы исследований (2013–2015 гг.) сложились в основном благоприятные метеорологические условия для произрастания зерновых культур. В частности, за май – август 2013, 2014 и 2015 гг. выпало 363; 192,4 и 276 мм, а средняя температура воздуха составила 14,9°; 16,4 и 17,2°С соответственно.

С 2013 г. по настоящее время чередование культур в севообороте следующее: пар – пшеница – пшеница – пшеница. Варианты механической обработки почвы в полях севооборота: 1) вспашка в пару на 25–27 см, под пшеницу – вторую и третью культуру после пара – на 20–22 см; 2) безотвальная обработка стойками СибИМЭ в пару на 25–27 см, под пшеницу – вторую и третью культуру после пара – на 20–22 см; 3) минимальная обработка культиватором «Степняк» на глубину 10–12 см под все культуры; 4) «нулевая» обработка – без зяблевой обработки.

Площади под делянками по основной обработке почвы составляют по 1300 м^2 (13 х 100) м^2, их количество – 28 на каждом поле, а в целом по севообороту – 112. Опыт по обработке почвы заложен в 4 повторениях. Расположение вариантов в повторении – систематическое. Поперек основных обработок методом расщепленных делянок накладывались варианты с применением химических средств интенсификации: 1) экстенсивный фон (без средств химизации) площадью 130 м^2 (13 х 10 м); 2) интенсивный фон (фосфорные удобрения в пару в дозе $Р_{120}$ на ротацию севооборота, N_{60} под вторую и N_{90} под третью культуры после пара + гербициды + фунгициды + инсектициды) площадью по 936 м^2 (13х72 м).

Озоление растительного материала сорной флоры проводили смесью концентрированной серной кислоты H_2SO_4, содержащей селен, и 30 %-го раствора перекиси водорода H_2O_2 [9]. В растительных образцах (зерно, солома) яровой пшеницы после озоления определяли азот фотоколориметрическим методом с использованием реакции индофенольной зелени; фосфор – ванадо-молибдатным пламенно-фотометрическим методом. Сущность определения азота в растворах после мокрого озоления растительных материалов основана на использовании

фотоколориметрического метода, при котором ион аммония окисляется хлором до хлорамина, образуя с салицилатом натрия окрашенное индофенольное соединение с максимумом светопоглощения около 655 нм.

Ванадо-молибдатный метод определения фосфора основан на способности ортофосфорной кислоты в присутствии ванадия образовывать желтое комплексное соединение с молибдат-ионами. Максимальное светопоглощение наблюдается в ультрафиолетовой части спектра при 315 нм. Определения проводят при 460–500 нм, используя синий светофильтр. Окраска устойчива в течение 48 ч. При анализе этого элемента применялся фотоэлектроколорметор типа ФЭК-60.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Экспериментальные данные по выносу основных элементов питания зерном яровой пшеницы сорта Новосибирская 29 и ее продуктивность в полях зернопарового севооборота на разных фонах химизации приведены в табл. 1.

Анализ и обобщение содержания азота (2,61–2,83 %) и фосфора (0,40–0,44 %) в зерне данной культуры по пару показали, что их показатели практически не зависели от уровней химизации и способов подготовки пара.

Таблица 1

Вынос основных элементов питания зерном яровой пшеницы сорта Новосибирская 29 в зернопаровом севообороте (среднее за 2013–2015 гг).

Культура в севообороте	Уровень химизации	Система основной обработка	Урожайность, ц/га	Азот		Фосфор	
				%	кг/га	%	кг/га
Первая культура после пара	Без средств химизации	Вспашка	31,3	2,62	82,0	0,42	13,2
		Безотвальная	30,0	2,61	78,3	0,40	12,0
		Минимальная	30,4	2,74	83,3	0,44	13,4
		«Нулевая»	30,9	2,69	83,1	0,44	13,6
	Комплексная химизации	Вспашка	40,2	2,82	113,4	0,44	17,7
		Безотвальная	40,1	2,81	112,7	0,40	16,0
		Минимальная	39,2	2,80	109,8	0,40	15,7
		«Нулевая»	38,6	2,83	109,2	0,43	16,6
	НСР	Обработка	1,81	0,24	6,14	0,05	2,2
		Химизация	1,36	0,22	5,32	0,05	1,6
Третья культура после пара	Без средств химизации	Вспашка	16,7	2,25	37,6	0,44	7,3
		Безотвальная	15,3	2,27	34,7	0,44	6,7
		Минимальная	15,2	2,17	33,0	0,46	7,0
		«Нулевая»	14,1	2,18	30,7	0,43	6,1
	Комплексная химизации	Вспашка	36,7	2,84	104,2	0,46	16,9
		Безотвальная	35,8	2,79	99,0	0,46	16,3
		Минимальная	35,5	2,90	100,1	0,43	14,8
		«Нулевая»	35,3	2,83	94,2	0,46	15,3
	НСР	Обработка	1,5	0,12	7,2	0,04	2,2
		Химизация	1,2	0,10	6,3	0,04	1,4

На наш взгляд, это обусловлено благоприятными почвенными режимами и прежде всего достаточным содержанием минерального азота в почве, а также незначительной засоренностью посевов, что является характерной особенностью парового предшественника.

При указанных параметрах содержания азота и фосфора в зерне этой культуры ее продуктивность по изучаемым способам подготовки пара на экстенсивном фоне составила в среднем 3,07 т/га. Отмечалось незначительное варьирование рассматриваемого показателя (3,00–

3,09 т/га) при минимизации обработки пара. На этом фоне не отмечалось существенных различий по выносу азота (78,3–83,3 кг/га) и фосфора (12,0–13,6 кг/га) зерном между изучаемыми способами подготовки пара.

На интенсивном фоне по паровому предшественнику наблюдалось значительное превосходство выноса азота (109,2–113,4 кг/га) и фосфора (15,7–17,7 кг/га) с зерном пшеницы в сравнении с экстенсивным, где его количество составило 78,3–83,3 и 12,0–13,6 кг/га соответственно. Усиление выноса питательных веществ из почвы с зерном на интенсивном фоне произошло за счет оптимизации фитосанитарной ситуации в посевах и азотно-фосфорного баланса в почве. В связи с этим урожайность пшеницы составила 3,86–4,02 т/га независимо от способов подготовки пара на интенсивном фоне или в среднем 128,7 % в сравнении с контролем (без средств химизации).

На заключительной пшенице лишь содержание фосфора в зерне (0,43–0,46 %) не зависело от фонов питания, а содержание азота в нем было больше на интенсивном фоне (2,79–2,90 %) в сравнении с экстенсивным (2,17–2,27 %). При этом на каждом уровне питания растений основной культуры содержание изучаемых элементов в зерне не зависело от систем основной обработки почвы (см. табл. 1).

Закономерно минимальные показатели продуктивности заключительной пшеницы отмечались на экстенсивном фоне, они значительно уменьшались от 1,67 т/га по вспашке до 1,52 – по минимальной обработке и 1,41 т/га – в варианте без зяби. Аналогичная ситуация складывалась по выносу азота из почвы зерном этой культуры. По вспашке он составил 37,6 кг/га, что существенно больше, чем по минимальной обработке (33,0 кг/га) и «нулевой» обработке (30,7 кг/га). Вынос фосфора с зерном заключительной культуры на экстенсивном фоне не зависел от систем основной обработки и изменялся в незначительных пределах (6,1–7,3 кг/га).

На интенсивном фоне внесение P_{120} в паровом поле на ротацию четырехпольного зернопарового севооборота и N_{90} под заключительную пшеницу обеспечило оптимальный азотно-фосфорный баланс. Наряду с этим оптимизировали фитосанитарную ситуацию посевов этой культуры за счет применения современных пестицидов против вредных объектов (сорняки, болезни, вредители) и регуляторов роста. В результате урожайность третьей пшеницы составила в среднем 3,58 т/га или 234 % в сравнении с экстенсивным фоном (1,53 т/га). При этом отмечалось незначительное варьирование показателей урожайности зерна (3,53–3,67 т/га) между изучаемыми вариантами зяблевой обработки. Закономерно на этом фоне усилился вынос азота с зерном этой культуры, который составил в среднем 99,4 кг/га или 292,4 % в сравнении с контролем (34,0 кг/га). Вынос фосфора в данном случае составил 15,8 кг/га, 232,4 % и 6,8 кг/га соответственно. Указанное изменение выноса питательных зерном обусловлено в основном увеличением количества растений основной культуры на интенсивном фоне за счет оптимизации фитосанитарной ситуации в посевах и минерального питания растений основной культуры.

Экспериментальные данные по выносу основных элементов питания соломой яровой пшеницы сорта Новосибирская 29 и ее продуктивность в полях зернопарового севооборота на разных фонах химизации приведены в табл. 2.

Анализ и обобщение содержания азота (0,61–0,75 %) и фосфора (0,15–0,17 %) в соломе данной культуры по пару показали, что их показатели практически не зависели от уровней химизации и способов подготовки пара. Причины этого явления отражены нами ранее. На экстенсивном фоне не отмечалось существенных различий по выносу азота (19,6–21,6 кг/га) и фосфора (4,8–5,3 кг/га) соломой между изучаемыми способами подготовки пара. На интенсивном фоне по паровому предшественнику наблюдалось значительное превосходство выноса азота (28,6–31,2 кг/га) и фосфора (6,1–6,7 кг/га) с соломой пшеницы в сравнении с экстенсивным.

Таблица 2

Вынос основных элементов питания соломой яровой пшеницы сорта Новосибирская 29 в зернопаровом севообороте (среднее за 2013–2015 гг).

Культура в севообороте	Уровень химиизации	Система основной обработка	Урожайность, ц/га	Азот		Фосфор	
				%	кг/га	%	кг/га
Первая культура после пара	Без средств химизации	Вспашка	34,1	0,61	20,8	0,15	5,1
		Безотвальная	33,3	0,65	21,6	0,16	5,3
		Минимальная	32,2	0,62	20,0	0,15	4,8
		«Нулевая»	31,1	0,63	19,6	0,16	5,0
	Комплексная химизация	Вспашка	42,2	0,74	31,2	0,15	6,3
		Безотвальная	39,7	0,72	28,6	0,17	6,7
		Минимальная	38,4	0,75	28,8	0,16	6,1
		«Нулевая»	38,8	0,74	28,7	0,17	6,6
	НСР	Обработка	3,96	0,15	2,82	0,04	1,1
		Химизация	2,76	0,09	2,71	0,03	1,9
Третья культура после пара	Без средств химиза-ции	Вспашка	21,9	0,59	12,9	0,16	3,5
		Безотвальная	19,6	0,52	10,2	0,18	3,5
		Минимальная	18,4	0,55	10,1	0,17	3,1
		«Нулевая»	19,3	0,51	9,8	0,15	2,9
	Комплексная химизация	Вспашка	38,9	0,76	29,6	0,16	6,2
		Безотвальная	38,5	0,76	29,3	0,16	6,2
		Минимальная	37,6	0,81	30,5	0,15	5,6
		«Нулевая»	36,0	0,77	27,7	0,15	5,4
	НСР	Обработка	3,1	0,08	3,2	0,03	1,8
		Химизация	1,2	0,10	2,9	0,03	1,6

На заключительной пшенице лишь содержание фосфора в соломе (0,15–0,18 %) не зависело от фонов питания и систем основной обработки, а содержание азота в ней было больше на интенсивном фоне (0,76–0,81 %) в сравнении с экстенсивным (0,51–0,59 %). При этом на каждом уровне питания растений основной культуры содержание изучаемых элементов в соломе не зависело от систем основной обработки почвы (см. табл. 2).

Закономерно минимальные показатели выноса азота с соломой заключительной пшеницы отмечались на экстенсивном фоне. По вспашке он составил 12,9 кг/га, что существенно больше, чем по почвозащитным обработкам (9,8–10,2 кг/га). Вынос фосфора с соломой заключительной культуры на этом фоне не зависел от систем основной обработки и изменялся в незначительных пределах (2,9–3,5 кг/га). На интенсивном фоне закономерно усилился вынос азота с соломой этой культуры, который составил в среднем 29,3 кг/га, или 271,3 % в сравнении с экстенсивным (10,8 кг/га). Вынос фосфора в данном случае составил 5,9 кг/га, 178,8 % и 3,3 кг/га соответственно. Указанное изменение выноса питательных веществ соломой обусловлено причинами, указанными нами ранее.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таим образом, на черноземах выщелоченных лесостепи Приобья содержание азота (2,61–2,83 %) и фосфора (0,40–0,44 %) в зерне яровой пшеницы сорта Новосибирская 29 по пару практически не зависело от уровней химизации и способов подготовки пара.

Продуктивность пшеницы по пару независимо от способов его подготовки на экстенсивном фоне составила 3,04–3,13, на интенсивном – 3,86–4,02 т/га. Аналогичная ситуация складывалась по выносу с зерном азота и фосфора; 12,0–13,6 и 78,3–83,3 кг/га на экстенсивном фоне и 109,2–113,4 и 15,7–17,7 кг/га – на интенсивном соответственно.

На заключительной пшенице лишь содержание фосфора в зерне (0,43–0,46 %) не зависело от фонов питания, а содержание азота в нем было больше на интенсивном фоне (2,79–2,90 %)

в сравнении с экстенсивным (2,17–2,27 %). При этом на каждом уровне питания растений основной культуры содержание изучаемых элементов в зерне не зависело от систем основной обработки почвы.

Показатель выноса азота из почвы зерном заключительной пшеницы по вспашке (37,6 кг/га) на экстенсивном фоне существенно превышал варианты с минимальными обработками (30,7–33,0 кг/га). Вынос фосфора с зерном заключительной культуры не зависел от систем основной обработки и изменялся в незначительных пределах (6,1–7,3 кг/га). На интенсивном фоне независимо от систем основной обработки вынос азота с зерном этой культуры составил 99,0–104,2 кг/га, фосфора – 14,8–16,9 кг/га, что существенно выше в сравнении с экстенсивным.

Содержание азота (0,61–0,75 %) и фосфора (0,15–0,17 %) в соломе пшеницы по пару практически не зависело от уровней химизации и способов подготовки пара. На заключительной пшенице лишь содержание фосфора в соломе (0,15–0,18 %) не зависело от фонов питания и систем основной обработки, а содержание азота в ней было больше на интенсивном фоне (0,76–0,81 %) в сравнении с экстенсивным (0,51–0,59 %).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Осипова Л.* В. Потенциальная продуктивность и устойчивость яровой пшеницы к почвенной засухе в зависимости от условий минерального питания: автореф. дис. … д-ра биол. наук – М: ВНИИА, 2000. – 40 с.

2. *Булгакова Н.Н., Большакова Л.С., Ниловская Н.Т.* Влияние дозы азота при разных условиях выращивания пшеницы на усвоение нитрата запасного фонда листа // Агрохимия. – 2002. – № 6. – С. 59–65.

3. *Логинов Ю.П., Казак А.А., Юдин А.А.* Многобиотипные сорта – резерв устойчивости производства зерна яровой пшеницы в Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 10. – С. 25–28.

4. *Каюмов М.К.* Справочник по программированию продуктивности полевых культур. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 287 с.

5. *В.И Кирюшин., А.Н Власенко., А.И Южаков.* [и др.] Интенсивные технологии возделывания яровой пшеницы в Новосибирской области Рекомендации. Новосибирск, 1987. – 57 с.

6. *Синещеков В.Е.* Противодефляционная устойчивость почв агроландшафтов юга Западной Сибири: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук: Барнаул, 1999. – 35 с.

7. *Гамзиков Г.П.* Агрохимия азота в агроценозах / Рос. акад. с. – х. наук, Сиб. отд-ние. Новосиб. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2013. – 790 с.

8. *Реестр* длительных стационарных полевых опытов государственных научных учреждений Сибирского отделения Россельхозакадемии / Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние, сост.: Л.Ф. Ашмарина, А.И. Ермохина, Т.А. Галактионова; под общ. ред. акад. Россельхозакадемии Н.И. Кашеварова. – Изд. 1-е. – Новосибирск, 2009. – 285 с.

9. *Крищенко В.П., Агеева В.С., Соколова М.Ф.* Озоление растительного материала для определения азота, фосфора, калия // Методические указания по отбору проб растений, определению в них азота, фосфора и калия. – М. ЦИНАО. 1980. – 55 с.

REFERENCES

1. Osipova, L. V., Potential productivity and resistance of spring wheat to soil drought, depending on the conditions of mineral nutrition: author. dis. ... d-RA Biol. Sciences - Moscow: VNIIA, 2000. - 40 C.

2. Bulgakova N. N., Bolshakova L. S., Milovskaya N. T. The effect of doses of nitrogen under different conditions of cultivation of wheat on the assimilation of nitrate emergency Fund sheet // Agrochemistry. - 2002. - No. 6. - Pp. 59-65.

3. Loginov, Y. P., Kazak A. A., Yudin A. A. Mnogoletnie grade – a reserve of stability of grain production of spring wheat in Siberia // advances in science and technology of APC. - 2013. - No. 10. - P. 25-28.

4. Kayumov M. K. programming Reference productivity of field crops. - Moscow: Rosselkhozizdat, 1982. - 287 S.

5. V. Kiryushin., A. N. Vlasenko., A. And Yuzhakov. [et al.] Intensive technology of cultivation of spring wheat in the Novosibirsk region Recommendations. Novosibirsk, 1987. - 57 S.

6. Sinescu V. E. Protivoparazitarnae the resistance of soils of agrolandscapes of the South of Western Siberia: author. dis. ... Dr. of agricultural Sciences, Barnaul, 1999. -35 C.

7. Gamzikov G. P. the chemistry of nitrogen in agrocenoses / ROS. Acad. of agricultural Sciences, Sib. otd-nie. Novosib. Agrar. UN-so – Novosibirsk, 2013. – 790 p.

8. The registry of long-term stationary field experiments of the state scientific institutions of the Siberian branch of Russian Academy of agricultural Sciences / agricultural Sciences. Sib. otd-nie, EDS.: Ashmarina L. F., A. I. Erokhina, T. A. Galaktionov; under the General editorship of Acad. RAAS N.And. Kashevarova. – Ed. 1. – Novosibirsk, 2009. - 285 p.

9. Krishchenko, V. P., Ageev V. S., Sokolova M. F. Ashing of plant material for determination nitrogen, phosphorus, potassium // Methodical instructions on sampling of plants, determination of nitrogen, phosphorus and potassium. –M. TIN. 1980. – 55 S.

УДК 619:615.371:619:579.842.11:619:579.841.11:619:579.862.1:636.4.087.8

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ЭШЕРИХИОЗА, ПСЕВДОМОНОЗА И ЭНТЕРОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ ПОРОСЯТ

[1]**А.В. Скориков**, *канд. биол. наук*
[2]**Е.В. Сусский**, *д-р биол. наук*
[2]**С.Н. Ярцев**, *канд. вет. наук*
[1]**Н.Ю. Басова**, *д-р вет. наук*
[3]**А.Ф. Дмитриев**, *д-р вет. наук, профессор*

[1]*Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт*
[2]*Федеральное казенное учреждение «Армавирская биофабрика»*
[3]*Ставропольский государственный аграрный университет*
E-mail:knivi@list.ru

Ключевые слова: свиньи, эшерихиоз, псевдомоноз, энтерококковая инфекция, вакцина, микроорганизмы, технология, инактивация, формалин, гидрат окиси алюминия.

Реферат. *Представлены результаты разработки технологии изготовления инактивированной вакцины против эшерихиоза, псевдомоноза и энтерококковой инфекции поросят. Подобраны штаммы микроорганизмов, разработана схема культивирования и инактивации микроорганизмов, определено оптимальное соотношение антигенов и составляющих компонентов в процессе изготовления вакцины.*

PRODUCTION TECHNOLOGY OF VACCINE AGAINST ENSHERICHIOSIS, PSEUDOMONOSIS AND ENTEROTOCOCCAL INFECTION OF PIGS

[1]**Scorikov A.V.,** Candidate of Biological Sciences
[2]**Sussky E.V.,** Doctor of Biological Sciences
[2]**Yarcev S.N.,** Candidate of Veterinary Sciences
[1]**BasovaN.Y.,** Doctor of Veterinary Science
[3]**Dmitriev A.F.,** Doctor of Veterinary Sciences, Professor

[1]*Krasnodar Scientific Research Veterinary Institute*
[2]*Federal State Institution "ArmavirskayaBiofabrica"*
[3]*Stavropol State Agrarian University*

Key words: pigs, escherichiosis, pseudomonas, enterococcal infection, vaccine, microorganisms, technology, inactivation, formalin, aluminum oxide hydrate.

Abstract. *The results of the development of inactivated vaccine production technology against escherichiosis, pseudomonasis and enterococcal infection of piglets are presented. The strains of microorganisms were selected, the scheme of cultivation and inactivation of microorganisms was developed, the optimal ratio of antigens and constituents in the vaccine manufacturing process was determined.*

Инфекционные болезни молодняка свиней бактериальной природы, наряду с заболеваниями вызываемыми рота и коронавирусами являются одной из основных проблем свиноводства, нанося данной отрасли значительный экономический ущерб [1-3]. Поэтому разработка средств специфической профилактики данных заболеваний является одним из перспективных направлений ветеринарной науки. Коммерческие вакцины, выпускаемые биологической промышленностью, несмотря на свою надежность, не всегда эффективны из-за различий в антигенной структуре, растущих процессов мутации и вариабельности штаммов микроорганизмов [3-6].

Значительное место в этиологической структуре инфекционной патологии молодняка свиней занимают различные штаммы кишечной палочки, энтерококки и псевдомонады, которые играют значительную роль в возникновении заболеваний не только среди животных, но и людей [1,7-9].

В Российской Федерации разработаны и используются вакцины для профилактики эшерихиоза, энтерококкоза и псевдомоноза животных, в том числе свиней [10, 2, 4], но вакцину, имеющую в своем составе штаммы трех вышеперечисленных микроорганизмов, с целью профилактики данных инфекций в свиноводстве биологическая промышленность РФ не выпускает.

С учетом нозологического профиля и этиологической структуры возбудителей эшерихиоза, псевдомоноза и энтерококковой инфекции поросят, циркулирующих на свиноводческих предприятиях в ряде субъектов ЮФО, в том числе в Краснодарском крае, нами была проведена работа по подбору штаммов микроорганизмов, вызывающих вышеперечисленные заболевания, с целью разработки вакцины.

Для использования в качестве антигенов при разработке технологии изготовления инактивированной вакцины нами были использованы штаммы E.coli серологических групп 08, 09, 078, 0138, 0139, 0141, 0147, 0149 и адгезивных антигенов К-88, К-99, 987Р, F-41; St.faecalis штаммов №13, 356, 345, «Соколово», «Константиновский»; штаммов *P.aeruginosa* серогрупп 01, 03, 04, 011, 019.

Вышеперечисленные штаммы микроорганизмов были выделены нами из биологического материала от заболевших и павших поросят-сосунов и молодняка свиней различных половозрастных групп из хозяйств Краснодарского края при проведении мониторинга и лабораторных исследований в ГУ Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория и ГНУ Краснодарский НИВИ.

На основании проведенного изучения биологических свойств микроорганизмов для конструирования вакцины были подобраны промышленные штаммы кишечной палочки и энтеро- и стрептококков, совпавших по своим культурально-морфологическим свойствам с выделенными.

Вышеперечисленные выделенные штаммы синегнойной палочки нами были дополнительно исследованы в ФГБУ ВГНКИ, депонированы во Всероссийскую коллекцию микроорганизмов и использованы для включения в качестве антигенного компонента изготавливаемой вакцины.

Изготовление вакцины производят по технологической схеме включающий следующие основные технологические процессы: приготовление питательной среды, проверка производственных штаммов, приготовление матровых расплодок, получение псевдомонозного, энтерококкового и эшерихиозного компонентов вакцины, культивирование микроорганизмов, составление серий вакцины, розлив вакцины во флаконы, укупорка флаконов, внутри цеховой контроль, контроль ОБТК, этикировка и маркировка готовой продукции и направление ее на склад (рисунок).

Производственные и контрольные штаммы культивируют на бульоне Хоттингера, хранение культур производят на полужидком агаре Хоттингера и в лиофилизированном состоянии.

Химические показатели после полного ферментативного расщепления основного перевара Хоттингера составляют: общего азота – 100-1200, аминного азота – 700-900 мг%. В бульоне Хоттингера для культивирования эшерихий и псевдомонад содержание аминного азота составляет 175-200, стрептококков – 220-250 мг %. В триптическом перевареказе и на содержание аминного азота составляет 750-900, триптофана – 200-300 мг%, pH 6,8-7,1, pH в полужидком мясопетонном агаре 7,4-7,6.



Рис. 1. Схема технологического процесса изготовления вакцины.

Работу по получению Masterseed штаммов проводят специалисты ОБТК предприятия в следующем порядке:

– из лиофилизированной культуры путём последовательного пересева на МПБ производят культивирование бактериальной массы, проверяют её по морфологическим, культуральным, ферментативным, протеолитическим свойствам и подвергают лиофилизации. Полученный материал подвергали финальной проверке, а затем отправляли на хранениев течение 5 лет при температуре не ниже минус 40^0 С;

– ответственный микробиолог по изготовлению вакцины проводит работы по проверке морфологических, культуральных, серологических, ферментативных свойств штаммов.

Культуры производственных штаммов, отвечающие необходимым требованиям, используют для изготовления матриксных расплодок: их рассевают в чашки Петри на МПА и выращивают 16-18 ч. при температуре (37±0,5) °С, просматривают под микроскопом при увеличении 16-56 раз, отбирают 3-5 типичных в S-форме колоний, пересевают на полужидкий МПА, МПБ и скошенный МПА и выращивают 16-18 ч при (37±0,5) °С. Выросшие в полужидком агаре культуры расфасовывавают в пастеровские пипетки или ампулы и запаивают. Запаянные пипетки, ампулы (Productionseed) отправляют на хранение в соответствии с НД на штаммы при температуре от 2°С до 8°С. В последующем используют одну пипетку для каждой матриксной расплодки.

Для определения морфологических свойств используют метод микроскопии (МБ 37) фиксированных, окрашенных по Граму клеток культуры согласно СОП «Приготовление, окраска культуры микроорганизмов по методу Грама» и СОП «Микроскопия окрашенных мазков».

Производственные штаммы *Pseudomonas aeruginosa* отвечают следующим требованиям:

– морфологические свойства:

в мазках из бульона и агара – грамотрицательные палочки, спор и капсул не образуют, подвижные. Хорошо растут при 37-38°С на МПБ и МПА, бульоне и агаре Хоттингера и Мартена (рН 7,2-7,4);

– культуральные свойства:

все штаммы продуцируют слизь, вследствие чего через 48 ч культивирования культур штаммов жидкие питательные среды приобретают слизистую консистенцию. На плотных питательных средах все штаммы образовывают круглые, разной величины колонии сероватого цвета со слегка вогнутым центром (S-форма), вокруг которых за счёт выхода в питательную среду пиоцианина образуется пигментированная зона;

– ферментативные свойства:

на среде Гисса ферментируют без образования газа глюкозу, разжижают желатину, пептонизируют молоко, обладают каталазной активностью;

– вирулентные свойства:

иммунизирующая доза культур всех серотипов для морских свинок массой 300-350 г составляет 0,063-0,125 млрд микробных клеток суточной суспензии.

Производственные штаммы ***энтерококков*** имеют следующие характеристики:

– морфологические свойства:

грамположительные кокки, расположенные попарно или цепочками различной длины, штаммы *Streptococcus faecalis* 13, 345, 356, «Соколово», «Константиновский»;

– *культуральные свойства:*

на казеиново-дрожжевом агаре или агаре Хоттингера образуют колонии в S-форме, гладкие, росинчатые с ровными краями; на полужидком агаре растут в виде белых тяжей, пронизывающих питательную среду; в казеиново-дрожжевом бульоне или бульоне Хоттингера дают интенсивное помутнение.

– *ферментативные свойства:*

производственные штаммы ферментировали с образованием кислоты: глюкозу, мальтозу, лактозу, сахарозу, маннит, сорбит; не ферментируют раффинозу, арабинозу, дульцит, ксилозу.

Вирулентные свойства.

штаммы энтерококков вызывали гибель белых мышей массой 13-14 г после внутрибрюшного введения не менее 3 млрд/см^3 15-20 часовой культуры. Срок наблюдения за подопытными мышами составлял 10 суток.

Производственные штаммы *эшерихий* имели следующие характеристики:

– морфологические свойства: представляют собой короткие и средние грамотрицательные палочки с закруглёнными концами без спор и капсул с различной степенью подвижности. Подвижность E.coli определяют по характеру роста в полужидком агаре, в котором подвижные штаммы характеризуются диффузным ростом;

– культуральные свойства: эшерихии хорошо растут на обычных питательных средах (МПБ, МПА, полужидком МПА), и гидролизатных (бульон и агар на основе триптического-Хоттингера перевара с содержанием аминного азота 500-600 мг%). На МПБ вызывают равномерное помутнение среды, небольшой, легко разбивающийся осадок и пристеночное кольцо. На МПА через 1 6 - 1 8 ч эшерихии образуют гладкие, выпуклые, круглые с ровными краями колонии в S-форме, на среде Эндо – гладкие, круглые с ровными краями, малинового цвета с металлическим блеском. Колонии О и R-форм (изрезанные края, плоские, шероховатые) для работы не используют. Для исключения из производства культур в О и R– формах ставят пробы кипячения. Для этого 20-24 часовую агаровую культуру смывают стерильным физиологическим раствором, устанавливают концентрацию 1-2 млрд микробных клеток в 1 см^3 по стандарту мутности ВГНКИ, прогревали в водяной бане при температуре 100 °С в течение часа. После прогревают культуры в S-форме представляют собой равномерную взвесь, культуры в О и R– формах выпадают в осадок в виде разбивающегося на хлопья и комочки «зонтика» на дне пробирки. Учет реакции производят через 24 ч после выдержки при температуре 4-6 °С.

– ферментативные свойства:производственные штаммы эшерихий ферментироуют глюкозу, лактозу, маннит, сорбит, ксилозу, арабинозу; не постоянно– сахарозу, раффинозу, дульцит;

– протеолитические свойства: эширихии свертывают молоко и не разжижают желатину. Большинство эшерихий образовывают индол и не образуют сероводород;

– антигенная структура.: серогрупповую принадлежность эшерихий проверяют в реакции агглютинации с изготавливаемыми биологической промышленностью агглютинирующими О-коли сыворотками:

группа: 08, 09, 078, 0147;

группа: 0138, 0139, 0149;

группа: 0141.

Реакцию агглютинации ставят в соответствии с наставлением по применению агглютинирующих О-коли сывороток для идентификации энтеропатогенных типов кишечной палочки.

Наличие адгезивных антигенов К88, К99, 987Р, F41 у производственных штаммов эшерихий устанавливают в реакции агглютинации на стекле с агглютинирующими эшерихиозными сыворотками к данным адгезивным антигенамв соответствии с наставлением по их применению.

Получение расплодки псевдомонозной культуры производственного штамма во флаконах. Для получения матровых расплодок *Pseudomonas aeruginosa* по 0,5 см^3 культуры с полужидкого агара засевают во флаконы объемом 200 см^3, содержащие по 80-100 см^3 бульона Хоттингера. Одновременно культуру засевают в пробирки на МПА и МПБ и культивируют 10-14 ч при температуре (37±1) ºС. Выросшие культуры проверяли на чистоту роста путем микроскопии мазков, окрашенных по Граму, на специфичность с монорецепторными сыворотками и ферментативные свойства – высевом на короткий цветной ряд.

Получение расплодки псевдомонозной культуры производственных штаммов в бутылях. Проверяемую культуру засевают из флакона в количестве 20-30 см^3 в 10-литровую бутыль с 4-5 дм^3 бульона Хоттингера или 20-литровый баллон, содержащий 10-12 л бульона Хоттингера, выращивали в течение 10-12 ч при (37±1) ºС и используют в качестве матровой расплодки.

Матровую расплодку перед засевом в реактор проверяют на чистоту микроскопией мазков, окрашенных по Граму, и высевом на среду Эндо или Плоскирева.

Получение расплодки культуры энтерококков производственных штаммов во флаконах. Производственные штаммы энтерококков из ампул или запаянных пипеток для приготовления матриксной расплодки засевают в пробирки с 4-5 см^3 питательной среды. Посевы культивируют при (37±1)ºС 6-8 ч. Для контроля на чистоту роста одновременно с посевом в пробирки культуры засевают на чашки Петри с агаром Хоттингера. Посевы культивируют при (37±0,5) ºС 16-18 часов. По окончании выращивания визуально оценивают морфологию колоний и чистоту роста культуры.

Выращенные культуры энтерококков переносят во флаконы с 100-150 см^3 питательной среды. Одновременно культуру засевают в пробирки с питательными средами: МПА, МПБ, МППБ, культивируют 6-8 чпри температуре (37±1) ºС. Перед посевом во флаконы контролируют чистоту роста культур микроскопией мазков, окрашенных по Граму.

Получение расплодки культуры энтерококков производственных штаммов в бутылях. Культуры энтерококков из флаконов засевают в 10-20-литровые бутыли, содержащие 10-12 л питательной среды из расчета 3-7 % к её объему. Культивируют в течение 16-18 часов при (37±1) ºС. Для контроля на чистоту роста одновременно с посевом в бутыли культуры засевают в пробирки с питательными средами: МПА, МПБ, МППБ, на чашки Петри с агаром Хоттингера. Посевы культивируют 16-18 ч при (37±1) ºС. По окончании выращивания визуально оценивают морфологию колоний и чистоту роста культуры микроскопией.

Получение расплодки культуры эшерихий производственных штаммов во флаконах. Для получения матровых расплодок эшерихий 1-2 см^3 каждого штамма с полужидкого агара засевают во флаконы объемом 200 см^3, содержащие по 80-100 см^3 бульона Хоттингера. Одновременно культуру по 0,1 см^3 засевают в пробирки на МПА и МПБ для проверки чистоты. Посевы культивируют 8-10 часов при температуре (37±1) ºС. Выросшие культуры проверяют на чистоту роста визуально и путем микроскопии мазков, окрашенных по Граму.

Получение расплодки культуры эшерихий производственных штаммов в бутылях. Чистые культуры по отдельности засевают из флаконов в количестве 50-70 см^3 в 20-литровые баллоны с 5-6 л бульона Хоттингера. Параллельно вновь производят высев на МПА, МПБ для контроля чистоты роста. Выращивают в течение 10-12 ч при (37±1) ºС, периодически встряхивая.

Матровую расплодку перед засевом в реактор проверяют на чистоту роста макроскопически, микроскопией мазков, окрашенных по Граму, и высевом на среду Эндо.

Получение псевдомонозного компонента вакцины.

Засев матриксной культуры в реактор и культивирование. Культуры *Pseudomonasa eruginosa* засевают в реактор в количестве 5-10 % к объему засеваемой питательной среды выращивают 10 - 12 ч при (37±1) ºС при непрерывной аэрации.Через каждые 2 ч культивирования из реактора берут пробы для определения концентрации, чистоты культуры и pH.

Для улучшения роста микробов и снижения pH при повышении его до 7,6-7,8 добавляют каждые 2 ч стерильный 40 %-й раствор глюкозы.

Выращивание прекращают в конце экспоненциальной фазы роста, когда концентрация микробов больше не поднимается.

По окончании культивирования определяют концентрацию микробных тел, pH и чистоту роста культуры микроскопией мазков, окрашенных по Граму, высевом на дифференциальную среду, типируют выращенную культуру с монорецепторными псевдомонозными сыворотками.

Полученную в реакторе бактериальную массу доводят до концентрации 6 млрд/см^3 стерильным физраствором.

*Разведение и инактивация культуры.*Расплодку культуры *Pseudomonasa eruginosa*, содержащую 6 млрд/см микробных клеток, инактивируют техническим формалином по ГОСТ 1625-75 с содержанием формальдегида не менее 36,0 % в конечной концентрации 0,4%. В каждой партии формалина перед использованием определяют концентрацию формальдегида.

Инактивируют культуры в течение 15-16 с при температуре 37-38 ºС.

По окончании инактивации культуру проверяют на полноту инактивации методом посева на питательные среды (МПБ, МПА, МППБ и скошенный агар Сабуро).

Получение энтерококкового компонента вакцины.

Засев матриксной культуры в реактор и культивирование. Проверенные на чистоту матриксные культуры стрептококков засевают в реактор из расчета 8-10 % к объему питательной среды. Каждый штамм *Streptococcus faecalis* 13, 345, 356, «Соколово», «Константиновский» культивируют в отдельном реакторе.

Культивирование ведется при 37 ºС в течение 18 - 20 ч с постоянным перемешиванием.

Начиная с третьего часа культивирования определяют концентрацию микробных тел. Выращивание прекращают в конце экспоненциальной фазы роста, когда концентрация микробных клеток перестает увеличиваться. Накопление бактериальной массы составляют не менее 10 млрд/см^3.

По окончании выращивания визуально оценивают морфологию колоний и чистоту роста агаровых культур. Выращенная в реакторе культура свободна от посторонней микрофлоры, в мазках, окрашенных по Граму присутствуют грамположительные диплококки и диплострептококки.

Разведение и инактивация культуры. Культуру *Streptococcus faecalis* (13, 345, 356, «Соколово», «Константиновский») инактивируют формалином до 0,25 – 0,3 %-й конечной концентрации. Использовали формалин технический по ГОСТ 1625-75 с содержанием формальдегида не менее 36%.

Инактивируют культуры 5-7 суток при температуре (37±0,5) ºС.

По окончании инактивации культуру проверяют на полноту инактивации методом посева на питательные среды (МПБ, МПА, МППБ и скошенный агар Сабуро).

Получение эшерихиозного компонента вакцины.

Засев матриксной культуры в биореактор и культивирование. Выращенную и проверенную на чистоту роста каждую матровую культуру засевают в отдельные биореакторы через пробоотборник в количестве 8-10 % от объёма питательной среды в нём.

Засев и культивирование проводят по группам:

группа: 08:К43, 09, О78:К80, 0147;

группа:0138:К81, 0139, 0149:К91:К88;

группа:0141:К85:К88.

Штаммы – продуценты адгезивных антигенов культивируют раздельно 1 2 - 1 4 ч при температуре (37±1)^{0}С.

Через каждые 2 ч культивирования из реактора отбирают пробы для определения концентрации, чистоты культуры и pH.

Для улучшения роста микробов и снижения pH при повышении его до 7,6-7,8 добавляют стерильный 40 %-й раствор глюкозы.

Культивирование прекращают, когда концентрация микробов не повышается или повышается незначительно.

По окончании культивирования отбирают пробу культуры из реактора, определяют pH, чистоту микроскопией мазков, окрашенных по Граму, производят высев в пробирки со средой МПБ, МПА, на чашки Петри с дифференциальной средой Эндо.

Бактериальную массу в каждом реакторе разводят стерильным физраствором до концентрации 16,5 млрд/см$^{3.}$.

*Приготовление адгезивного антигена.*В реактор со стерильным фосфатным буфером с мочевиной pH 7,0-7,4 вносят концентрированную до 100 млрд м.т/см^3 обеззараженную бактериальную массу эшерихий – продуцентов адгезивных антигенов, прогревают при (65±5) ºС в течение 20 мин.

Супернатант отделяют от бактериальных клеток повторной сепарацией. Бактериальную массу утилизируют, супернатант возвращают в реактор.

Проверку содержания адгезивных антигенов эшерихий в супернатанте проводят методом диффузной преципитации в агарозе.

Титр каждого антигена в супернатанте не менее 1:2 – 1:4.

Разведение и инактивация культуры. Бактериальную массу *E.coli* III, IV, V групп, содержащую по 16,5 млрд/см^3 микробных клеток и смесь адгезивных антигенов, перекачивают в реактор по стерильной силиконовой трубке в следующих пропорциях:

– группа III из шт. 08, 09, 078, 0147-4 части;

– группа IV из шт. 0138, 0139, 0149-3 части;

– группаV из шт. 0141-141-1 часть;

– смесь адгезивных антигенов-4 части.

В полученную бактериальную массу добавляют формалин с содержанием свободного формальдегида не менее 37,0 % до конечной концентрации формальдегида в бактериальной массе 0,12 %, pH 7,6.

Инактивируют культуры 1 5 - 1 6 суток при температуре (37,5±0,5) ºС.

Через 10 суток инактивации берут пробу для проверки на чистоту культуры (микроскопия мазков, окрашенных по Граму), полноту инактивации культуры (посевом на питательные среды МПБ, МПА, Эндо с учетом результатов через 8 суток), для определения pH и концентрации микробных тел в 1 см^3. При отсутствии роста на питательных средах инактивацию культуры считают законченной. Полноту инактивации токсинов проверяют на 5 белых мышах массой 18-19 г методом внутрибрюшинного введения 0,3 *см^3* инактивированной культуры. Процесс инактивации считают завершенным при выживании всех животных в течение 3 суток наблюдения. Срок хранения бактериальной массы после инактивации – не более 10 дней.

Составление серии вакцины. Культуры эшерихий, псевдомонад и энтерококков перекачивают в сборный реактор с соблюдением правил стерильности при непрерывной работе мешалок. Компоненты смешивают с таким расчётом, чтобы общая концентрация микробных клеток была равна 10 млрд/см^3, а соотношение между отдельными компонентами (млрд/см^3) было следующим:

Pseudomonasa eruginosa	6
Streptococcus faecalis	2
E. coli	10

Розлив вакцины во флаконы. Вакцину расфасовывают при постоянно включенной мешалке в стерильные стеклянные флаконы по 100см^3±3% или 200 см^3±3%, укупоривают стерильными пробками, закатывают алюминиевыми колпачками на закаточном полуавтомате на линии розлива, укупорки и маркировки флаконов (ММ 35, СТ 36, ЛН37). На флакон наклеивают этикетку с текстом согласно СТО 00482849-0051-2011.

Внутрицеховой контроль. Готовую вакцину проверяют на стерильность методом посева 0,1 – 0,2 см^3 в две пробирки с МПА, МПБ, МППБ, агаром Сабуро из 5 флаконов с вакциной. Посевы выдерживают в термостате при температуре (37 ± 0,5) °С в течение 2 суток. Затем проводят пересев из жидких сред в две пробирки с МПБ, МПА, МППБ. Контроль стерильности первичных посевов проводят в течение 14 суток, вторичных – 12 суток. Среды в пробирках должны оставаться стерильными.

Готовую вакцину проверяют на безвредность на 5 белых мышах массой 18-19 г методом внутрибрюшинного введения по 0,3 см^3 препарата. Вакцину считают безвредной при выживании всех животных в течение 10 суток наблюдения

Приёмка (проверка) каждой серии вакцины производится ОБТК в соответствии с СТО 00482849-0051-2011.

Упаковка, маркировка, отгрузка. Флаконы (по 100 штук) укладывают в ящик и (коробки) из гофрированного картона по ГОСТ 9142, обеспечивающие сохранность препарата при транспортировании.

Внутрь каждой коробки вкладывают не менее 3 экземпляров инструкции по применению вакцины и контрольный лист с указанием наименования организации-производителя, наименования вакцины, количества флаконов в ящике (коробке), номера серии, даты выпуска, даты упаковки, фамилии или номера упаковщика.

Каждый ящик (коробку) с вакциной маркируют с указанием наименования лекарственного средства, серии, даты выпуска (месяц, год), количества флаконов в ящике, наименования организации-производителя, её адреса (в том числе страны) и товарного знака, срока годности, условий хранения и перевозки.

На каждое грузовое место (транспортную тару) наносят транспортную маркировку по ГОСТ 14192 с указанием манипуляционных знаков «Верх», «Ограничение температуры», «Хрупкое. Осторожно» и предупредительной надписи: «Лекарственные средства».

Совмещение транспортной маркировки и маркировки, характеризующей упакованную продукцию, на одной стороне транспортной тары не допускается.

Вакцину в организации-производителе, в торговых организациях и у потребителя рекомендуется хранить в сухом тёмном месте в коробках заводской упаковки или транспортной таре при температуре от 2°С до 15 °С. Срок годности вакцины – 12 месяцев с даты выпуска. Датой выпуска вакцины считают дату окончания контроля вакцины в ОБТК.

В результате проведенной работы нами была отработана технология промышленного производства инактивированной вакцины против эшерихиоза, псевдомоноза и энтерококковой инфекции поросят. Разработана иутверждена нормативная документация по её изготовлению, контролю и применению, выпущены опытно-промышленные серии вакцины.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Моно-* и смешанные инфекционные диареи новорожденных телят и поросят / Х.З. Гафаров, А.В. Иванов, Е.А. Непоклонов [и др.].– Казань: Фэн, 2002. – 592 с.

2. *Пруцаков С.В.* Псевдомоноз продуктивных животных в регионе Северного Кавказа: автореф. дис. … д-ра ветер.наук. – Краснодар, 2011. – 40 с.

3. *Этиологическая* структура массовых желудочно-кишечных и респираторных болезней поросят в крупных специализированных хозяйствах / А.Г. Шахов, Ю.Н. Бригадиров, А.Ю. Сашнина, М.И. Лебедев // Практик. – 2010. – № 1. – С. 42-45.

4. *Русалиев В.С.,Гневашев В.М., Прунтова В.М.,*Бактериальные вакцины в свиноводстве // Ветеринария с.-х. животных. – 2005 – № 12. – С. 21-23.

5. *Scaling-up* production of pyocyanin from Pseudomonas aeruginosa JY21 as biocontrol agent against certain plant pathogenic fungi / A.A. Gaber, E.W. Elsayed, M.M. Saleh, A.A. Nader // International J. Chem. Tech. Res. – 2015 – Vol.8, N9. – P. 213-224.

6. *Hammerum A.M.*Enterococci of animal origin and their significance for public health // Clin. Microbiol. Infect. – 2012. – Vol.18, № 7. – P. 619-625.

7. *Марченко Т.В*. Биологические свойства *Pseudomonasaeruginosa,* выделенной от животных, из кормов и объектов внешней среды в Краснодарском крае: дис….. канд. ветер.наук. – Краснодар, 2006. – 167 с.

8. *Михайлов Н.Н., Зудилин В.А.* К изучению псевдомоноза животных // Ветеринария. – 1975. – № 6. – С. 88.

9. *Davies J.C.*Pseudomonasaeruginosaincysticfibrosis: pathogenesisandpersistence // PaediatricRespiratoryReviews. – 2002. – № 2. – P. 128-134.

10. *Иммунобиологические* свойства ассоциированной вакцины против псевдомоноза и энтерококковой инфекции нутрий / Л.В. Шевченко, А.А. Шевченко, О.Ю. Черных, Е.А. Баженова // Тр.Кубан. ГАУ. – 2013. – №40. – С. 132-135.

REFERENCES

1. Bazhenova E.A. Immunobiological properties of the associated vaccine against pseudomonosis and enterococcal infection of nutria / L.V. Shevchenko, A.A. Shevchenko, O.Yu.Chernykh, E.A. Bazhenov // Works of the KubanStateAgrarianUniversity, – №40. – 2013 – P.132-135.

2. Gafarov H.Z. Mono– and mixed infectious diarrhea of newborn calves and piglets / H.Z. Gafarov, A.V. Ivanov, E.A. Nepoklonov [and others] // Kazan: publishing house “Fen”, 2002 – 592 p.

3.Marchenko T.V. Biological properties of Pseudomonas aeruginosa isolated from animals, from forages and objects of the environment in the Krasnodar region: dis ... Cand. Vet. Sciences. – Krasnodar, 2006 – 167 p.

4. Mikhailov N.N. To the study of pseudomonosis of animals / N.N. Mikhailov, V.A. Zudilin // Veterinary Medicine, 1975 – № 6. – P. 88.

5. Prutcakov S.V. Pseudomonasis of productive animals in the North Caucasus region: author’s abstract. Dis ... Dr. Vet. Sciences. – Krasnodar, 2011 – 40 p.

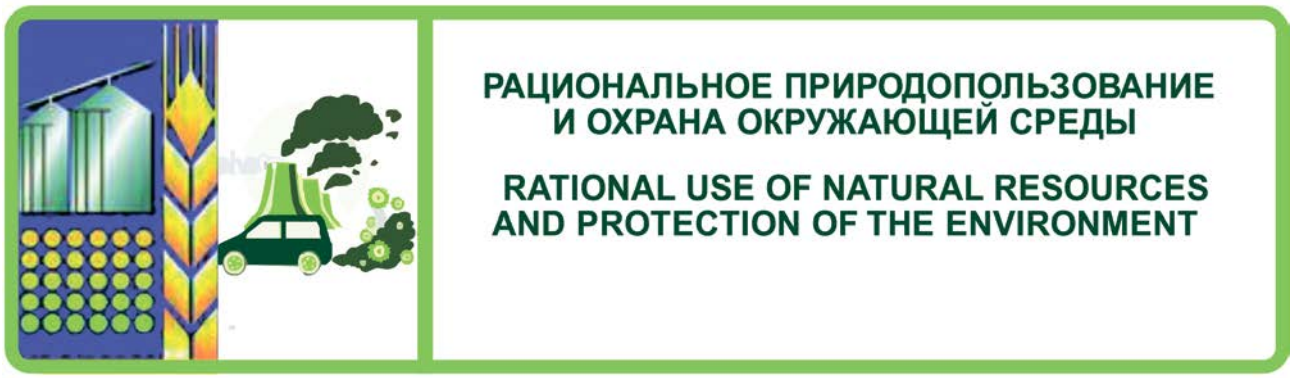
6. Rusaliev V.S. Bacterial vaccines in pig production. Rusaliev, V.M. Gnevashev, V.M. Pruntova // Veterinary science of agricultural production. Animals, 2005 – No. 12. – P. 21-23.

7. Shahov A.G. The etiological structure of mass gastrointestinal and respiratory diseases of piglets in large specialized farms / A.G. Shahov, Yu.N. Brigadyrov, A.Yu. Sashnina, M.I. Lebedev // The Practitioner, 2010 – No. 1 – P. 42-45.

8. Davies J.C. Pseudomonas aeruginosa in cystic fibrosis: pathogenesis and persistence / J.C. Davies //Paediatric Respiratory Reviews, 2002 – № 2. – pp 128-134.

9. Gaber A.A. Scaling-up production of pyocyanin from Pseudomonas aeruginosa JY21 as biocontrol agent against certain plant pathogenic fungi / A.A. Gaber, E.W. Elsayed, M.M. Saleh, A.A. Nader // International J. Chem. Tech. Res., 2015 – Vol.8. – No.9. – pp 213-224.

10. Hammerum A.M.Enterococci of animal origin and their significance for public health / A.M.Hammerum // Clin. Microbiol. Infect. – 2012. – Vol.18. – № 7. -pp. 619-625.



УДК 631.416.2 (571.1.5)

ИЗУЧЕНИЕ АГРОХИМИИ ФОСФОРА НА ПОЧВАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С. С. Аверкина, *канд. с-х. наук, старший научный сотрудник*
И. В. Науменко, *канд. с-х. наук, старший научный сотрудник*

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН
E-mail: u_sekretar_ip@ngs.ru

Ключевые слова: доступный фосфор, фракция, провинции, удобрение, диагностика, методы, фосфатный фонд, шкалы.

Реферат. *Изложены результаты исследований по агрохимии фосфора и действию фосфорных удобрений в почвах Западной Сибири и Красноярского края. Исследования потенциальных запасов фосфора были начаты одновременно с изучением почвенного покрова данной территории. Наиболее интенсивно они проводились в 50–60 г. прошлого столетия в связи с расширением сети научных учреждений и организацией в стране агрохимической службы. В результате накопленного эмпирического материала была установлена отзывчивость растений на внесение фосфорных удобрений, а также несоответствие в ряде случаев принятой в агрохимслужбе шкалы обеспеченности почв подвижным фосфором. Предложены принципы районирования почвенного покрова Сибирского региона по качественному составу фосфатного фонда на ландшафтно-геохимической основе. На изучаемой территории выделено несколько провинций, почвенный покров которых достоверно различается по запасам и соотношению форм фосфорных соединений. Указанная специфика фосфатного фонда почв должна учитываться при распределении туков и расчете затрат на сохранение и повышение плодородия почв. В работе обсуждается пригодность существующих методов определения подвижных фосфатов для оценки эффективного плодородия почв Сибирского региона. Исследования показали, что не существует универсального метода определения доступных растениям почвенных фосфатов. Стандартные методы определения фосфора имеют ряд значительных недостатков, что подтверждается многочисленными исследованиями научных и проектно-изыскательских учреждений. В качестве альтернативы предлагаются варианты коррекции стандартных шкал для отдельных регионов Сибири, а для определения легкоподвижного фосфора метод Скофилда как показатель интенсивности почвенных фосфатов. Итоги многолетних исследований по изучению фосфатного режима почв включены в методические рекомендации по агроэкологической оценке земель и основам проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Авторы надеются, что предлагаемая работа может помочь при дальнейшей разработке качественного и количественного описания системы трансформации фосфора в агроэкосистемах и совершенствования нормативной базы.*

HISTORY OF THE STUDY OF AGRICULTURAL CHEMISTRY OF PHOSPHORUS IN SOILS OF WESTERN SIBERIA

S. S. Averkina, Candidate of Agricultural Sciences, researcher
I. V. Naumenko, Candidate of Agricultural Sciences, researcher

Siberian Federal scientific center of agrobiotechnology the Russian Academy of Sciences

Key words*:* available phosphorus, fraction, province, fertilizer, diagnostics, methods, phosphate Fund, scale.

Abstract. *This review describes the results of researches of scientists-agro chemists at the agricultural chemistry of phosphorus and phosphate fertilizers in soils of Western Siberia and Krasnoyarsk region. Studies of potential reserves of phosphorus was started simultaneously with the study of the soil cover of this territory. Most intensively they were carried out in 50–60 years of the last century in connection with the expansion of the network of scientific institutions and organization in the country agrochemical service. In the result of accumulated empirical material was installed responsiveness of the plant to make phosphate fertilizers, as well as a mismatch, in some cases, adopted in agrochimie scale of soils phosphorus. Proposed principles for zoning of a soil cover of the Siberian region the composition of the phosphate of the Fund on a landscape-geochemical basis. In the study area highlighted in several provinces, the soil cover which varies significantly on reserves and balance of forms of phosphorus compounds. The specified specificity of the phosphate of the Foundation soil should be taken into account in the allocation of fertilizers and calculation of the normalized costs for the preservation and improvement of soil fertility. The paper discusses the suitability of existing methods for the determination of mobile phosphates for estimating effective soil fertility Siberian region. Studies have shown that there is no universal method for the determination of plant available soil phosphate. Standard methods for the determination of phosphorus have a number of significant shortcomings, which is confirmed by.*

Фосфор является одним из основных элементов питания растений. Ю. Либих называл его «ключом жизни», а Д. Н. Прянишников отводил ему главную роль в системе удобрений.

В истории изучения фосфора на почвах Сибирского региона и применения фосфорных удобрений можно выделить отдельные периоды, начиная с XIX в.

П.А. Словцов в своей книге «Историческое обозрение Сибири» [1] указывал, что «на левой стороне р. Тобол, в уезде Шадринском во многих местах есть земля селитренная и был построен завод для делания селитры».

Н.А. Крупенников [2] ссылается на труды А. Н. Радищева по агрономии и почвоведению, и отмечает, что, будучи в сибирской ссылке (1800–1801 гг.), он настаивал на широком применении золы, мергеля в качестве удобрений.

В исторической справке А. Е. Кочергин [3] подтвердил сведения о проведении первых опытов в 1909 г. на Омском опытном поле. Проверка эффективности малых доз фосфорных удобрений (в рядки) при недостатке фосфора в почве дала возможность широкого внедрения этого способа в сельскохозяйственное производство. Была установлена положительная роль азота почвы и удобрений в повышении эффективности фосфора для растений.

По данным Н. З. Милащенко, первые опыты с томасовым шлаком были заложены Л. А. Сладковым в 1909 г. на Омском опытном поле [4]. Несколько позднее здесь проводились опыты по влиянию суперфосфата на урожай зерновых культур и была установлена высокая эффективность фосфорных удобрений на черноземах. В 1910–1930 гг., проверкой отдельных видов удобрений, их норм и сочетаний занимались на Омской, Новосибирской, Красноярской, Барнаульской опытных станциях, а также Шадринском, Купинском и Славгородском опытных полях.

Некоторые элементы истории агрохимических исследований в Сибири были изучены И. И. Синягиным [5]. Он отмечает, что первые опыты с минеральными удобрениями были проведены на Омском опытном поле в 1894 г. Широкое изучение фосфорных удобрений наряду с другими проводилось в 20–30-х гг. прошлого столетия. Опыты ставили буквально

все опытные станции Западной Сибири и Северного Казахстана. В сводке Т.Ф. Антропова и С.Д. Ерофеева [6] обобщены данные 67 опытов. Причем многие из них были многолетние. Исследователи пришли к выводу, что в начале 30-х гг. прошлого столетия в изучаемых почвах в первом минимуме был фосфора, в дальнейшем наблюдался дефицит азота.

Наиболее широкие и глубокие для своего времени исследования почв были проведены в Алтайском округе И.П. Выдриным и З.И. Ростовским [7]. Авторы констатировали, что лесные земли Алтайского округа не отличаются от чернозёмов и богаче европейских аналогов. В результате проведения анализов была установлена прямая зависимость содержания валового фосфора от содержания гумуса в почвах чернозёмного типа. В среднем содержание гумуса колебалось от 4 до 18%, валового фосфора – от 0,14 до 0,23%.

В 20-х гг. прошлого столетия С.М. Антонов [8] провел фундаментальные исследования по степени доступности для растений фосфорнокислых соединений в почвах Омской области. Методом кривых растворимости автор обнаружил, что подвижный фосфор в столбчатом солонце присутствует в большем количестве, чем в чернозёме. Низкая концентрация фосфора в последнем свидетельствует о наличии труднорастворимых соединений этого элемента. При внесении фосфорных удобрений в почву автор впервые наблюдал процесс ретроградации фосфора.

У истоков формирования агрохимической науки в Сибири в первой половине XX в. стояли выдающиеся деятели отечественной науки – академик Д.Н. Прянишников, член-корреспондент К.П. Горшенин, профессора А.З. Ламбин, Н.В. Орловский. Наиболее активному становлению агрохимической науки в послевоенные годы способствовали профессора А.Е. Кочергин, Н.Д. Градобоев, Т.П. Славнина, П.С. Бугаков, А.Н. Угаров.

Эти ученые придавали огромное значение условиям питания сельскохозяйственных культур азотом, фосфором, калием и способам применения минеральных удобрений. За прошедшее столетие, руководствуясь системным подходом к методологии агрохимических исследований, предложенным академиком Д.Н. Прянишниковым, сибирские ученые провели большую исследовательскую работу по изучению фосфатного режима почв.

Глубокие фундаментальные исследования о закономерностях распределения фосфорных соединений в почвенном покрове, их трансформации в природных и окультуренных аналогах были проведены К.П. Горшениным, Н.И. Богдановым, Л.М. Бурлаковой, П.С. Бугаковым и Дугаровым, А.Е. Кочергиным, Л.П. Антипиной, П.И. Крупкиным, О.И. Антоновой, Э.В. Титовой,, О.Т. Ермолаевым, О.П. Якутиной.

Формирование фонда доступных фосфатов, связанных с процессами хемосорбции и физической адсорбции, преобладание которых определяется уровнем насыщенности почвенного раствора фосфором в связи с внесением минеральных удобрений, изучали Л.А. Шамрай, Л.П. Антипина, О.В. Сдобникова, О.И. Антонова, Э.В Титова, Ю.П. Танделов, О.Т. Ермолаев.

В сложные 1950–1960-е гг. активно шло послевоенное восстановление сельского хозяйства нашей страны, укрепление научного потенциала сельскохозяйственной науки, освоение целинных и залежных земель. В 1957 году приказом Министерства сельского хозяйства СССР научная сеть была расширена созданием 98 научно-исследовательских институтов, опытных станций и сельскохозяйственных учебных заведений. Это очень важное мероприятие послужило поворотным моментом в развитии сельскохозяйственной науки в Сибири, где были созданы новые зональные научно-исследовательские институты и опытные станции.

Одним из основных объектов научного поиска было изучение агрохимических свойств сибирских почв и эффективности применения удобрений. Многолетние исследования легли в основу системы применения удобрений и регулирования питания растений при освоении зональных, интенсивных и ландшафтных систем земледелия.

Обобщение и анализ экспериментальных данных географической сети опытов, разработка программы сплошной химизации земледелия и сохранения плодородия почв послужили осно-

вой для создания в 1964 г. 195 агрохимлабораторий в различных зонах страны на базе сельскохозяйственных опытных станций, зональных НИИ сельского хозяйства и сельскохозяйственных вузов [9]. В их задачу входило проведение агрохимического обследования почв, составление агрохимических картограмм, разработка рекомендаций по рациональному применению удобрений, проведение полевых опытов на полях хозяйств, а также определение химического состава кормов. Для разработки нормативов по применению удобрений была развёрнута широкая сеть опытов в производственных условиях. По данным В. Г. Сычева [9], за 1966–1990 гг. агрохимической службой России проведено 41280 краткосрочных и 663 стационарных опытов. В этот период широкое развитие получили работы по использованию методов почвенно-растительной диагностики для определения потребности растений в удобрениях.

Сложность природно-климатических условий и почвенного покрова Сибирского региона была одной из основных проблем сохранения потенциального и эффективного плодородия и рационального использования почв сельскохозяйственного назначения. При постановке диагностических опытов в системе агрохимической службы по проблеме фосфорного питания растений уже после первого тура обследования (1970 г.) в Сибири были получены данные, которые не соответствовали шкалам обеспеченности почв этим элементом. Установлено, что рекомендации по применению фосфорных удобрений, рассчитанные на основе принятых в агрохимслужбе шкал (градаций), приводили к ошибочному распределению туков и недобору зерна [10–15]. Ученые выяснили, что основной причиной этого является значительное содержание в структуре фосфатного фонда сибирских почв высокоосновных фосфатов кальция, магния и полуторных окислов, которые обнаруживаются в вытяжках различных методов определения фосфора.

Рост применения минеральных удобрений в 70-е и 80-е гг. послужил импульсом для дальнейшего развития исследований по диагностике минерального питания сельскохозяйственных культур.

Несмотря на довольно всестороннее изучение питательного режима почв, всё же имелось много нерешенных научных и производственных вопросов, связанных с закономерностями превращения питательных веществ в почве и выявлением путей их оптимального использования растениями в связи с применением органических и минеральных удобрений.

Поэтому важным этапом в развитии сельскохозяйственной науки на востоке нашей страны явилось создание Сибирского отделения ВАСХНИЛ с группой специализированных институтов (1969 г.).

Организатором отделения был назначен академик ВАСХНИЛ Ираклий Иванович Синягин. Ведущий ученый-агрохимик не только в нашей стране, но и на мировом уровне, он консолидировал научные силы для разработки и создания прогрессивных систем ведения сельского хозяйства. Особенно плодотворно его деятельность была связана с развитием агрохимических исследований. Одним из первых в Сибирском отделении был создан Сибирский научно-исследовательский институт химизации сельского хозяйства (СибНИИХим), в формировании которого, определении основных направлений его деятельности, организации исследований огромную помощь оказывал И. И. Синягин.

Трудность изучения фосфатного режима почв заключается в многообразии форм почвенных фосфатов, в различном качественном их состоянии, зависящем от типа почв, агроклиматических и агротехнических условий её использования. Понимание и управление равновесием системы в сторону образования доступных форм является основным вопросом агрохимии фосфора. Все превращения природного и внесенного фосфора рассматриваются с позиций термодинамических процессов. Потенциально доступные фосфаты почвы включают в себя минеральные, органические, органоминеральные и хемосорбированные комплексы, способные через совокупность взаимодействий и процессов обогащать почвенную систему фосфатами в формах доступных растениям (легкоусвояемых) [16].

Все формы потенциально доступных фосфатов отличаются друг от друга по растворимости и по отношению к гидролитическому распаду. Большинство из них являются труднодоступными соединениями. Поэтому важно установить их способность к увеличению концентрации продуктов расщепления и образованию различных по растворимости форм минеральных фосфатов почвы.

В агрохимической практике наибольший интерес представляет изучение качественного состава активных минеральных фосфатов, так как по их соотношению можно судить о направленности процессов превращения фосфора в почвах и о потенциальной их доступности растениям.

На основе существующей в природе связи между историей формирования рельефа, свойствами почвообразующих пород, содержанием в них фосфора были предложены принципы районирования почвенного покрова Западной Сибири по содержанию и качественному составу фосфатного фонда.

По диагностике фосфорного питания растений к настоящему времени мы считаем своевременным и целесообразным обобщить материал многолетних агрохимических исследований по сравнению методов определения подвижного (доступного) фосфора и коррекции шкал, показывающих оценку фосфатного состояния почв с целью рационального и экологически допустимого применения фосфорных удобрений.

Сравнительная оценка фосфатного состояния почв (Q) проводилась методами Чирикова, Кирсанова, Труога и Мачигина. Фактор интенсивности (I) определялся методом Скофилда [17].

На основании аналитических данных по определению общего и минерального фосфора, его фракционного состава методом многомерной статистики (метод главных компонент) Л. П. Антипиной с сотрудниками были выделены четыре провинции (рисунок). Почвы каждой провинции имели свой тип химизма превращения фосфора, что, по мнению автора, должно было учитываться при распределении туков внутри Западно-Сибирского региона [18, 19].

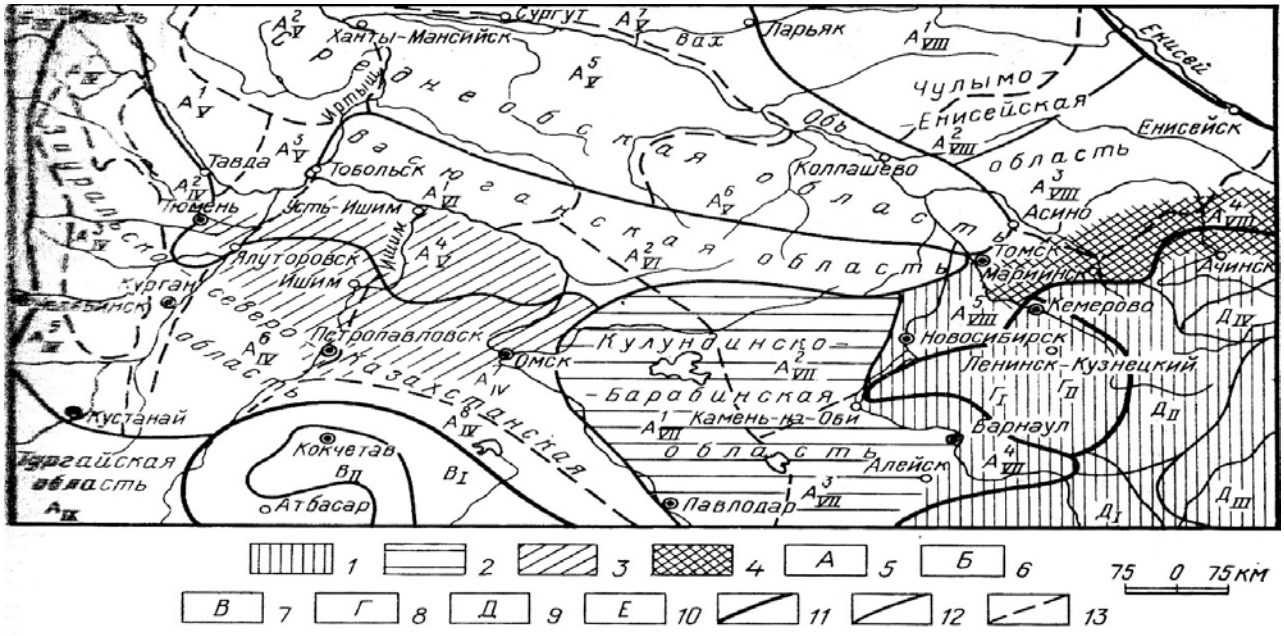


Схема структурно-геоморфологического районирования территории Сибири

1 – I провинция; *2* – II провинция; *3* – III провинция; *4* – IV провинция; *5* –Западно-Сибирская провинция; *6* – Уральская провинция; 7 – Центрально-Казахстанская провинция; *8* – Салаиро-Кузнецкая провинция; *9* – Алтае-Саянская провинция; *10* – Среднесибирская провинция; *11* – границы между провинциями; *12* – границы между областями; *13* – границы между районами

Первая провинция – юго-восточная возвышенная часть Западной Сибири. Она включает Присалаирскую дренированную равнину, Приобское и Алтайское плато, Кузнецкую и Назаровскую котловины и Минусинскую впадину Средней Сибири. Данная территория является зоной геохимического проявления апатитов и фосфоритов. Почвы отличаются повышенным содержанием валового фосфора, который на 52 % представлен органическими фосфатами и на 48 % минеральными. По мере удаления от предгорий снижается общее содержание P_2O_5 и удельный вес органических форм, а количество минерального фосфора, наоборот, увеличивается с востока на запад. Доля Ca-P_3 наиболее высока в Приобье (17 %). Средневзвешенное содержание P_2O_5 по Чирикову (мг/100 г): Приобское плато – 16,4, Присалаирская дренированная равнина – 18,6, Кузнецкая котловина – 11,4. Эффективное плодородие почв по фосфору высокое, но доступность запасов очень низкая. В этой провинции велика роль локализации суперфосфата, необходима разработка приемов по мобилизации запасов природного фосфора. Параметры окультуренности почв определяются: по запасам доступного P_2O_5 Q>25 мг/100 г (по Чирикову), показатель интенсивности (I) >0,1–0,13 мг/л (по Скофилду). Для увеличения запасов доступного фосфора почв на 1 мг/100 г требуется внести 66–84 кг д. в./га удобрений. Прибавка урожая яровой пшеницы от фосфорных удобрений 30–50 %.

Вторая провинция охватывает Предалтайскую сухостепную зону, которая отнесена к Кулундинско-Барабинской геоморфологической области, а также Восточно-Барабинский, Чановский и Славгородский районы. Запасы валового и доступного P_2O_5 по зонам неоднородны. Фосфатный фонд характеризуется преобладанием минеральных форм (56–64 %) над органическими и невысокими валовыми запасами (0,105 %). Особенно бедны валовым P_2O_5 почвы Чановского и Славгородского геоморфологических районов. За счет легкого гранулометрического состава, высокого удельного веса минеральных форм фосфатный фонд благоприятен для растений. Однако обнаружено обилие высокоосновных Ca-P_3 и Fe-P. Междуречье Оби и Иртыша рассматривается как переходная зона от I к III провинции по фосфору, поскольку Барабинская низменность является западным продолжением Приобья и имеет много общего с фосфатным фондом этого региона.

В среднем от Оби до Ишима в подтайге и северной лесостепи почвы содержат 61–79 % органических фосфатов, 20–25 % минеральных форм. Оптимальные параметры окультуренных почв составляют Q более 11 мг/100 г почвы, I 0,2 мг/л. Воспроизводство 1 мг запасов подвижного фосфора обеспечивается внесением удобрений 53–59 кг д. в. на 1 га. В целом концентрация фосфора от внесения удобрений в 3–4 раза выше, чем в 1 провинции.

Третья провинция – пониженная часть Западно-Сибирской равнины (Зауральско-Северо-Казахстанская геоморфологическая область). Почвы сформировались на флювиогляциальных отложениях. Провинция включает Обь-Иртышское, Ишим-Иртышское и Тобол-Ишимское междуречья. На этой территории преобладают гидроморфные и засоленные почвы. В Ишим-Иртышском междуречьи основная часть фосфора представлена органической формой и окклюдированными фосфатами. Четко проявляется зональность.

В составе минеральных форм преобладают одно- и двухосновные фосфаты кальция (11,4 %). Норматив на воспроизводство 1 мг P_2O_5 обеспечивает 59–66 кг д.в/га. Урожай яровой пшеницы повышается на 70 %.

Почвы южной лесостепи сформированы на зафосфаченных породах Казахского мелкосопочника. В Тобол-Ишимском междуречьи удельный вес апатитовой фракции низкий, а содержание высокодоступных фосфатов повышено. Критерий окультуренности почв по запасам доступного фосфора (по Чирикову) – более 20 мг/100 г. Показатель интенсивности по Скофилду равен 0,2 мг/л. В Тобол-Ишимском междуречьи эти величины соответственно равны 12–14 мг/100 г почвы и 0,2 мг/л.

Четвертая провинция расположена в северо-восточной части Западно-Сибирской равнины и занимает юг Чулымско-Енисейской области. Зона исследований охватывала Томско-Каменский и Присаянский геоморфологические районы с Тяжинским, Ачинско-Боготольским и Красноярским участками. Низкие отметки и слабая дренированность территории Тяжинского и Боготольского участков способствовали преобладанию в фосфатном фонде органических форм (57–66 %). В почвах Красноярского и Томско-Каменского участков выше удельный вес минеральных фосфатов (55 %). В целом для почв четвертой провинции установлено высокое содержание трудногидролизуемых окклюдированных форм. Содержание подвижного фосфора по Чирикову в почвах Боготольского участка –7, Томско-Каменского – 8 мг/100 г почвы. Показатель интенсивности (I) равен 0,06–0,19 мг/л.

Природное соотношение форм минеральных и органических фосфатов дает представление о возможном характере превращений вносимых удобрений, так как фосфорные туки переходят в формы, характерные для данной почвы [19]. Л.П. Антипина с сотрудниками утверждают, что в почвах, отличающихся повышенным содержанием наиболее растворимых минеральных фосфатов, удобрения длительный срок сохраняются в доступном для растений состоянии и полнее используются.

При многолетнем изучении отзывчивости яровой пшеницы на внесение фосфорных удобрений Л. П. Антипиной был сформулирован определенный тип фосфатного состояния. Первый тип характеризуется высокими запасами P_2O_5 (Q), но слабой интенсивностью (I), связанными с богатством почвообразующих пород апатитами. В эту группу вошли котловины Средней Сибири, предгорная зона и юг Ишим-Иртышского междуречья. Для достижения максимального урожая здесь требуются высокие дозы фосфорных удобрений. Эти почвы тяжелого гранулометрического состава. Фосфатная емкость равна 42–48 %. В Средней Сибири с преобладанием почв легкого гранулометрического состава наблюдается высокая положительная реакция на удобрения. Почвы Минусинской котловины, Алтайского Приобья, Обь-Иртышского и Ишим-Иртышского междуречий имели величину фосфатной емкости, равную 49–65 %.

Второй тип характерен для каштановых почв, чернозёмов южных и обыкновенных Предалтайской степной и сухостепной зон. При внесении возрастающих доз фосфорных удобрений емкость быстро насыщается до оптимума.

Третий тип свойственен почвам Тобол-Ишимского и Шадрин-Туринского междуречий. При слабой обеспеченности почв P_2O_5 отзывчивость на внесение удобрений высокая. При насыщении почвы до 16 % прибавка составляла до 40 %, урожай пшеницы удваивался.

Четвертый тип характерен для почв Кемеровской области (Тяжинский и Боготольский участки). Почвы слабо насыщены P_2O_5 (емкость 12–13 %), поэтому для получения значительной отзывчивости удобрений необходимо было довести фосфатную емкость почв до 42 %.

Таким образом, исследованиями установлено, что доступность фосфора зависит от соотношения процессов мобилизации и иммобилизации, происходящих в почве.

Практически необходим метод, позволяющий учесть суммарный результат всех этих процессов. Многолетние данные научно-исследовательских учреждений и Государственной агрохимической службы Сибирского региона показали, что оценка нуждаемости почв в доступном (подвижном) фосфоре по существующим стандартным методикам и шкалам к ним не соответствует фактической обеспеченности этим элементом. Рекомендации по применению фосфорных удобрений, рассчитанные на основе этих шкал, приводят к ошибочному распределению туков [20–25].

На прошедшем в 1998 г. международном симпозиуме, посвященном этой проблеме, было отмечено, что на почвах, где откорректированные шкалы значительно отличаются от стандартных, необходима смена метода определения фосфора [26]. Однако категорический отказ от

стандартных методов и обширной информационной базы по ним может иметь негативные последствия.

Нами были обобщены материалы многолетних агрохимических исследований по диагностике фосфорного питания растений яровой пшеницы Сибирского региона. Стандартные шкалы обеспеченности почв подвижным фосфором скорректированы эмпирически и установлены функциональные зависимости между урожаем и содержанием почвенных фосфатов в различных вытяжках.

В Челябинской области Ю. Д. Кушниренко и А. Ф. Федоровой предложено при определении запасов подвижного фосфора в выщелоченных черноземах за высокий уровень обеспеченности принимать для методов: Чирикова>50, Кирсанова >120, Труога>80 мг/кг почвы, что ниже соответствующих значений стандартных шкал для этих методов [27]. С учетом таких корректировок площадь пашни с низким содержанием P_2O_5 может быть сокращена наполовину.

Исследования В. И. Волынкина с сотрудниками показали, что на почвах Курганской области за высокий уровень обеспеченности почвы подвижным фосфором (метод Чирикова) по разработанной авторами шкале принято 80 мг/кг почвы вместо 200 мг/кг по стандартной шкале [28].

По данным А. Х. Кольцова, в Тюменской области различия между откорректированной шкалой и стандартной возрастали при переходе от степи к северной лесостепи в диапазоне очень низкой и средней обеспеченности. На зональных почвах тайги и подтайги при определении P_2O_5по Кирсанову получалась шкала со значениями в 1–1,5 раза выше стандартной [29]. Аналогичная картина наблюдалась на обыкновенных и выщелоченных черноземах Омской (С. М. Поставская и Г. П. Гамзиков) и серых лесных почвах Томской (Э. В. Титова) областей [30, 31].

По данным многолетних исследований Л. М. Бурлаковой на территории Алтайского края фактическое содержание P_2O_5 по откорректированным шкалам превысило показания стандартной в 2 раза и более [32].

П. И. Крупкиным в Красноярском крае установлено, что показания метода Мачигина на карбонатных черноземах совпадали по градациям со стандартной шкалой. В Канской лесостепи шкалы для метода Чирикова оказались по показаниям выше стандартных в 2 раза. На почвах Минусинской впадины эффективность фосфорных удобрений была устойчива и высока при наличии P_2O_5 по Чирикову 120–200 мг/кг [33]. Градации обеспеченности почв фосфором для Красноярского края совпадают с таковыми для Читинской области, Чулымо-Енисейской лесостепи Красноярского края, Бурятии и Тувы [33].

С. С. Аверкиной было показано, что на почвах Присалаирья и Новосибирского Приобья удобрения перестают действовать при содержании подвижного фосфора по Чирикову 200 и 160 мг/кг почвы [34]. Исследованиями Л. П. Антипиной с сотрудниками [35] установлено, что нижняя граница высокого содержания подвижного фосфора в Приобском Плато, в Присалаирьи и Северо-Кулундинской зоне составляло 190 мг/кг почвы. В Восточно-Барабинской части Кулундинско-Барабинской впадины эта величина была 200, а в центральной части – 120 мг/кг.

Границы шкалы обеспеченности почвы подвижным фосфором по Чирикову на территории Новосибирской области неоднозначны. Почвы со слабой растворимостью фосфора для создания эквивалентного урожая должны обладать более высокими запасами, чем почва с хорошей мобилизационной способностью, обусловленной работой системы почва ↔ растение. Переход ионов фосфора в раствор регулирует буферная способность почв.

Автор отмечает, что процессы мобилизации природных запасов почв зависят от насыщенности ёмкости почв фосфором. Наиболее высокая ёмкость почв Присалаирья, Барабы и Приобья (I провинция), меньше всего – у опесчаненных почв степи (II провинция) [36].

Многолетние исследования на почвах Новосибирской области позволили Л. П. Антипиной с сотрудниками [35] рекомендовать одновременно с выполнением метода Чириковадля контроля за фосфатным состоянием использование показания фосфатного потенциала (0,01 М $CaCl_2$). Оптимальные условия питания пшеницы достигаются при следующих показаниях этого метода (мг P_2O_5/л): в почвах Приобья и Присалаирья – 0,2–0,3; в Барабе – 0,3–0,4; в Северной Кулунде – 0,2–0,3.

Исследования Ю. И. Берхина и др. [37] подтвердили, что «балластная» составляющая фосфора (Са-P_3) в почвах различного генезиса при сравнении метода Чирикова и фракционного состава минеральных фосфатов неодинакова. На чернозёмах, серой и тёмно-серой почве правобережья Оби она колеблется в пределах 17–18,5 мг/100 г. На южном чернозёме Кулунды и луговой почве северной части Барабинской низменности эта величина была 4–6 мг/100 г почвы.

Для изучения оптимальных параметров фосфорного питания сельскохозяйственных культур в Новосибирской области Ю. И. Берхин, Е. Г. Чагина и Е. Д. Янцен [23] предлагают применять в практике агрохимических исследований периодическую и оперативную диагностику. Авторы считают, что корректировка лимитов стандартной шкалы обеспеченности почв фосфором при проведении периодической диагностики даже в пределах одного административного района неперспективна. При определении фосфора по Чирикову имеет место частичная нейтрализация уксусной кислоты, и в результате – неполная экстракция фосфатов при pH > 7. В почвах, имеющих pH < 7, содержание P_2O_5 определяется величиной Са-P_3 недоступной растениям, пятая фракция (r=0,93), и варьирует от 94 до 289 мг/кг. В пределах одного административного района содержание P_2O_5 колебалось от 63 до 189 мг/кг почвы.

Кроме вышеназванных, авторы апробировали семь методов определения фосфора с величиной pH от 3,7 до 9,0: Эгнера-Рима-Доминго – 3,7; ЛАК – 4,1; АМ – модифицированный метод Гинзбург-Артамоновой – 4,8; Николова – 5,7; Соколова – 6,3; Олсена – 8,5 и Мачигина – 9,0.

По воспроизводимости, простоте, разрешающей способности для последующей проработки было отобрано два метода: Николова (экстрагент – яблочно-кислый аммоний) и ЛАК-метод (экстрагент – ацетат-лактат кальция).

В полевых и вегетационных опытах с фосфорными удобрениями было проведено сопоставление продуктивности пшеницы и содержания P_2O_5 в соответствующих вытяжках [23]. Все испытанные методы, за исключением метода Чирикова, показали высокие коэффициенты корреляции (0,85–0,93) и оказались пригодными для периодической диагностики условий фосфорного питания растений в почвах Новосибирской области.

Авторы составили шкалы обеспеченности подвижным фосфором для зерновых культур (табл. 1, 2). На основании полученных результатов они рекомендуют дополнительно проведение оперативной диагностики по методу Карпинского-Замятиной. Определение фактора интенсивности (фосфатный уровень) по этому методу характеризует степень перехода фосфатионов в почвенный раствор и наличие в почве остаточных фосфатов.

Таблица 1

Градации обеспеченности почв подвижным фосфором для зерновых культур, P_2O_5 мг/кг почвы (Новосибирская область)

Уровень обеспеченности почв	ЛАК-метод	АМ-метод и метод Николова
Низкий	>20	>20
Средний	21–40	18–35
Повышенный	41–60	36–52
Высокий	< 60	< 52

Таблица 2

Оценка обеспеченности почв подвижным фосфором разными методами в хозяйствах Новосибирской области

Совхоз, поле	По Чирикову		По ЛАК-методу	
	P_2O_5 мг/кг	Обеспеченность	P_2O_5 мг/кг	Обеспеченность
Пролетарский	94	Средняя	6	Низкая
Верх-Ирменский (2-е поле)	114	Повышенная	15	Низкая
Шарапский	239	Очень высокая	9	Низкая
Верх-Ирменский (1 поле)	60	Средняя	22	Средняя
Рабочий	108	Повышенная	21	Средняя
Шарапский	198	Высокая	29	Средняя
Граничный	157	Высокая	58	Повышенная
Верх-Чикский	222	Очень высокая	58	Повышенная

На основе многолетних опытов, проведённых в основном на полях сортоучастков и в базовых хозяйствах Новосибирской области, предложена шкала обеспеченности почв легкоподвижным фосфором по Карпинскому-Замятиной (табл. 3).

Таблица 3

Градация обеспеченности почв подвижным фосфором (мг/кг) по Карпинскому-Замятиной для зерновых культур

Уровень обеспеченности	Содержание P_2O_5
Низкий	До 0,35
Средний	0,36–0,65
Повышенный	0,66–1,0
Высокий	1,1–1,5
Очень высокий	Более 1,5

Изучая подробно диагностические показатели по фосфору в почвах сортоучастков и базовых хозяйств, Е. Г. Чагина, Ю. И. Берхин и Н. В. Хацевич [38] пришли к выводу, что природный тип структуры фосфатного фонда обусловливает особенности трансформации фосфатов удобрений в конкретной почве.

В других исследованиях Ю.И Берхин и Е.Г. Чагина [39] на основе сопоставления почв сортоучастков с их неокультуренными аналогами предлагают определять степень окультуренности почв (СОП) по формуле

$$\text{СОП} = \frac{\text{содержание P2O5 по Карпинскому–Замятиной (мг/кг)}}{\text{содержание P2O5 по Чирикову (мг/100г)} \cdot 10^{-3}}$$

Так называемый фосфатный индекс (отношение) представлен в виде шкалы где:

<4 – неокультуренные почвы;

5–7 – слабоокультуренные почвы;

>10 – высокоокультуренные почвы.

Параллельное определение P_2O_5 в почве по этим методам дает полную картину фосфатного состояния почв и их генетических особенностей.

Для характеристики фосфатного уровня на выщелоченных чернозёмах лесостепных зон Новосибирской области нами проведено определение легкоподвижного фосфора в 0,03 н K_2SO_4 вытяжке [40]. Для анализа были взяты 125 образцов из слоя 0–20 см в двух совхозах (Тальменский и Красноярский) и почвы Новосибирской сельскохозяйственной опытной станции. Фосфатный уровень был неодинаков и колебался в пределах 0,048–0,097 мг/л (0,24–0,48 мг/кг). При сравнении этого показателя с методами Францесона и Чирикова обнаружен высокий коэффициент корреляции между первым методом ($r=+0,778 \pm 0,010$) и низкий и недо-

стоверный коэффициент со вторым (r= +0,171 ± 0,650). Метод Францесона довольно близок по показателям и согласуется с фосфатным уровнем почвы. Были проведены специальные опыты по восстановлению фосфатного уровня [40]. Почвенные образцы (0–25 см), взятые осенью в хозяйствах Новосибирской области после уборки пшеницы паровались в искусственных условиях при оптимальной температуре и влажности в течение 21 дня. Два метода (Карпинского и Францесона) показали увеличение фосфора в 2–6 раз. При определении фосфора по Чирикову изменения были незначительными.

Освобождение фосфора из твёрдой фазы почвы и поглощение его растениями в течение вегетационного периода неизбежно должны снижать концентрацию фосфора в почвенном растворе. Эти изменения, кроме других факторов, происходят под влиянием повышения или снижения влажности. В полевых опытах сравнивались четыре метода определения P_2O_5 на почвах чернозёмного типа: Францесона, Эгнера-Рима, Чирикова и Труога. На протяжении 1962–1967 гг. для определения влажности почвенные образцы отбирали в течение всего вегетационного периода на глубине 0–20 и 20–40 см. Математическая проверка связи между количеством фосфора и продуктивной влаги для разных методов показала, что высокий обратный коэффициент корреляции выявлен при сравнении запаса продуктивной влаги и метода Францесона (r= –0,923 ± 0,080).

Такая корреляция вполне согласуется с предположением, что формы фосфора, извлекаемые по Францесону, по своей растворимости и доступности для растений приближаются к водной вытяжке. Всякое повышение влажности почвы увеличивает поглощение фосфорной кислоты растениями, что приводит к уменьшению содержания её в почвенном растворе. Методы Эгнера-Рима и Чирикова не показали достоверной связи между этими величинами (r = 0,693 ± 0,260; r =- 0,238 ± 0,510).

Динамика подвижного фосфора в течение вегетационного периода, при определении его разными методами была также неодинакова. В разные годы методы Францесона и Эгнера-Рима показали постепенное снижение кривой динамики содержания P_2O_5 в почве или стабилизируемый её уровень. При методах Чирикова и Труога уровень кривой динамики решается вне прямой связи с питанием растений. При изучении диагностики фосфорного питания растений на чернозёмах Алтайского края Л. М. Бурлакова [32] также констатирует несоответствие показаний метода Чирикова с выносом фосфора растениями пшеницы и считает, что ведущую роль играют фосфаты, определённые по Францесону.

Фосфатный режим серых лесных почв Приобского плато в пределах Новосибирской области изучался Л. А. Сухининой [41]. Автор даёт оценку обеспеченности почв подвижным фосфором в соответствии с содержанием нитратного азота.

Обобщение результатов исследований по Новосибирской области показало, что агрохимические методы определения подвижной P_2O_5, извлекают различные формы фосфорных соединений. Для ряда методов разработаны шкалы потребности растений в этом элементе для зерновых культур.

Существующие шкалы обеспеченности почв подвижным фосфором по методам Чирикова и Труога не совпадают с величиной выноса фосфора растениями и требуют внесения поправочных коэффициентов.

Для оперативной диагностики фосфорного питания растений и определения концентрации фосфора в почвенном растворе можно использовать методы Францесона, Карпинского-Замятиной и Скофилда. Для почв чернозёмного типа Новосибирской области предложены новые методы определения подвижного фосфора. Методы Николова, ЛАК-метод, с разработанной шкалой для них рекомендуется использовать для диагностики фосфорного питания растений вместо метода Чирикова.

Выше было отмечено, что с позиции обеспеченности растений фосфором важным является его качественный состав в почвах, одним из показателей которого может быть содержание минеральных фосфатов и их фракционный состав. Неоднородность солевого состава минерального фонда по растворимости отражается на показаниях и шкалах методов определения фосфора. Исследованиями Л. П. Антипиной установлено, что метод Чирикова извлекает часть недоступных растениям высокоосновных фосфатов кальция [42, 19].

Увеличение на 1 мг P_2O_5 в форме Са-P_3 влечет за собой повышение показаний метода Чирикова на 0,4 мг. Практически все изменения показания этого метода на 74% обусловлены содержанием в почвах трехосновных фосфатов кальция. Фосфатный фонд определяет границы классов обеспеченности фосфором яровой пшеницы. Исследованиями Ю. И. Берхина, Е. Г. Чагиной и Е. Д. Янцен [43] установлено, что при сравнении фракционного состава с показаниями метода Чирикова была обнаружена тесная корреляционная связь (0,97) с пятой фракцией трехосновных фосфатов кальция на шести типах почв Западно-Сибирского региона.

Качественный состав фосфора на почвах Западно-Сибирского региона неоднороден. Л. П. Антипина утверждает, что по абсолютным показателям содержание одноосновных фосфатов кальция характеризует уровень обеспеченности растений легкодоступным фосфором [44].

Геоморфологические районы по наличию этой формы фосфорных соединений в верхнем слое 0–50 см на черноземах расположились в следующий убывающий ряд: Канская впадина> Барабинская низменность >Прииртышская равнина > Кузнецкая котловина >Ишим-Иртышская равнина > Приобское плато > Зауральское плато.

Фракция двухосновных фосфатов кальция является ближайшим резервом для питания растений. По ее наличию можно представить следующий убывающий ряд: Иртышская равнина > Барабинская низменность >Канская впадина > Кузнецкая котловина > Ишим-Иртышская равнина > Приобское плато > Зауральское плато.

Содержание труднодоступных фосфатов кальция (Са-P_3) больше всего в почвах Приобского плато и меньше всего в почвах Зауральского плато. Содержание фосфатов полуторных окислов наиболее высокое в черноземах Канской впадины, Барабинской низменности и Приобского плато [43].

Одним из факторов, влияющих на подвижность почвенных фосфатов, является внесение фосфорных удобрений [45]. Исследования С. М. Поставской и Г. П. Гамзикова показали, что при взаимодействии суперфосфата с почвой черноземного типа происходит перераспределение фосфорных удобрений среди всех групп минерального фосфора в течение 30 дней. Количество фосфатов первой группы увеличилось в 2–2,5 раза, второй и четвертой группы – в 2 третьей группы – в 3–4 раза. Весь фосфор удобрений оставался в минеральной части почв, несмотря на длительное (более 30 дней) взаимодействие с почвой. Отсутствие закрепления фосфора в органической форме и слабое включение его в малоподвижные минеральные фосфаты свидетельствует об эффективном и длительном последействии фосфорных удобрений на черноземах Западной Сибири. Ход процессов трансформации фосфатов удобрений определяется главным образом свойствами почв и дозой вносимых удобрений.

Ю. И. Берхин с сотрудниками утверждают, что полной утилизации фосфора удобрений растениями не происходит. Даже в хорошо обеспеченных фосфором почвах наблюдается его переход в недоступные или слабодоступные формы [44].

А. Л. Иванов с сотрудниками считают, что основным источником фосфора для растений является сорбированный фосфор [16].

К работам, посвящённым рассматриваемому вопросу, относятся исследования Л. А. Шамрай [46], выполненные на выщелоченных чернозёмах Омской области. При внесении возрастающих доз суперфосфата (до 1500 кг/га P_2O_5) в течение четырёх лет не было отмечено перехода фосфора во фракции труднодоступных форм.

Ю. И. Берхин и другие [44] изучали величину сорбированного фосфора на основных типах почв Западной Сибири. О скорости поглощения фосфатов удобрений позволяет судить фракционный состав. По сорбционным свойствам изучаемые почвы были разделены на три группы, которые отличались между собой по содержанию гумуса, гранулометрическому составу. Опыты показали, что чем тяжелее гранулометрический состав и меньше подвижных фосфатов, тем большая доля внесённого фосфора поглощается почвой. Фосфор удобрений, сорбированный почвами региона, переходя в I – IV фракции минеральных фосфатов, может использоваться растениями практически полностью, сорбционные процессы не являются фактором, резко снижающим доступность фосфора растениям.

Определение остаточных фосфатов после 2- и 7-летнего взаимодействия суперфосфата с лугово-чернозёмной почвой в микрополевомопыте с зерновыми культурами выявило их заметное количество в I – IV фракциях, несмотря на то, что эта почва принадлежала к числу обладающих высокой сорбционной способностью. В этом опыте выявлено длительное последействие суперфосфата. Слабо использовался фосфор там, где значительная доля его была связана с железом.

Приведённый материал свидетельствует об отсутствии перехода сорбированного почвами фосфора в формы, недоступные растениям. Этим объясняется равноценность запасного и ежегодного внесения удобрений [44].

Оценка растворимости продуктов взаимодействия почв и фосфорных удобрений по равновесной концентрации ионов фосфора в растворе изучалась Л. П. Антипиной и др. [47]. Влияние физико-химических свойств почв на интенсивность изменения фосфатного фонда при внесении фосфорных удобрений было рассчитано через коэффициенты сорбции по методу Лэнгмюра. В результате получена чёткая зависимость между дозами P_2O_5 и равновесной концентрацией почвенного раствора (с Р). Количественные связи этих величин резко отличались по провинциям Сибирского региона, т. е. по типам фосфатного состояния почв, установленным авторами. При его показаниях менее 250 от дозы 10мг P_2O_5 концентрация фосфора в почвенном растворе повышается до 1–1,5мг/л; при величине 200–250, равновесная концентрация устанавливается на 0,8–0,9 мг/л при коэффициенте сорбции более 300–02–0,3 мг/л.

Вышеизложенные экспериментальные материалы позволяют выяснить трансформацию фосфора в процессе почвообразования и изменение его при внесении удобрений. Однако пространственная дифференциация фосфатного фонда Сибири и его соответствие с агроэкологическими особенностями возможны лишь при детальном анализе природно-ландшафтных и административно-территориальных аспектов. Всё вышесказанное относиться, в первую очередь, к рациональному использованию фосфорных удобрений в конкретных, отдельно взятых административных районах, что в последующем, может послужить основой для научно-производственных рекомендаций.

К настоящему времени в Сибирском регионе наиболее полно изучен фракционный состав почв Новосибирской области.

Формирование структуры фосфатного фонда области связано с проявлением местных условий почвообразования. На территории Новосибирской области были выделены: подтайга, северная лесостепь, южная лесостепь, Приобье, Присалаирье, Барабинская низменность и степь [48].

Многолетними исследованиями Л. П. Антипиной, Л. П. Малыгиной и С. С. Аверкиной установлено, что качественный состав фосфатного фонда пахотных горизонтов почв вышеназванных зон неодинаков. Почвы северной лесостепи Присалаирья, Приобья и Барабинской низменности исключительно богаты валовым фосфором (0,22–0,26 %). Вдвое меньше запасы в степной зоне (0,10 %). Минеральные соединения фосфора в почвах степи и лесостепи Приобья

составляют 54–55 % от валового содержания, а в более увлажнённых зонах – Присалаирье и Барабинской низменности – на 10–12 % меньше.

Фракционный состав фосфатов также неоднороден. Фракция одно- и двухосновных фосфатов кальция была обнаружена в почвах степи (12 % от валового содержания фосфора) и в Присалаирье 40 %. Железо- и алюмофосфаты преобладали в степной зоне (15,2 %). В Присалаирье эти фракции фосфатов обнаружены в меньшем количестве (4,3 %). В распределении фракции трёхосновных фосфатов кальция обнаружена следующая закономерность: 16,2 % – в степи, 9,0 % – в северной и южной лесостепи Барабинской низменности.

Характер распределения минеральных фосфатов по профилю на почвах чернозёмного типа в Барабинской, Кулундинской степях и на Приобском плато также индивидуален [48].

Валовой фосфор в горизонте А выщелоченного чернозёма на 44–49 % представлен минеральными формами, нижележащего горизонта – на 59 %. Особенностью этих почв является преобладание фосфатов кальция в сумме фракций, а также железофосфатов.

Глубокая агрохимическая оценка почв различного генезиса была дана в исследованиях Ю. И. Берхина, Е. Г. Чагиной и Е. Д. Янцен [49]. Результаты определения фракционного состава минеральных фосфатов контрастных почв позволили систематизировать тип его структуры, который сложился в результате генезиса и процессов внутрипочвеного выветривания апатита и трансформации почвообразованных фосфатов. Авторы приводят описание отдельных типов структуры минеральных фосфатов (СМФ).

Кулундинский тип *х* арактерен для автоморфных малогумусных почв лёгкого гранулометрического состава. Доля высокоосновных фосфатов кальция составляет 60 % от суммы минеральных фосфатов. Абсолютные значения остальных фракций очень малы.

Приобский тип. Доля фосфатов пятой фракции выше, а первых двух фракций – ниже, чем в почвах других типов.

Барабинский тип. Высокий процент фосфатов первой – четвертой фракций свидетельствует об интенсивной трансформации фосфатов материнской породы. Щелочная реакция среды, повышенные сорбционные свойства почв обусловили преобладание второй фракции над первой.

Кочковский тип. Структура минеральных фосфатов занимает промежуточное положение между приобским и барабинским типами.

Северный луговой тип. Соотношение фракций минеральных фосфатов в пахотном слое на одну треть представлено железофосфатами и менее половины приходится на долю труднодоступных фосфатов кальция. Количество Са – P_1, низкое и находится в пределах 3,0–5,4 мг/100 г.

Северный подзолистый тип. Фракция трёхосновных фосфатов кальция составляет самое низкое значение (37–40 %) от суммы минеральных фосфатов, но количество железофосфатов (четвертая фракция) здесь наибольшее (40–43 %). Очень низкое содержание фосфатов второй фракции.

Авторы также отмечают, что районирование территории Новосибирской области, приведённое с целью дифференциации запасов подвижных фосфатов, определяемых по Чирикову, хорошо согласуется с материалами по структуре минеральных фосфатов.

Большой научно-практический интерес представляет изучение фосфатного фонда и трансформации различных форм фосфорных удобрений на почвах, подверженных ветровой и водной эрозии.

Нарушение питательного режима эродированных почв влечёт за собой изменение основных агрохимических свойств и значительное снижение урожая сельскохозяйственных культур.

Плодородие деградированных почв Западной Сибири и эколого- агрохимические аспекты применения минеральных удобрений были изучены в многолетних опытах О. П. Якутиной

[50]. Автор отмечает, что под влиянием эрозии происходит снижение содержания валового фосфора, изменение количества минеральных фосфатов и распределения их по отдельным фракциям. При проведении мониторинга изменений фракционного состава фосфатов несмытых и смытых почв в течение двух лет обнаружено, что на неудобренных вариантах содержание минеральных фосфатов (первая – пятая фракции) в несмытой почве возросло, в смытой – уменьшилось, что свидетельствует о снижении мобилизационной способности почвы. Внесение суперфосфата увеличивает содержание фосфатов первой и второй фракций минерального фосфора на всех изучаемых почвах.

Влияние удобрений и орошения на изменение фосфатного фонда выщелоченного чернозёма Новосибирской области изучалось Р.П. Макариковой и Г.П. Гамзиковым [51]. Чернозём характеризовался средним потенциальным плодородием. При определении фракционного состава обнаружена небольшая величина (« 1) отношения одно- и двухосновных фосфатов к фосфатам полуторных окислов, что указывает на слабую доступность для растений почвенных запасов минерального фосфора.

Влияние орошения на накопление в чернозёме фракций минеральных фосфатов существенно зависело от биологических особенностей возделываемых культур. В почве под злаковыми культурами содержание всех фракций увеличилось в основном в вариантах с орошением, а под бобовыми культурами произошло пополнение высокоосновных фосфатов кальция. Перераспределение фосфатных соединений (первая – четвертая фракции), мобилизованных из почвы и поступивших с удобрениями, произошло в гумусово- перегнойном горизонте.

Количество фосфатов щелочных и щелочно-земельных элементов возросло в 2,6 раза без орошения и в 2,1 раза при орошении.

Внесение фосфорных удобрений увеличивает содержание подвижного фосфора и степень подвижности фосфатов, улучшает структуру фосфатного фонда.

Исследованиями С.П. Попцова [52] в вегетационных опытах на выщелоченных черноземах Новосибирской области установлено, что оптимальный уровень обеспеченности фосфором может быть достигнут однократным единовременным внесением фосфорных удобрений. Сформированные фосфатные уровни сохраняются длительное время, так как фракции рыхлосвязанных одно- и двухосновных фосфатов кальция возрастают, при этом содержание фосфатов полуторных окислов также увеличивается. При повышении доз фосфорных удобрений сужается соотношение между фракциями полуторных окислов и рыхлосвязанных фосфатов кальция. Содержание апатитовой фракции (Ca –P_3) изменяется незначительно.

Предварительное и и внесение фосфорных удобрений парование почвы в течение девяти месяцев перед посевом пшеницы показало, что содержание доступного фосфора практически не изменялось. Только при внесении 300 мг P_2O_5 на 1 кг почвы, отклонения в содержании первой фракции идут в пользу увеличения его количества, так как происходит накопление остаточного фосфора.

Автор в других исследованиях указал, что система «почва ↔ почвенный раствор» чернозёма выщелоченного работает на компенсацию ненасыщенности фосфором почвенного поглощающего комплекса [53].

Исследования С.С. Аверкиной [54] на чернозёмах выщелоченных и лугово-чернозёмной почве подтверждают, что регулярное применение фосфорных удобрений приводит к накоплению остаточных фосфатов, что является важным фактором формирования урожая пшеницы в последействии. Расчёт последействия фосфорных удобрений позволяет установить размеры прямого действия и вычислить прибавку урожая при однократном и систематическом внесении (кумулятивный эффект), где однократная свежевнесённая доза служит фоном для выявления роли остаточных фосфатов. Последействие фосфорных удобрений (на фоне NK) часто превышает по эффективности прямое действие. Ежегодное внесение фосфорных удобрений

не эффективно. Подсчёт кумулятивного эффекта в вегетационных опытах показал, что свежевнесённый фосфор не играет существенной роли в создании урожая яровой пшеницы.

Фосфатный режим луговых солонцов при гипсовании и внесении минеральных удобрений был изучен Н. В. Семендяевой, Л. П. Галеевой и С. С. Аверкиной [55].

Вегетационные опыты показали, что фосфорные удобрения, внесённые на фоне азотных, были эффективны не только в год внесения, но и в течение 5 лет последействия. Действие фосфорных удобрений на гипсованных луговых корковых солонцах зависело от времени и условий взаимодействия с гипсом, который ухудшает азотный режим, но практически не оказывает отрицательного влияния в последействии. Азотно-фосфорные удобрения, при оптимальном их соотношении, способствовали резкому росту урожая овса. Изучение фракционного состава фосфатов почв после уборки урожая в год прямого действия удобрений позволило выявить мобилизацию почвенного фосфора. В вариантах без удобрений содержание активных фосфатов (сумма первых трёх фракций) ко времени уборки было выше (12,6–19,0 мг/100 г) его исходного содержания (8,7–17,2 мг/100 г) и составляло 24–32 % от суммы вех фракций. При внесении азотно-фосфорных удобрений количество активных фракций повышалось на 30–38 % при дозе 150 мг/кг, а в чернозёмно-луговой почве при дозе 750 мг/кг – на 47 % от суммы минерального фосфора.

После бессменного выращивания овса в течение 4 лет происходила перегруппировка фосфора из труднодоступных фракций в активные формы на всех почвах.

В настоящее время солонцы, вовлечённые в пашню в 90-х гг. прошлого века, перешли в разряд залежных земель, которые можно использовать как высокопродуктивные естественные кормовые угодья или опять вводить в пашню для производства зерна и кормов [56].

По исследованиям автора, самая высокая урожайность зелёной массы трав на залежи через 10 лет после внесения удобрений получена в вариантах N_{90}, N_{30}, P_{40}, прибавка к контролю составила 73, 69 и 57 % соответственно.

Степень подвижности фосфора (I) и фосфатная ёмкость (Q) в почвах удобренной залежи превышали таковые в прежней залежи. Доля легкодоступного фосфора возрастала во всех вариантах, кроме P_{40}, P_{120} и $N_{30}P_{40}$. Залужение пашни повышало подвижность фосфатов апатитовой фракции Ca-P_3 и способствовало существенному росту за их счёт доступных фосфатов Ca-P_1 и Ca-P_2.

Таким образом, в представленном обзоре в историческом аспекте изложены основные этапы изучения агрохимии фосфора. Учёными Сибири разработаны компоненты почвенной системы потенциально и непосредственно доступных форм фосфатов, входящих в состав органических и минеральных его соединений. Это дало возможность характеризовать фосфатные фонды в конкретной почвенно-климатической зоне.

В связи с пестротой почвенного покрова территории Сибирского региона и разной степенью доступности фосфатов сельскохозяйственным растениям были испытаны традиционные методы определения подвижных форм и предложены к ним новые шкалы (градации) обеспеченности этим элементом. Причиной несоответствия местных (региональных) шкал с общероссийскими показателями является значительное количество в сибирских почвах высокоосновных фосфатов кальция и полуторных окислов, которые обнаруживаются при экстракции изучаемыми методами. Корректировка стандартных шкал для конкретных условий в первом приближении даёт основание рекомендовать эффективные и экологически выдержанные дозы фосфорных удобрений

Важным достижением по изучению фосфатного режима почв следует считать включение основных положений научных исследований в методические рекомендации по агроэкологической оценке земель и основам проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Обобщение и анализ экспериментальных результатов позволил и учёным Сибири подготовить

целый ряд крупных публикаций, монографий, статей в научных журналах в России и за рубежом. Большое внимание постоянно уделялось организации семинаров, симпозиумов и научно-производственных конференций. Анализ современного состояния научных исследований по воспроизводству плодородия почв подтверждает необходимость дальнейшего изучения проблемы фосфора.

Поэтому в НИИ земледелия и химизации Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук будут продолжены исследования по обсуждаемой теме. Накопленный научный и практический опыт дает возможность для дальнейшего проведения комплексной оценки по рациональному экологически и экономически обоснованному применению фосфорных удобрений.

Новые исследования послужат основой для разработки инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Словцов П.А.* Историческое обозрение Сибири (1585–1823): в 2 т. СПб, 1838,1844. – Кн. 2. С. 232–233.

2.*Крупенников И.А.* Труды Радищева А.Н. по почвоведению и агрономии и их значение в истории науки//Почвоведение. –1953. – № 7. – С. 52–54.

3. *Кочергин А.Е.* 150лет сельскохозяйственной науки в Сибири // Земля сиб. дальневост. – 1977. – № 5. – С. 55–57.

4. *Милащенко Н.З.* К истории развития основ сибирского земледелия// Сиб. вестн. с.-х. науки. – 1978. – № 3. – С. 6–12.

5. *Синягин И.И.* Некоторые элементы истории агрохимических исследований в Сибири// Сиб. вестн.с.-х. науки. – 1978. – № 3. – С. 4–6.

6. *Андропов Т.Ф., Ерофеев С.Д.* Удобрения в Западной Сибири//Новосибирск: ОГИЗ. Зап. Сиб.отделение. –1932.

7. *Выдрин И.П., Ростовский З.И.* Материалы по исследованию почв Алтайского округа. – Барнаул, 1899. – Т. 6. – 171 с.

8. *Антонов С.М.* О растворимости фосфорно-кислых соединений некоторых почв// Тр. Сиб. ин-та сел. хоз-ва и лесоводства. – Омск, –1928. – Т. 10, вып. 1–6.

9. *Сычёв В.Г.* Агрохимическая служба-50 лет на благо урожая // Агроэкологические основы применения удобрений в современном земледелии. – М. – ФГРНУ ВНИИА им. Прянишникова, 2014. – С. 3–13.

10.*Антипина Л.П.* Эффективность фосфорных удобрений в связи с содержанием подвижных фосфатов на чернозёмах лесостепной зоны Красноярского края: автореф. дис. … канд.с.-х. наук. – М, 1966.

11. *Антипина Л.П.* Превращения фосфорных удобрений в чернозёмах и серых лесных почвах Тюменской области// Агрохимия. –1971. – № 7. – С.5–12.

12.*Аверкина С.С.* Определение обеспеченности растений фосфатами на выщелоченных чернозёмах методами агрохимического анализа// Пути химизации и интенсификации сельского хозяйства Новосибирской области. – Новосибирск, 1968. С.26–29.

13. *Аверкина С.*С. Сравнительная оценка методов определения фосфора в чернозёмах Приобья Новосибирской области в связи с применением удобрений: автореф. дис. … канд.с.-х. наук. – Новосибирск, 1971, 25 с.

14. *Антонова О.И.* К вопросу о фосфорном режиме выщелоченных чернозёмовколочной степи и типичной лесостепи под влиянием удобрений// Сб.н.и. работ аспирантов и молодых учёных Алт. СХИ. – Барнаул, 1968. – вып. 6.

15. *Крестянинова Н.Г., Костюхин Н.Л.* Содержание подвижного фосфора в почвах и эффективность фосфорных удобрений в Иркутской области //Тр. Краснояр. НИИСХ. – Красноярск, 1969. – Т. 5. – С. 108–113.

16. *Агробиогеохимический* цикл фосфора / А. Л. Иванов [и др.]; ред. А. Л. Иванов; Рос.акад. с.-х. наук. – М., 2012. – С. 88–115.

17. *Практикум* по агрохимии: учеб. пособие. / под ред. Акад. РАСХН В. Г. Минеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – С. 185.

18. *Антипина Л. П.* Фосфор в почвах Сибири: автореф. дис… д-ра с.-х. наук. – Омск, 1991. – 32 с.

19. *Антипина Л. П., Малыгина Л. П., Попцов С.* П. Оценка фосфатного состояния и оптимальные параметры его в почвах Западной Сибири// Сиб.вестн. с.-х. науки. –1992. –№ 2. – С. 12–15.

20. *Аверкина С. С.* Методы определения подвижных фосфатов на черноземах Сибири// LapLambertAkademicPablishing. – 2012. – С. 56–92.

21. *Антипина Л. П., Пашкович Н. К., Малыгина Л. П.* Фосфор в почвенном покрове Западной Сибири// Агрохимия. – 1988. –№ 5. – С. 20–28.

22. *Аверкина С. С., Якутина О. П.* Методы определения подвижных фосфатов в почвах ЗападнойСибири и их диагностическая ценность//Проблемы агрохимии и экологии. 2013. –№ 2. – С. 53–60.

23. *Берхин Ю. И., Чагина Е. Г., Янцен Е. Д.* Проблемы диагностики фосфорного питания в условиях интенсивного земледелия//Почвенно-агрохимические проблемы интенсификации земледелия в Сибири. – Новосибирск, – 1989. – С. 128–138.

24. *Гамзиков Г. П., Поставская С. М.* Характеристика методов определения подвижного фосфора на черноземах Западной Сибири//Химия в сельском хоз-ве. –1975. – № 2. – С. 51–56.

25. *Агрохимическая* характеристика почв СССР (районы Западной Сибири). – М.: Наука, 1968. – С. 316–336.

26. Симпозиум «Совершенствование методологии исследований фосфатного режима почв, оптимизация фосфорного питания и баланса фосфора в агроэкосистемах» //Агрохимия. – 1999. – № 1. – С. 94–96.

27. *Кушниренко Ю. Д., Федорова А. Ф.* Оценка методов определения подвижных фосфатов в выщелоченных черноземах Южного Урала: метод. рекомендации. – Новосибирск, 1980. – 27 с.

28. *Плодородие* полей и эффективность применяемых удобрений на черноземах Зауралья: метод. рекомендации. В. И. Волынкин, О. В. Волынкина, В. А. Телегин [и др.]. – Курган, 2007. –77 с.

29. *Кольцов А. Х.* Эффективность удобрений по почвенно-климатическим зонам в условиях Западной Сибири// Пути повышения уровня земледелия на Южном Урале и Зауралье: сб. науч. тр./ ВАСХНИЛ Сиб. отд-ние – Новосибирск, – 1981. – С. 3–14.

30. *Поставская С. М., Гамзиков Г. П.* О минеральных фосфатах черноземов Западной Сибири, // Почвоведение. – 1975. – № 1. – С. 93–101.

31. *Титова Э. В.* Влияние различных факторов на эффективность фосфорных удобрений в нечерноземной зоне Западной Сибири// Д. Н. Прянишников и развитие агрохимии в Сибири. – Новосибирск, 2003. – С. 79–96.

32. *Бурлакова Л. М.* Плодородие алтайских черноземов в системе агроценоза. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. – С. 111–124.

33. *Крупкин П. И.* Уточнение градаций обеспеченности почв Восточной Сибири фосфором//Химия в сел. хозяйстве. – 1971. – № 7. – С. 70–72.

34. *Аверкина С. С.* Определение подвижных фосфатов в почвах Новосибирской области// Плодородие почв и питание растений: – сб. науч.тр./ ВАСХНИЛ Сиб. отд-ние –Новосибирск, 1986. – С. 85–89.

35. *Оптимизация* фосфатного режима почв Новосибирской области: метод. рекомендации / Л. П. Антипина, Л. П. Малыгина, А. И. Южаков, С. П. Попцов-Новосибирск, 1990. – С. 6–13.

36. *Научное* обоснование распределения и применения фосфорных удобрений по Новосибирской области: рекомендации/ ВАСХНИЛ. Сиб.отд-ние СибНИИЗХим; Л. П. Антипина, Н. К. Пашкович, С. С. Аверкина, А. С. Никитин – Новосибирск, 1986. –31 с.

37. *Берхин Ю. И., ЧагинаЕ. Г., Янцен Е. Д.* О природе фосфатов, определяемых по методу Чирикова// Сиб.вестн. с.-х. науки. –1987. –№ 5. – С. 20–22.

38. *Чагина Е. Г., Берхин Ю. И., Хацевич Н. В.* Изменение плодородия почв при интенсивном земледелии. – Новосибирск: – Наука, – 1986. – С. 3–56.

39. *Берхин Ю.И., Чагина Е.Г.* Одновременное определение азота нитратов и фосфора в солевой калий-сернокислой вытяжке// Агрохимия. – 1983. –№ 1. – С. 119–121.

40. *Аверкина С.С.* Сравнительная оценка методов определения фосфора в черноземах Пробья Новосибирской области в связи с применением удобрений: дис. … канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 1971. – С. 91–92.

41. *Сухинина Л.А.* Оценка обеспеченности серых лесных почв Приобского плато фосфором// Химизация сельского хозяйства Сибири. – Новосибирск, 1970. – С. 35–36.

42. *Антипина Л.П.* Характеристика фосфатного режима почв Сибири с помощью агрохимических методов//Сиб.вестн.с.-х. науки. – 1976. –№ 4. – С. 1–8.

43. *Берхин Ю.И., Чагина Е.Г., Янцен Л.Д.* Доступность продуктов трансформации суперфосфата зерновым культурам// Плодородие почв и питание растений: сб. науч. тр./ ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1986. – С. 65–75.

44. *Антипина Л.П.* Фракционный состав минеральных фосфатов в чернозёмах Сибири// Агрохимия. –1978. – № 1. – С. 32–40.

45. *Поставская С.М., Гамзиков Г.П.*О минеральных фосфатах чернозёмов Западной Сибири// Почвоведение. – 1975. –№ 1. – С. 93–101.

46. *Шамрай Л.А.* Превращение фосфора суперфосфата в выщелоченном чернозёме// Использование фосфора удобрений пшеницей в Западной Сибири: науч-техн. бюл. № 17. ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние, СибНИИЗХим. – 1976. – С. 29–33.

47. *Антипина Л.П., Пашкович Н.К., Малыгина Л.П.* Оценка растворимости продуктов взаимодействия почв и фосфорных удобрений по равновесной концентрации ионов фосфора в растворе// Плодородие почв и питание растений: сб.науч.тр. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние: – Новосибирск, 1986. – С. 75–85.

48. *Антипина Л.П., Малыгина Л.П., Аверкина С.С.* О структуре фосфатного фонда почв Новосибирской области// Фосфор в почвах Сибири: сб. науч. Тр. ВАСХНИЛ.Сиб.отд-ние. – Новосибирск, 1983. – С. 32–39.

49. *Берхин Ю.И., Чагина Е.Г., Янцен Е.Д.* Фракционный состав минеральных фосфатов почв Западной Сибири// Агрохимия. –1984. – № 9. – С. 21–27.

50. *Якутина О.П.* Фонд минеральных фосфатов почв Присалаирья и эффективность фосфорных удобрений: автореф.дис. … канд. биол.наук. – Новосибирск, 2004. – 19 с.

51. *Макарикова Р.П., ГамзиковГ.П.* Влияние удобрений и орошения на изменение режима минеральных фосфатов и продуктивность культур на выщелоченных чернозёмах Западной Сибири// Сохранение и развитие -агрохимического наследия академика Д.Н. Прянишникова. – Новосибирск. –2015. – Ч. 1. С. 262–268.

52. *Попцов С.П.* Влияние фосфорных удобрений на фосфатный режим почвы//Специфика фосфатного фонда почв и эффективность удобрений: науч -техн. бюл. – ВАСХНИЛ. Сиб.отд-ние. Новосибирск, 1989. – Вып. 5. – С. 15–18.

53. *Попцов С.П.* Трансформация фосфора почвы и удобрений при паровании//Регулирование фосфатного режима почв: науч-техн. бюл. ВАСХНИЛ. Сиб.отд-ние. – Новосибирск, 1990. – Вып. 3. – С. 8–11.

54. *Аверкина С.С.* Накопление в почве остаточных фосфатов удобрений //Фосфатный режим почв:, – сб. науч.тр./ ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние. Новосибирск, –1985. – С. 79–86.

55. *Семендяева Н.В., Галеева Л.П., Аверкина С.С.* Фосфатный режим луговых солонцов Барабы при гипсовании и внесении минеральных удобрений// Агрохимия. – 1992. – № 8. – С. 34–43.

56. *Галеева Л.П.* Свойства и плодородие антропогенно измененных почв солонцовых комплексов Барабы //Закономерности изменения почв при антропогенном воздействии и регулирование состояния и функционирования почвенного покрова: материалы Всерос. Конф./ РАСХН. Почв.инс-та им.Докучаева. – М., 2011. – С. 480–483.

REFERENCES

1. Slovtsov P. A. Historical review of Siberia (1585-1823): in 2 so-SPb, 1838,1844.-KN.2. P. 232-233.

2. Krupennikov I. A. The Works Of A. N. Radishchev. on soil science and agronomy and their importance in the history of science//soil science. -1953-No. 7.-P. 52-54.

3. Kochergin A. E. 150лет agricultural science in Siberia // Earth Sib. dal'nevost. - 1977.-№5. – P. 55-57.

4. Milashenko, N. Z. The history of the development of the foundations of Siberian agriculture// Sib. Vestn. S.-H. science.-1978. - No. 3.-S. 6-12.

5. Sinyagin, I. I. there were elements of agrochemical research in Siberia// Sib.Vestn.with.-agricultural science. – 1978. - No. 3. – P. 4-6.

6. Andropov T. F., Erofeev S. D. Fertilizer in Western Siberia//Novosibirsk: ogiz. Zap. Sib.office, -1932.

7. Vydrin I. P., Rostov Z. I. a survey of soils of the Altai region. - Barnaul, 1899.- 6.171 T. S.

8. Antonov S. M. the solubility of the phosphoric acid compounds of some soils, Proc. Sib. in-TA villages. khoz-VA, and forestry. - Omsk,-1928, respectively.-Vol. 10, issue.1-6.

9. Sychev V. G. agrochemical service-50 years for the benefit of the harvest.//Agroecological basis for the use of fertilizers in modern agriculture.–M.–PGRNU VNIIA them. Pryanishnikov, 2014.-S. 3-13.

10. Antipina L. P. the Efficiency of phosphate fertilizers in connection with the content of mobile phosphates in Chernozem forest-steppe zone of the Krasnoyarsk territory: author. dis. kand.with.-agricultural Sciences.-M, 1966.

11. Antipina L. P. the transformation of phosphorus fertilizers in Chernozem and gray forest soils of the Tyumen region].-1971.- No. 7.-S. 5-12.

12. Averkina S. S. Determination of availability of plant phosphates in leached chernozems of the methods of agrochemical analysis// Ways of chemicalization and intensification of agriculture in Novosibirsk region.- Novosibirsk, 1968. S. 26-29.

13. Averkina S. S. Comparative evaluation of methods for determination of phosphorus in Chernozem Ob in Novosibirsk region in connection with the application of fertilizers: author. dis. kand.with.-of agricultural Sciences. – Novosibirsk, 1971, 25C.

14. Antonova O. I. on the phosphorus mode of leached chernozemelskiy steppe and typical steppe under the influence of the fertilization// Proc.N. and. works of students and young scientists Alt. Agricultural Institute.- Barnaul, 1968-vol. 6.

15. Krestyaninova N. G.,Kostyukhin N. L. The content of mobile phosphorus in soils and phosphate fertilizer efficiency in Irkutsk region //Proc. Krasnoyar. Research Institute of agriculture. – Krasnoyarsk, 1969.- Vol. 5. -P. 108-113.

16. Agrobiologically cycle of phosphorus / by A. L. Ivanov[et al.]; edited by A. L. Ivanov; ROS.Acad. of agricultural Sciences. – M., 2012. – S. 88-115.

17. Workshop on agricultural chemistry: textbook. allowance. / under the editorship of Akad. RAAS V. G. Mineev. – 2nd ed. Rev. and extra - M.: Izd-vo MGU, 2001. – S. 185.

18. Antipina L. P. the Phosphorus in the soils of Siberia:author. dis... d-RA of agricultural Sciences.– Omsk, 1991. - 32C.

19. Antipina L. P., Malygina L. P., Poptsov S. P. the Assessment of phosphate status and optimal parameters in the soils of Western Siberia// Sib.Vestn. S.-H. science.-1992.-№2. - S. 12-15.

20. Averkina S. S. Methods for the determination of mobile phosphates in Chernozem Siberia// LapLambertAkademicPablishing. – 2012. - P. 56-92.

21. Antipina L. P., Pashkevich N. To., Malygina L. P. the Phosphorus in the soil cover of Western Siberia// Agrochemistry. – 1988. - No. 5. - P. 20-28.

22. Averkina S. S., Akhutina O. P. Methods for the determination of mobile phosphates in soil of Zapadnosibirsky and their diagnostic value//Problems of Agrochemistry and ecology. 2013-no. 2. - S. 53-60.

23. Berhin Y. I., Chagin E. G., Janzen, E. D. problems of diagnosis of phosphorus nutrition in conditions of intensive agriculture//Soil-and-agrochemical problems of intensification of agriculture in Siberia.- Novosibirsk - 1989. - S. 128-138.

24. Gomzikov G. P., Postavy, S. M. Characterization methods for the determination of phosphorus in chernozems of Western Siberia//Chemistry in agriculture-ve. -1975. - No. 2.- P. 51-56.

25. Agrochemical characteristics of soils of the USSR (West Siberia).- M.: Nauka, 1968.-C. 316-336.

26. Symposium "Improvement of methodology of studies of phosphate regime of soils, optimization of phosphorus nutrition and balance of phosphorus in agroecosystems"]. - 1999. - No. 1 .- P. 94-96.

27. Kushnirenko Yu., Fedorov A. F. Evaluation of methods for the determination of mobile phosphates in leached chernozems of southern Ural: method. recommendations. – Novosibirsk, 1980. - 27 c.

28. The fertility of the fields and the efficiency of applied fertilizers on chernozems of Zauralye: the method. recommendations. Volinkin V. I., Volynkina O. V., Telegin V. A. [and others]. – Kurgan, 2007.-77 c.

29. Koltsov A. H. the Efficiency of fertilizers according to soil-climatic zones in West Siberia// the Ways of raising the level of agriculture in the southern Urals and TRANS-Urals: collection of scientific works. Tr./ VASKHNIL Sib. otd-nie - Novosibirsk, - 1981.- C. 3-14.

30. Postavskaya S. M., Gomzikov G. P. On the mineral phosphates of chernozems of Western Siberia // soil science. - 1975.- No. 1.- P. 93-101.

31. Titova E. V. the Influence of various factors on the efficiency of phosphate fertilizers in the non-Chernozem zone of Western Siberia// D. N. Pryanishnikov and development of agricultural chemistry in Siberia. – Novosibirsk, 2003.- P. 79-96.

32. Burlakova L. M. Fertility of chernozems of the Altai in the system of agro-ecosystem. –Novosibirsk: Science. Sib. otd-nie, 1984.- S. 111-124.

33. Krupkin P. I. refinement of the gradations in the soils of Eastern Siberia phosphorus chemical villages. economy. – 1971. - №7.- P. 70-72.

34. Averkina S. S. Determination of mobile phosphates in soil of Novosibirsk region//soil Fertility and plant nutrition: - SB.nauch.Tr./ VASKHNIL Sib. otd-nie –Novosibirsk, 1986.- S. 85-89.

35. Optimization of the phosphate regime of soils of the Novosibirsk region: method. recommendations / L. P. Antipina, L. P. Malygin, A. I. Yuzhakov, S. P. Poptsov-Novosibirsk, 1990.- P. 6-13.

36. Scientific justification for the distribution and application of phosphate fertilizers in the Novosibirsk region: recommendations/ agricultural Sciences. Sib.otd-nie Sinishin; L. P. Antipina, N. To. Pascovici, S. S. Averkina, A. S. Nikitin, Novosibirsk, 1986.–31s.

37. Berhin Y. I., Chahine.G., Janzen, E. D. On the nature of the phosphate determined by the method of Chirikov// Sib.Vestn. S.-H. science.-1987.-No. 5. - S. 20-22.

38. E. G. Chagin, He Has Been Y. I.,Hacevic N. In. The change in soil fertility under intensive agriculture. – Novosibirsk: Science, 1986.- Pp. 3-56.

39. Berhin Y. I.,E. G. Chagin Simultaneous determination of nitrate nitrogen and phosphorus in the salt potassium sulfate hood// Agrochemistry. – 1983.-№1.-P. 119-121.

40. Averkina S. S. Comparative evaluation of methods for determination of phosphorus in black soil Probe Novosibirsk region in connection with the application of fertilizers: dis. kand. agricultural Sciences.- Novosibirsk, 1971. – S. 91-92.

41. Sukhinin, L. A. evaluation of the availability of gray forest soils of the Priobskoye plateau phosphorus// Chemicalization of agriculture of Siberia.- Novosibirsk, 1970.-P. 35-36.

42. Antipina L. P. Characterization of phosphate regime of soils of Siberia, agrochemical methods//Sib. Vestn.with.-agricultural science.- 1976-No. 4.- P. 1 -8.

43. Berhin Y. I., Chagin E. G., Janzen, L. D. Availability of products of transformation of superphosphate on cereal crops// soil Fertility and plant nutrition: collection of scientific works. Tr./ VASKHNIL. Sib. DEP.-nie. – Novosibirsk, 1986. – S. 65-75.

44. Antipina L. P. Fractional composition of mineral phosphates in Chernozem Siberia// Agrochemistry.-1978.-No. 1. - P. 32-40.

45. Postavskaya S. M., Gomzikov G. P. On the mineral phosphates of chernozems of Western Siberia//soil science. – 1975. - No. 1.-P. 93-101.

46. Shamray L. A. the Transformation of phosphorus in superphosphate is leached Chernozem// Use of phosphorus fertilizer with the wheat in Western Siberia: the nauch-tekhn. bull. No. 17. VASKHNIL. Sib. otd-nie, Silneyshiy. - 1976.- P. 29-33.

47. Antipina L. P., Pashkevich N. To., Malygina L. P. estimation of the solubility products of interaction of soils and phosphate fertilizers on the equilibrium ion concentrations of phosphorus in solution// soil Fertility and plant nutrition: collection of scientific works.Tr. / VASHNIL. Sib. otd-nie: - Novosibirsk, 1986. - P. 75-85.

48. Antipina L. P., Malygina L. P., averkina S. S. On the structure of the phosphate of the Foundation soils of Novosibirsk region// Phosphorus in the soils of Siberia: collection of scientific works. Tr. VASKHNIL .Sib. otd-nie.- Novosibirsk, 1983.-P. 32-39.

49. Berhin Y. I., Chagin E. G., Janzen, E. D. Fractional composition of mineral phosphates of soils of Western Siberia// Agrochemistry.-1984.- No. 9.-P. 21-27.

50. Akutin O. P. Fund of mineral phosphates of the soil Prisalair and efficiency of phosphoric fertilizers: author.dis. kand. Biol.Sciences. – Novosibirsk, 2004. – 19s.

51. Makarikova R. P., Gomzikov.P. Influence of fertilizers and irrigation to change the mode of mineral phosphate and crop productivity on leached Chernozem of West Siberia// Preservation and development -agrochemical heritage of academician D. N. Pryanishnikov.- - Novosibirsk.-2015. - part 1. S. 262-268.

52. Poptsov S. P. Effect of phosphate fertilizers on the phosphate regime of soils//the specificity of the phosphate of the Foundation soils and efficiency of fertilizers: nauch –tekhn. bull. -Of agricultural Sciences. Sib.otd-nie. Novosibirsk, 1989. - Vol.5. - P. 15-18.

53. Poptsov S. P. the Transformation of soil phosphorus and fertilizer in the fallowing//Regulation of phosphate regime of soils: nauch-tekhn. bull. VASKHNIL. Sib.otd-nie.- Novosibirsk, 1990.- Vol.3.- P. 8-11.

54. Averkina S. S. the Accumulation in soil of residual phosphate fertilizers //Phosphate regime of soil: collection of scientific.Tr./ Of agricultural Sciences,Sib. otd-nie. Novosibirsk, -1985. - P. 79-86.

55. Semendyaeva.In. L. P. Galeeva, S. S. averkina Phosphate regime of meadow solonetzes baraby when gypsuming and mineral fertilizers// Agrochemistry. - 1992. - No. 8. - S. 34-43.

56. Galeeva L. P. Properties and the fertility of anthropogenically modified soils of solonetz complexes baraby //regularities of changes of soils under anthropogenic impact and regulation of state and functioning of soil cover: materials vseros. Conf./ RAAS. Soils.ins-TA im.Dokuchaeva.-M., 2011.- P. 480-483.

УДК 338.439.222

СОСТОЯНИЕ И МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ ТАБУННОГО КОНЕВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Е. В. Рудой, *доктор экономических наук, доцент*
М. И. Петрова, *соискатель*

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: rudoy80@ngs.ru

Ключевые слова: табунное коневодство, якутская порода, янский тип, валовое производство, конина, племенная работа, конные заводы, коневодческая база, государственная поддержка, грант начинающего фермера.

Реферат. *Из разводимых трех пород лошадей Якутии наибольший удельный вес от общего поголовья лошадей республики составляет якутская порода лошадей – 68,1% или 123 007 голов, мегежекская – 12,7%, или 22 997 голов, приленская – 8,9%, или 16 140 голов, янский тип – 8,4%, или 15 133 голов и колымский тип – 1,9% или 3 458 голов.*

Общее поголовье племенных лошадей составляет 9 287 голов, в том числе кобыл – 5507. По сравнению с 2015 г. поголовье племенных лошадей по республике увеличилось на 1870 голов, а численность кобыл – на 502. Удельный вес племенного поголовья составляет 5,1% от общего поголовья лошадей республики.

По итогам 2016 г. в племенных хозяйствах республики деловой выход жеребят составил 76,6%. Данный показатель на 2,8% ниже, чем в 2015 г. Сохранность взрослого поголовья в племенных хозяйствах составила 96,9%, что ниже на 1,4%, чем в прошлом году. Основной причиной сокращения качественных показателей являются обледенение тебеневочных пастбищ, обильный снег, а также потрава лошадей волками. При этом средние показатели республики по деловому выходу жеребят составили 67,6%, что ниже на 9%, чем в племенных коневодческих хозяйствах. Сохранность взрослого поголовья племенных лошадей по республике составила 96,9%, что ниже на 2,1%, чем в племенных хозяйствах.

STATUS AND MEASURES TO SUPPORT TABUNE CONCENTRATION OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

Rudoy E. V., *Doctor of Economics, Associate Professor*
Petrova M. I., *applicant*

Novosibirsk State Agrarian University

Key words: horse herding, yakut breed, jan type, gross production of horse meat, breeding work, stud farms, horse breeding base, state support, grant of a beginner farmer.

Abstract. *Of the divorced 3 breeds of horses of Yakutia the largest specific weight from the general livestock of horses of the republic is made by the Yakut breed of horses (68,1% or 123 007 goal.), megezheksky – (12,7% or 22 997), prilensky (8,9% or 16 140), yansky type (8,4% or 15 133) and the Kolyma type (1,9% or 3 458 heads).*

The general livestock of breeding horses makes 9 287 heads, including mares – 5507 heads. In comparison with 2015 the livestock of breeding horses on the republic has increased by 1870 heads, and the number of mares has increased by 502 heads. Specific weight of a breeding livestock makes 5,1% of the general livestock of horses of the republic.

Following the results of 2016 in breeding farms of the republic a business exit of foals has made 76,6%. This indicator is 2,8% lower, than indicators of 2015. Safety of an adult livestock in breeding farms has made 96,9% that is 1,4% lower than last year. Are the main reason for reduction of quality indicators frosting the tebenevochnykh of pastures, plentiful snow, also a potrava of horses wolves.

At the same time average values of the republic on a business exit of foals have made 67,6% that is 9% lower, than at breeding horse-breeding farms. Safety of an adult livestock of breeding horses on the republic has made 96,9% that than breeding farms of the republic are 2,1% lower.

В Республике Саха (Якутия) максимальное поголовье лошадей было достигнуто в 1992 г. – 209,1 тыс. голов. В условиях переходного периода (1997 г.) поголовье сократилось до 120,9 тыс. голов.

В настоящее табунным коневодством занимаются во всех муниципальных районах республики, где на 01.01.2017 г. работают 2 232 табунщика.

На 01.01.2017 г. в республике насчитывается 180 735 лошадей. По сравнению с прошлым годом поголовье увеличилось на 4086 голов, или 2,3 %. (табл. 1)

Таблица 1

Поголовье мясных табунных лошадей в Российской Федерации (в сельхозпредприятиях и крестьянских (фермерских хозяйствах)

Округа РФ				
	2015 г.	Удельный вес,%	2016 г.	Удельный вес,%
Российская федерация	411 201	100,0	421 265	100,0
Центральный ФО	1 573	0,4	1 761	0,4
Северо-западный ФО	60	0,01	189	0,04
Южный ФО	30 892	7,5	32 257	7,7
Северо-Кавказкий ФО	11 915	2,9	11 387	2,7
Приволжский ФО	62 291	15,1	64 135	15,2
Уральский ФО	608	0,1	510	0,1
Сибирский ФО	188 916	45,9	195 784	46,5
Крымский ФО	-	-	112	0,03
Дальневосточный ФО	114 816	27,9	115 130	27,33
в т. ч. Республика Саха (Якутия)	113 842	27,7	113 978	27,1
		от ДВФО – 99,1		от ДВФО – 99,0

При этом необходимо отметить, что в табунном коневодстве, в отличие от скотоводства, с учетом производственной специфики, рост показателей наблюдается у мелкотоварных хозяйств. Наибольшее поголовье лошадей содержится в крестьянских (фермерских) хозяйствах республики – 73 421 голова, или 40,6 %, в ЛПХ – 59 865 голов, или 33,1 %, в организованных хозяйствах (кооперативах) – 46 202 головы (25,6 %).

В 2016 г. деловой выход жеребят составил 67,6 %, или от 109 704 кобыл республики получено всего 72 361 головы молодняка. Данный показатель остался на уровне 2015 г. При этом необходимо отметить, что в 20 племенных хозяйствах деловой выход жеребят на 9 % выше, чем средние показатели республики (76,6 %).

Сохранность взрослого поголовья лошадей составила 99 %, а в 2015 г. – 98,8 %. В племенных хозяйствах сохранность 96,9 %, что ниже на 2,1 %, чем в товарных хозяйствах. Основной причиной сокращения качественных показателей является обледенение тебеневочных пастбищ, обильный снег, также потрава лошадей волками.

Непроизводительный отход лошадей составил 1370 голов, или 1 % от общего поголовья лошадей республики и, по сравнению с 2015 г. сократился на 191 голов (табл. 2). Ежегодное сокращение отхода лошадей показывает улучшение организации труда на местах. *(В структуре отхода травеж хищниками занимает 17 % (233 голов), в том числе волками – 259 голов, медведями – 15 и собаками – 8).*

Таблица 2

Непроизводительный отход лошадей по РС (Я)

Показатель	2010 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2015±к 2010 г.
Отход лошадей, гол.	5022	2616	1784	1561	3461
%	4,9	2,1	1,4	1,2	3,7

Валовое производство конины увеличилось с 10,2 т. в 2015 г. до 12,2 т. в 2016 г.

Из разводимых трех пород лошадей Якутии наибольший удельный вес от общего поголовья лошадей республики составляет якутская порода лошадей – 68,1 %, или 123 007 голов, (мегежекская – 12,7 %, или 22 997 голов, приленская – 8,9 %, или 16 140 голов, янский тип – 8,4 %, или 15 133 головы и колымский тип – 1,9 %, или 3 458 голов). А среди племенных лошадей на якутскую породу приходится 53 %, мегежекскую –13,7, приленскую – 10, янский тип – 15,2 и колымский тип – 8,1 %.

Основным исполнителем селекционно-племенной работы в области табунного коневодства является Селекционный центр по породам лошадей при ОАО «Сахаплемобъединение», который организован и плодотворно работает с 2014 г.

Общее поголовье племенных лошадей республики по данным Госкомстатистики Республики Саха (Якутия), составляет 9 287 голов, в том числе кобыл – 5 507. По сравнению с 2015 г. поголовье племенных лошадей по республике увеличилось на 1 870 голов, а численность кобыл – на 502. Удельный вес племенного поголовья составляет 5,1 % от общего поголовья лошадей республики (во времена СССР было 38 племхозов по коневодству).

В текущем году по республике реализована всего 921 голова племенных лошадей внутри Республики Саха (Якутия), что соответствует требованиям норматива племенных репродукторов (15 % от численности поголовья племенных кобыл), т. е. необходимый уровень реализации в последние 2 года достигнут.

Таблица 3

Динамика поголовья лошадей в конезаводах

Хозяйство, улус	2010 г.			2013 г.			2014 г.			2015 г.			2015± к 2010 г.	
	всего	кобыл	деловой выход, %	всего	кобыл	деловой выход, %	всего	кобыл	деловой выход,%	всего	кобыл	деловой выход, %	гол.	%
Всего в конезаводах	3615	1955	63,5	2635	1465	44,8	2615	1430	71,9	2572	1478	72,6	-1 043	71,1
ГУП « КЗ «Сартанский», Верхоянский (янский тип)	288	182	75	291	193	56,0	292	193	84,9	292	209	85,0	+4	101,4
ГУП «КЗ им. Г. Попова», Мегино– Кангаласский (якутская порода)	251	97	70	180	122	33,0	169	113	69,7	164	113	70,0	-87	65,3
ОАО «КЗ им. С. Васильева», Нюрбинский (мегежекская порода)	1180	661	52,4	723	400	43,4	650	361	70,2	636	361	70,0	-544	53,9
КП К/З «Алеко-Кюельский», Среднеколымский (колымский тип)	690	375	59	917	400	48,6	971	396	47,5	902	413	56,3	+212	130,7
ООО «Конезавод Берте», Хангаласский (приленская порода)	666	318	61	524	350	43,0	533	367	87,4	578	382	81,7	-88	86,9

Основной причиной низкого делового выхода жеребят, кроме влияния природно-климатического фактора, является нарушение структуры косяка, в частности, на сегодняшний день, По данным Госкомстатистики РС (Я) при наличии всего 180 735 голов лошадей в республике средний удельный вес кобыл составляет 60,7 %, или 109 704 головы. Необходимо отметить, что по технологии содержания табунного коневодства удельный вес кобыл должен составлять

не более 45–50 % в товарных хозяйствах и 42–45 % в племенных (в племхозяйствах кобыл выращивают до 2,5–3 лет для оценки племенных качеств, поэтому оборот движения поголовья чуть замедленное).

Также на сегодня необходимо отметить нарушение технологии ведения отрасли в целом. Это содержание лошадей на близлежащих от населенных пунктов, участках несоблюдение структуры косяка, нормы нагрузки на 1 табунщика и т. д. (в СССР норма-нагрузка на 1 табунщика составляла 100–120 голов, метод обслуживания отрасли был другой – бригадно-звеньевой, т.е работали по 2–4 человека, поэтому производительность труда была выше).

Отдельно необходимо отметить конные заводы, где велись работы по их выведению. Наша задача – сохранить ценное поголовье лошадей этих конных заводов, оказать целенаправленную государственную поддержку.

В последние годы, несмотря на увеличение делового выхода жеребят численность поголовья лошадей в 5 конезаводах сокращается (табл. 5). Самые низкие показатели делового выхода жеребят – в конезаводе «Алеко-Кюельский» Среднеколымского улуса (21,8 %).

Но несмотря на общие низкие качественные показатели, в республике есть отдельные коневодческие хозяйства со стабильными высокими производственными показателями. Например, в СПК «Танда» Усть-Алданского улуса деловой выход жеребят в среднем составил 98,1 %, сохранность взрослого поголовья 100,0 %, в СПК «Тонор» Оймяконского улуса 83,7 и – 99,4, ООО «Кэскил» Таттинского улуса – 77,8 и 92,8 %.

Таблица 4

Племенные репродукторы РФ по разведению табунных лошадей со стабильными высокими производственными показателями по итогам 2015 г.

Хозяйство, улус	Всего лошадей, гол.	кобыл, гол	Деловой выход,%	Сохранность взрослого поголовья,%
НСХПК «Бараммаг», Чурапчинский (якутская порода)	393	275	91,0	100
СХПК им/И.Я. Строда, Амгинский (якутская порода)	650	346	90,9	97,2
ООО «Конезавод Берте», Хангаласский (приленская порода)	578	382	81,7	98,4

Начиная с 2007 г. в тебеневочных участках построено 435 новых коневодческих баз. При этом софинансирование на строительство 1 конебазы из бюджета республики до 2013 г. составляло до 350 тыс. руб., в 2013 г. – до 500 тыс. руб.

На сегодняшний день, по оперативным данным муниципальных образований, всего по республике функционирует 870 коневодческих баз разных лет постройки.

В программе поддержки начинающих фермеров, с 2012 г. по 2016 г. 164 хозяйства получили гранты на развитие табунного коневодства по ставке 1,5 млн руб. (табл. 5).

Таблица 5

Гранты крестьянским (фермерским) хозяйствам на поддержку табунного коневодства РС (Я)

Год	Начинающие фермеры				Семейные животноводческие фермы			
	кол-во хозяйств	гос. поддержка, тыс. руб.	поголовье		кол-во хозяйств	гос. поддержка, тыс. руб.	поголовье	
			на начало проекта	на 01.01.2016 г.			на начало проекта	на 01.01.2016 г.
2012	12	18 194,00	180	540	0	0,00	0	0
2013	23	28 504,36	345	1035	0	0,00	0	0
2014	31	38 238,74	465	1395	0	0,00	0	0
2015	45	55 796,67	675	2025	7	15 013,00	245	350
2016	53	79 587,18	795	795	9	17 290,00	315	315
Всего	164	220 320,95	2460	5790	16	32 303,00	560	665

В 2015–2016 г. 16 крестьянских (фермерских) хозяйств получили гранты на развитие семейных животноводческих ферм, в частности на строительство конебаз в размере от 1,5 до 6,0 млн руб.

По республике на данный момент в 9 улусах функционирует 12 убойных пунктов.

За счет грантовой поддержки сельскохозяйственных потребительских кооперативов для развития их материально-технической базы в 2017 г. будут введены еще 5 убойных пунктов 5 улусах (Алданском, Горном, Намском, Сунтарском, Хангаласском).

В 2016 г. на развитие отрасли табунного коневодства республики из государственного бюджета было предусмотрено всего **283,6** млн руб., в том числе из республиканского – 125,2, федерального – 158,4 млн руб.

В 2017 г. предусмотрено 373,8 млн руб. государственной поддержки, из них 96,6 млн руб. – федеральный бюджет, который заметно сокращен за счет уменьшения размера гранта начинающих фермеров, а республиканский бюджет – 277,2 млн руб. который увеличен в 2,5 раза по сравнению с прошлым годом, или на 149,3 млн руб.

В настоящее время основными проблемами, сдерживающими дальнейшее развитие табунного коневодства республики (выход на товарное производство), являются:

1. Слабая организация селекционно – племенной работы:

– ухудшение финансово-экономического состояния конных заводов;

– не доращивание молодняка до трех летнего возраста для дальнейшего отбора и подбора по селекционно-племенным качествам;

– низкий удельный вес племенных лошадей к общему поголовью Республики Саха (Якутия).

2. Потрава лошадей волками.

3. Нехватка молодых табунщиков и квалифицированных специалистов табунного коневодства.

4. Недостаточность средств у коневодческих хозяйств для строительства коневодческих баз на дальних тебеневочных участках.

5. Несовершенство системы заготовки и сбыта мяса.

Для решения вышеуказанных проблем Министерством сельского хозяйства и продовольственной политики Республики Саха (Якутия) в марте 2016 г. проведено республиканское совещание коневодов на тему: «Табунное коневодство – традиции и культура народа саха», посвященное 120-летию Героя Социалистического Труда Романа Иннокентьевича Константинова в с.Чурапча Чурапчинского улуса.

По итогам данного республиканского семинара – совещания коневодов приняты следующие меры по дальнейшему развитию табунного коневодства республики.

1. Разработан и будет внесен на рассмотрение проект постановления Правительства РС (Я) «О внесении изменений в Закон Республики Саха (Якутия) «О табунном коневодстве».

2. В рамках Закона Республики Саха (Якутия) «О развитии сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия)» от 26.04.2016 г. З№ 792-V распоряжением Правительства Республики Саха (Якутия) создается ГБУ РС (Я) «Сахаагроплем». В предлагаемой системе селекционно-племенной работы будут функционировать улусные племспециалисты, которые совместно со специалистами Селекционного центра по породам лошадей организуют работу на местах.

3. Издан указ главы республики Е. А. Борисова «О мерах по развитию табунного коневодства в Республике Саха (Якутия)». В целях реализации данного указа проведены соответствующие организационные работы по внесению изменений в государственную программу «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2012–2020 годы», в подпрограмму «Развитие табунного коневодства», с бюджетным финансированием с 2017 г. В рамках реализации данного указа теперь будет ежегодно 21 марта праздноваться.

По программе «дальневосточного гектара» проводится работа по выделению земельных участков хозяйствам до 100 га из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности, т.е. идет расширение и закрепление за местными товаропроизводителями земель, находящихся в ведении наслегов. Цель данной работы освоение заброшенных дальних участков наслегов.

В целях ограничения вытаптывания пастбищ крупного рогатого скота вокруг населенных пунктов в текущем году по республике на строительство 100 конебаз предусмотрены субсидии в размере по 1,0 млн руб. на одну конебазу. Это даст возможность упорядочить пастбища для крупного рогатого скота и отдельно – лошадей.

В целях поддержки племенного табунного коневодства на сегодня создаются особые условия для пяти конных заводов – оригинаторов пород и типов якутской лошади. Конезаводы и племенные хозяйства республики будут получать из государственного бюджета средства в размере 10 тыс руб. на голову, чтобы содержать лошадь до 3 лет. В конце 2016 г. в 20 племенных хозяйствах на доращивание оставлено 412 жеребчиков для реализации в товарные хозяйства после племенной оценки.

Кроме того, государственная поддержка предоставляется на содержание кобыл в размере 20 тыс руб. на 1 голову четырем конезаводам республики.

Ежегодно в рамках программы «Начинающие фермеры» и «Семейные животноводческие фермы» планируется выделение части грантов для хозяйств, кто занимается табунным коневодством, в частности, в части финансирования приобретения табунных лошадей.

Отрадно, что молодежь желает заниматься коневодством, но не все владеют секретами традиционного ведение отрасли, поэтому для молодых коневодов начали строительство учебных центров практической подготовки кадров в ведущих племенных хозяйствах республики, в частности, в северной зоне – в СПК «Тонор» Оймяконского улуса, центральной – ООО «Конезавод Берте» Хангаласского улуса и еще один будет построен в 2018 г. в Вилюйской группе улусов.

С этого года начинается работа по переработке и сбыту продукции табунного коневодства. Для стимулирования сдатчиков мяса лошадей увеличена закупочная цена на мясо. Приказом Министерства от 30.12.2016 № 870 утвержден размер рекомендуемой минимальной заготовительной цены на сельхозпродукцию на 2017 г.: по конине не менее 315 руб. за 1 кг, жеребятине – не менее 370 руб.

Кроме того, установлена схема грантовой (или в виде субсидий) поддержки сельскохозяйственных потребительских кооперативов по строительству, реконструкции убойных пунктов, приобретению технологического оборудования для производства мясной продукции, специальной и специализированной техники.

Для обеспечения сельскохозяйственных организаций оборотными средствами для закупа мяса хозяйствам предоставляется льготный заем через ГУП ФАПК «Туймаада» на заготовку мяса крупного рогатого скота и лошадей. При этом, для привлечения кредитных средств на закуп мяса в кредитных организациях предоставляется поручительство (70 %) ГУП ФАПК «Туймаада».

По результатам реализации принятых мер в Республике Саха (Якутия) к 2022 г. должны достигнуть:

1. Увеличения численности поголовья лошадей республики до **209** тыс. гол.

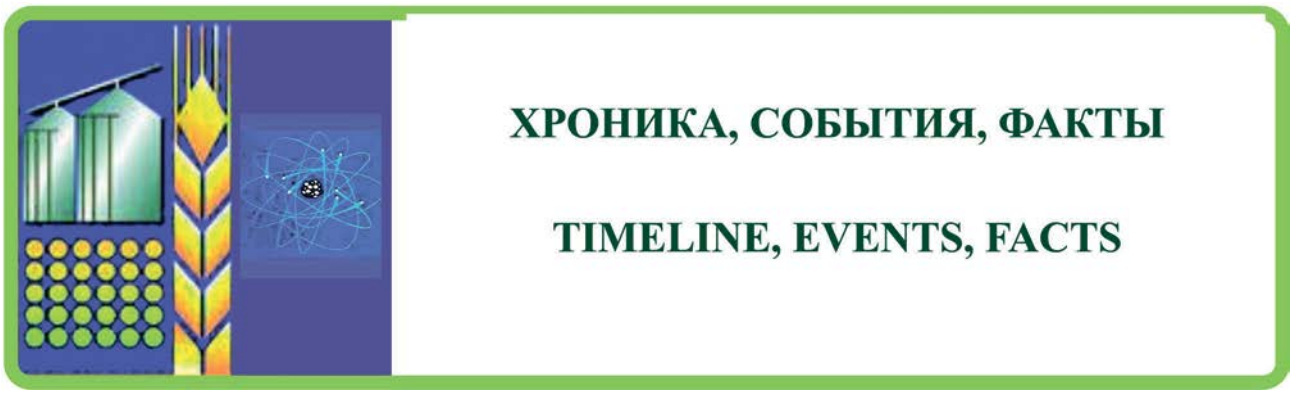
2. Улучшения качественных показателей производства:

– деловой выход не ниже 65,5 % в среднем по республике;

– удельный вес племенных лошадей 9,2 % по республике;

– ежегодная реализация племенных лошадей до 1 732 голов;

– выход на товарное производство с 12 299,4 т мяса в 2016 г. до 14492,3 т мяса в живой массе.



УДК 619: 614.2 (091)

РУКОВОДИТЕЛИ И ОРГАНИЗАТОРЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЫ РОССИЙСКОЙ СОВЕТСКОЙ ФЕДЕРАТИВНОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (РСФСР), СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК (СССР) И СИБИРСКОГО КРАЯ. 1917–1940 ГГ.

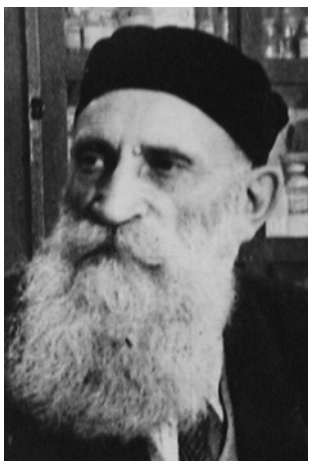
А. С. Донченко, *д-р вет.наук, проф. Академик РАН,*
Т. Н. Самоловова, *канд. вет. наук, ведущий научн. сотрудник*

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий СО РАН

THE LEADERS AND ORGANIZERS OF VETERINARY SERVICE OF THE RUSSIAN SOVIET FEDERATIVE SOCIALIST REPUBLIC (RSFSR) OF THE UNION OF SOVIET SOCIALIST REPUBLICS (USSR) AND THE SIBERIAN REGION. 1917–1940 gg.

A. S. Donchenko, *D. V. SC., Professor. Academician RAS*
T. N. Samolovova, *Candidate Veterinary Sciences, researcher*

Siberian Federal scientific center of agrobiotechnology the Russian Academy of Sciences



Михин Николай Андрианович (1872–1946) ветеринарный врач, один из первых организаторов российской ветеринарной службы и высшего ветеринарного образования в СССР, известный ученый-микробиолог, профессор. В 1896 г. окончил Юрьевский ветеринарный институт.

С 1897 по 1900 г. – участковый ветеринарный врач в Херсонской губернии. В 1899 г. окончил трех месячные курсы бактериологов при Ветеринарно-бактериологической станции Харьковского ветеринарного института, до 1909 г. работал ветврачом и заведующим диагностическим кабинетом Одесских городских боен, земским ветврачом (Кривой Рог) и заведующим отделом Херсонской губернской ветбаклаборатории. В 1909 г. после окончания бактериологических курсов в Петербургской ветеринарно-бактериологической лаборатории Министерства внутренних дел (МВД) был оставлен для научно-исследовательской работы. Затем работал в Новочеркасском зооветеринарном институте. В 1912–1914 гг. стажировался за границей (Германия, Франция, Швейцария), преподавал в Варшавском ветеринарном институте. На первом Российском ветеринарном съезде (апрель 1917 г.) был выдвинут на пост начальника Ветеринарного управления МВД Временного правительства. Эту должность занимал до смены власти в октябре 1917 г. В 1919 г. избран по конкурсу первым

ректором вновь созданного Московского ветеринарного института. В 1922 г. назначен директором Московского научно-исследовательского ветеринарного бактериологического института. Одновременно заведовал кафедрой микробиологии в Московском зоотехническом институте. В декабре 1930 г. арестован по обвинению во вредительской контрреволюционной деятельности (ст. 58–4 и 7 УК РСФСР), приговорен к расстрелу с заменой заключением в концлагерь сроком на 10 лет. Реабилитирован в апреле 1959 г. Военной коллегией Верховного суда СССР. Н. А. Михину принадлежит свыше 80 работ по бактериологии и иммунологии, в т. ч. 12 монографий, руководств и учебников. Разработал методики приготовления ряда вакцин и сывороток, открыл возбудителя лептоспироза крупного рогатого скота, предложил биологический метод борьбы с паратифом телят и получил бивалентную сыворотку против колибактериоза и паратифа телят. Автор первого в СССР учебника «Курс частной микробиологии для ветеринарных врачей и студентов», выдержавшего три издания.



Петров Александр Алексеевич (1871) – ветеринарный врач, первый руководитель Центрального ветеринарного отдела (ЦВО) Народного комиссариата внутренних дел (НКВД) РСФСР. В 1895 г. окончил Казанский ветеринарный институт, работал ветврачом, активно участвовал в общественной деятельности. Во время первой мировой войны служил военным ветврачом. На первом Российском ветеринарном съезде (г. Москва, апрель 1917 г.) введен в состав Главного военно-ветеринарного комитета Армии. С июля 1917 г. исполнял обязанности главного военно-ветеринарного инспектора Русской армии и возглавлял Главный военно-ветеринарный комитет.

В 1918–1919 гг. начальник центрального ветеринарного отдела (ЦВО) Наркомата внутренних дел РСФСР, председатель Ветеринарной Коллегии. Возглавил работу по организации советской ветеринарии и сплочению ветеринарных специалистов вокруг советской власти в период разрухи и разгула эпизоотий после революции и гражданской войны.

Под его руководством проведен Всероссийский ветеринарный съезд (май 1919 г.), определивший задачи по созданию единой централизованной структуры управления ветделом в республике и местных ветеринарных органов управления. После передачи ветеринарного дела в Наркомзем РСФСР А. А. Петров работал особоуполномоченным по борьбе с чумой крупного рогатого скота на юге России.



Машкин Иван Иванович (1879–1960) – ветеринарный врач, один из первых организаторов военной и гражданской ветеринарии в России. В 1907 г. окончил Юрьевский (Дерптский) ветеринарный институт. За участие в революционных выступлениях в студенческие годы подвергался арестам и ссылке. После окончания института до середины 1913 г. работал земским ветврачом Саратовской губернии. С июля 1913 по 1916 г. – ветврач Московского земства. В 1916 г. призван в Русскую армию, служил ветврачом армейской бригады.

После Октябрьской революции И. И. Машкин принимал активное участие в организации военной и гражданской ветеринарии. В январе 1918 г. назначен начальником Военно-ветеринарного управления Московского военного округа, членом Коллегии Главного ветеринарного управления Рабоче – крестьянской красной армии (РККА), заведующим Центральным ветеринарным отделом НКВД СССР. С конца 1919 по февраль 1920 г. – начальник Центрального ветеринарного отдела (ЦВО) НКВД, председатель Ветеринарной Коллегии.

В последующие годы руководил ветеринарным отделом Мосгорисполкома, ветотделом Московского областного земельного отдела, работал ветврачом в ветеринарном эпизоотическом тресте Наркомата земледелия (Наркомзема) СССР (ВЕТЭПО), в Ветеринарном секторе Главного управления коневодства РСФСР, был организатором и руководителем павильона «Ветеринария» на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке. В последние годы жизни – ветврач Горветотдела Моссовета.

Сорокин Карп Елисеевич (1874–1941) – ветеринарный врач, один из руководителей ветеринарной службы РСФСР. В 1899 г. окончил Харьковский ветеринарный институт. Вел активную революционную деятельность, неоднократно подвергался арестам и ссылке. В 1900 г. ветврач Московской скотобойни, участковый ветврач Камышинского уезда, в 1907–1919 гг. – ветврач по борьбе с эпизоотиями в Туркестане, заведующий ветсаннадзором, директор Ташкентской городской скотобойни, председатель Ташкентского Совнархоза, председатель ЦК КП (б) Туркестана. С февраля 1920 по май 1921 г. – начальник Ветеринарного управления Наркомата земледелия РСФСР. Затем возвратился в Туркестан и занимал различные ветеринарные должности, в т.ч начальника Ветуправления Наркомата земледелия.

Впоследствии К.Е. Сорокин работал в Вятском (Кировском) городском земельном отделе, с сентября 1933 г. – начальник ветуправления Нижегородского (Горьковского) краевого земельного управления. В 1936–1937 гг. – директор Горьковской краевой ветеринарной опытной станции.



Бобровский Владимир Семенович (1873–1924) – ветеринарный врач, один из организаторов и руководителей советской ветеринарии. В 1897 г. окончил Харьковский ветеринарный институт. Профессиональный революционер. В 1914–1917 гг. служил в Русской армии старшим ветврачом 1-й запасной артиллерийской бригады вг. Серпухове. В 1918–1920 гг. – заведующий ветотделом Мосздравотдела, затем заведующий Московскими городскими бойнями и ветеринарным отделом Московского земельного отдела. В 1921–1923 гг. – начальник Центрального ветеринарного отдела, затем Центрального ветеринарного управления (ЦВУ), член Коллегии Наркомзема РСФСР.

Будучи руководителем Центрального ветеринарного отдела (ЦВО) Наркомзема РСФСР, В.С. Бобровский провёл объединение всех разрозненных ветеринарных служб в единую государственную ветеринарную структуру, в т.ч. гражданской с военной. Центральный ветеринарный отдел реорганизован в Центральное ветеринарное управление (Цеветупр) Наркомзема РСФСР. С его участием и руководством в 1923 г. разработан первый в истории России Ветеринарный устав, имевший важное организационное значение и положивший начало законодательному укреплению советской ветеринарии. Инициатор организации Дома ветеринарного просвещения в Москве (1920), создания учебных и научных ветеринарных учреждений (ВИЭВ и др.). В конце 1923 г. по состоянию здоровья оставил должность начальника Цветупра Наркомзема РСФСР, а в марте 1924 г. с ушел из жизни.



Сахаров Максимилиан Александрович (– 1941) – ветеринарный врач, один из первых руководителей Центрального ветеринарного управления Наркомзема РСФСР. В 1921 г. окончил Московский ветеринарный институт (до этого имел ветфельдшерское образование). В 1918 г. член – Коллегии Главного ветеринарного управления Красной Армии, с 1920 г. – ветврач для поручений Главвоенветупра, с ноября 1921 г. помощник начальника Центрального ветеринарного управления (Цеветупра) Наркомзема РСФСР. В 1923–1925 гг. – начальник Центрального ветеринарного управления Наркомзема РСФСР, с 1925 г. – заместитель начальника Цеветупра РСФСР. Под

его руководством была организована борьба с заразными болезнями животных, упорядочены продажа, передвижение и убой скота, значительно расширена сеть ветучреждений, в т. ч. мясоконтрольных станций, ветеринарно-бактериологических лабораторий. Принимал участие как член комиссии в разработке первого Ветеринарного устава РСФСР 1923 г.



Недачин Александр Васильевич (1888–1937) ветеринарный врач, видный организатор и руководитель ветеринарной службы Советского государства. В 1913 г. окончил Казанский ветеринарный институт. После окончания института работал ветврачом Ямбурского уезда Петербургской губернии. С 1914 по 1917 г. служил ветврачом в Русской армии. После Октябрьской революции А. В. Недачин назначен начальником Ветуправления Петроградского военного округа, в 1918 г. – заместитель народного комиссара здравоохранения Союза коммун Северной области, в 1919–1920 гг. – начальник Ветуправления Приволжского военного округа. С 1921 по 1925 г. – председатель Центрального ветуправления, Татарской АССР.

В 1925–1930 гг. – начальник Центрального ветеринарного управления Наркомзема РСФСР и по совместительству с 1927 г. – зам. председателя Комитета по ветеринарным делам при Совете труда и обороне (СТО); в 1930 г. – начальник Ветеринарного управления Наркомзема СССР.

В начале 1931 г. назначен директором ВИЭВ, а в конце того же года вернулся на работу в Ветеринарное управление Наркомзема РСФСР; состоял членом правления Ветеринарного эпизоотического треста (ВЭТ).

В 1937 г. исполнял обязанности заместителя начальника Главветупра Наркомзема СССР. В сентябре 1937 г. арестован органами НКВД, обвинён во вредительской контрреволюционной деятельности, приговорен к высшей мере наказания. В декабре 1937 г. расстрелян, реабилитирован в 1956 г.

А.В. Недачину принадлежит большая роль в организации и совершенствовании ветеринарного дела в период восстановления и реконструкции аграрной экономики страны в 1920–1930 гг. Под его руководством начались плановые массовые прививки в колхозах и совхозах, проведена реорганизация ветеринарной сети в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности, организованы широкие мероприятия по ликвидации массовых заразных болезней сельскохозяйственных животных. По его инициативе введено планирование и координация научно-исследовательских работ с учетом потребностей практической ветеринарии.

В 1930 г. А. В. Недачин издал крупный обобщающий труд «Задачи ветеринарии в реконструктивный период народного хозяйства», в т. ч. о перспективах и путях развития организационных форм и методов работы советской ветеринарии.

РУКОВОДИТЕЛИ И ОРГАНИЗАТОРЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЫ СССР



Кубяк Николай Афанасьевич (1881–1937) – партийный советский деятель, член РСДРП с 1898 г. Участник Революции 1905–1907 гг. и Октябрьской революции 1917 г., с 1908 по 1915 г. за революционную деятельность неоднократно арестовывался. В 1918–1920 гг. – председатель Петроградского губкома РКП (б). С 1922 г. – секретарь Дальневосточного бюро ЦК РКП (б). В 1927 г. – секретарь ЦК ВКП (б), 1928–1929 гг. Нарком земледелия РСФСР, в 1929–1931 г. – член Президиума Высшего совета народного хозяйства (ВСНХ). Член ЦК партии (ВКП (б)) и Всесоюзного центрального исполнительного комитета (ВЦИК).

В 1927–1933 гг. – председатель Ветеринарного комитета при Совете труда и обороны (СТО). После передачи Комитета по ветери-

нарным делам в ведение Наркомзема СССР Н. А. Кубяк в 1930–1931 гг. – первый начальник Ветеринарного управления Наркомзема СССР.

С 1931 г. председатель Ивановского облисполкома, с 1934 г. – председатель Всесоюзного совета по делам коммунального хозяйства при ЦИК СССР. В июне 1937 г. арестован по обвинению во вредительской контрреволюционной деятельности, исключен из партии и Военной коллегией Верховного суда СССР приговорен к высшей мере наказания, 27 ноября 1937 г. расстрелян. Реабилитирован в 1956 г.

Беленький Борис Михайлович – ветеринарный врач, один из руководителей ветеринарной службы Союза ССР. Окончил Петербургский ветеринарный институт. С 1920 г. заведовал уездным ветеринарным подотделом Ново-Ладожского уездного земельного отдела Петроградской губернии, затем назначен начальником Ветеринарного отдела Ленинградского земельного управления. В 1930 г. – заместитель начальника Ветеринарного управления Наркомзема СССР. С января 1931 по март 1932 – начальник Ветеринарного управления (Ветсектора) Наркомзема СССР. Впоследствии работал в Управлении колхозно-товарных ферм. В 1937 г. – первый руководитель Всесоюзной государственной ветеринарной инспекции при Главветупре Наркомзема СССР.



Жагар Александр Иванович (1893–1936) – советский государственный и партийный деятель, окончил два курса Юрьевского ветеринарного института. С 1928 г. – руководитель Всесоюзного государственного треста по ветеринарному снабжению и производству биопрепаратов «Ветснабпрома». В 1931–1932 гг. – руководитель хозрасчетного Всесоюзного эпизоотического треста (ВЭТ). В 1932 г. (с апреля по декабрь) – начальник Главного ветеринарного управления и член Коллегии Наркомзема СССР.

В 1933–1934 гг. – заместитель начальника управления животноводческими товарными фермами Наркомзема СССР, в 1934–1936 гг. – начальник Саратовского ОблЗО, в 1936 г. – ректор Всесоюзной сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева.

Налетов Алексей Николаевич (1891–1962) – ветеринарный врач, один из руководителей советской ветеринарии. В 1918 г. окончил Юрьевский (Дерптский) ветеринарный институт. В 1918–1922 гг. – ветврач 5-й Армии, затем Киевского военного округа. В 1922 г. – участковый ветврач в Тверской губернии, затем зам. начальника Бежецкого уездного земельного управления той же губернии. В 1923 г. переведен на партийную работу – заведующим агитпропотделом уездного комитета РКП (б). В 1925 г. – директор совхоза «Госмелиокультура» в Кимрском уезде Тверской губернии, в 1926 г. – директор «Госмелиотреста» в Москве, затем с 1927 г. – старший ветврач и руководитель лабораторной группы Ветуправления Наркомзема РСФСР. В 1928 г. – председатель Особой противочумной комиссии в Дагестане, в 1929 г. – заместитель начальника Ветуправления НКЗ РСФСР. В 1930–1932 гг. – зам. начальника и начальник Ветуправления (ветсектора) Северо-Кавказского краевого земельного управления (Ростов-на-Дону). В 1932 г. назначен зам. начальника Главветупра Наркомзема СССР, затем в 1933 г. с января по май работал начальником Ветуправления НКЗ СССР, а далее – заместителем начальника. Впоследствии – старший ветеринарный инспектор при Наркомате Земледелия СССР. В 1936–1942 гг. работал в Ветеринарном управлении РККА и в Военно-ветеринарной академии, в 1942–1945 гг. – участник Великой Отечественной войны – эпизоотолог Воронежского и Украинского фронтов, начальник ветеринарной службы Белорусского фронта. После войны работал в Военно-ветеринарной академии.

Гинзбург Исидор Владимирович (1887–1937) – ветеринарный врач, видный организатор и руководитель советской ветеринарии. В 1913 г. окончил Харьковский ветеринарный инсти-



тут. Участвовал в революционном движении, был дважды арестован (1905, 1910 гг.). С 1914 по 1917 г. служил в Русской армии ветврачом обозного батальона. В 1913 г. участвовал в борьбе с повальным воспалением легких крупного рогатого скота в Томской губернии. После Февральской революции избран членом армейского Ветеринарного комитета 3-й Армии, а после Октябрьской революции – членом Ветеринарного комитета 5-й Армии. В 1918–1925 гг. – начальник Ветуправления Беломорского, затем Приволжского военных округов; член Коллегии и помощник начальника Ветуправления Красной Армии, затем помощник начальника Ветуправления Красной Армии по политической части и одновременно комиссар Военной ветфельдшерской школы. Принимал непосредственное участие в разработке советского ветеринарного законодательства (Ветеринарного устава РСФСР 1923 года). В 1926 г. работал в Союзсельхозе, 1927 г. – заведующий отделом ветсаннадзора Ветуправления НКЗ РСФСР. В 1930 г. – начальник Ветеринарного управления Наркомзема РСФСР, с 1934 по март 1937 г. – начальник Главного ветеринарного управления Наркомзема СССР. В 1937 г. – директор павильона «Ветеринария» на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке. Как руководитель ветеринарной службы, И.В. Гинзбург был постоянным представителем СССР в Международном эпизоотическом бюро (МЭБ), неоднократно выезжал в Париж для участия в работе сессии этой организации, состоял ответственным редактором и членом редколлегии ветеринарных журналов. Деятельность И. В. Гинзбурга в должности начальника Главветупра СССР проходила в период выполнения неотложных задач по улучшению ветеринарного обслуживания животноводства в условиях резкой критики партийно-государственным аппаратом постановки ветеринарного дела из-за широкого распространения эпизоотий и высокого падежа скота. Под его руководством увеличилось число научно-образовательных учреждений, ветеринарных участков, принят первый Ветеринарный устав Союза ССР 1936 г.

В августе 1937 г. И. В. Гинзбург арестован органами НКВД СССР вместе с другими руководителями Главка ветеринарии по обвинению во вредительской контрреволюционной деятельности, приговорен к высшей мере наказания. В ноябре 1937 г. расстрелян. Реабилитирован в 1956 г.



Лактионов Адриан Митрофанович (1905–1991) – ветеринарный врач, один из руководителей и научно-практических деятелей военной и гражданской ветеринарной службы страны. В 1926 г. (по другим сведениям – 1927 г.) окончил Харьковский ветеринарный институт. Работал заведующим ветучастком и районным ветеринарным врачом Змиевского района Харьковской области, заведующим ветотделом Шепетовского (1928 г.) затем Полтавского (1929 г.) округов, директором Полтавского краевого ветеринарно-бактериологического института (1930 г.). В мае 1931 г. назначен помощником начальника Окружной ветеринарно-бактериологической лаборатории Украинского военного округа, через год утвержден ее начальником (г. Киев). В 1931–1933 гг. одновременно заведовал кафедрой эпизоотологии Киевского ветеринарного института. В январе 1934 г. переведен на должность начальника ветеринарно-бактериологической лаборатории Московского военного округа. С начала 1937 г. – директор Государственного научно-контрольного института ветпрепаратов (ГНКИ) Наркомзема СССР, с ноября 1937 г. – начальник Главного ветеринарного управления Наркомзема СССР, после снятия и ареста всех бывших руководителей Главного управления ветеринарии.

В июне 1941 г. отозван из Наркомзема СССР в Красную Армию и назначен заместителем начальника Военно-ветеринарной академии по научной и учебной части. В январе 1942 г. с при-

своением звания полковника назначен эпизоотологом Дальневосточного фронта, а в 1943 г. – главным эпизоотологом Красной Армии.

В январе 1944 г. назначен начальником Главветупра, членом Коллегии Наркомзема СССР. В период работы в Наркомземе ему присвоено звание генерал-майора ветеринарной службы. В июне 1945 г. утвержден Главным государственным ветеринарным инспектором Союза ССР. С образованием Министерства животноводства СССР (1946 г.) назначен начальником Всесоюзной государственной ветеринарной инспекции этого министерства. С конца 1946 по 1953 г. работал на ответственных должностях в Советской Армии и Минсельхозе СССР. С января 1954 по сентябрь 1956 г. по линии Министерства обороны находился в Китайской Народной Республике в качестве старшего советника по ветеринарии. По возвращении работал на ответственных должностях в учреждениях Министерства обороны, Минсельхоза СССР, ВАСХНИЛ, затем перешел на научно-исследовательскую работу в ВИЭВ и ГНКИ. Защитил кандидатскую (1941 г.) и докторскую (1953 г.) диссертации по инфекционной анемии лошадей. Доктор ветеринарных наук, профессор, опубликовал 120 научных работ по эпизоотологии, микробиологии, лейкозоологии и организации ветеринарного дела, автор двух монографий и четырех руководств по инфекционным болезням животных. Награжден двумя орденами Ленина, орденами Красного Знамени, Красной Звезды и медалями СССР.

Рябов Гавриил Георгиевич (1902 -) – ветеринарный врач, один из руководителей ветеринарной службы страны. В 1931 г. окончил Новочеркасский ветеринарный институт. В 1920 г. вступил добровольцем в ряды Красной Армии. В 1921–1922 гг. курсант военной школы им. ВЦИК. До поступления в Новочеркасский ветеринарный институт окончил военно-ветфельдшерскую школу и служил ветфельдширом в войсковых частях Красной Армии. По окончании института работал в 1932–1934 гг. начальником сектора научных учреждений и кадров, затем начальником противоэпизоотического отдела Главветупра (Ветуправления) Наркомзема СССР. В 1934–1937 гг. – заведующий лабораторией ВИЭВ; в 1937–1939 гг. – начальник Ветуправления, член Коллегии, а позднее – заместитель Наркома земледелия РСФСР. В июле 1941 г. был назначен начальником Главного ветеринарного управления Наркомзема СССР, одновременно являлся заместителем Наркома земледелия РСФСР. С конца 1942 г. вернулся на работу в Наркомзем РСФСР.

В послевоенные годы – министр животноводства РСФСР (1946–1947), министр совхозов РСФСР (1947–1953). Избирался депутатом Верховного Совета РСФСР двух созывов. На основе обобщения и анализа совхозного строительства в РСФСР подготовил и опубликовал монографию, а также ряд статей в периодической печати по вопросам животноводства и ветеринарии.



Никольский Николай Михайлович (1883–1970) – ветеринарный врач, выдающийся организатор и руководитель военной ветеринарии, начальник Ветеринарного управления РККА (1920–1937 гг.), корпусный ветврач. В 1910 г. окончил Казанский ветеринарный институт. Принимал участие в революционном движении, состоял в нелегальном кружке, был связан с городской социал-демократической организацией. В 1905 г. исключен из Варшавского ветеринарного института за участие в студенческой сходке. После окончания Казанского ветеринарного института с 1910 г. работал ветеринарным врачом в Закавказье и принимал активное участие в борьбе с чумой крупного рогатого скота, затем земским ветврачом в Калужской губернии. В начале первой мировой войны мобилизован в армию; служил – старшим ветеринарным врачом артиллерийского дивизиона. В 1917 г. избран председателем Ветеринарного комитета армейского корпуса. В 1920–1937 гг. – начальник Центрального ветеринарного управления Красной Армии, одновременно в 1921 г. – заместитель начальника ветуправления Наркомзема РСФСР. В1918–1923 гг. – пред-

седатель Центрального бюро ветеринарной секции единого профсоюза «Всемедикосантруд»; в 1927 г – 1930 г. – член Президиума Комитета по ветеринарным делам при Совете труда и обороны СССР. При его активном участии разработано военно-ветеринарное законодательство и практические мероприятия военно-ветеринарной службы. Деятельность Н. М. Никольского тесно связана с организацией новых научно-образовательных учреждений в первые годы советской власти. С 1928 по 1930 г. председательствовал от СССР в Международном эпизоотическом бюро в Париже, в 1930 г. участвовал в работе Международного ветеринарного конгресса в Лондоне. Принимал активное участие в организации специальных периодических изданий, пропагандирующих достижения ветеринарной науки и практики («Военно-ветеринарный вестник», «Практическая ветеринария и коневодство», « Практическая ветеринария», Советская ветеринария» и др.)

В сентябре 1937 г. арестован по обвинению во вредительской контрреволюционной деятельности. Военной коллегией Верховного суда СССР в мае 1939 г. приговорен к 15 годам исправительно-трудовых лагерей. Заключение отбывал в Воркутинском ИТЛ. Освобожден в сентябре 1952 г. Реабилитирован в июне 1955 г. После возвращения из лагеря вернулся к активной общественной деятельности, участвовал в работе научного военно-ветеринарного общества, публиковался в журнале «Ветеринария». Автор более 100 работ по различным вопросам ветеринарии, редактор ряда практических руководств и книг.



Пумпур Юрий Янович (1891–1938) – ветеринарный врач, советский, общественный и партийный деятель. В 1912 г. окончил Гольдингенскую учительскую семинарию. Учительствовал, затем служил в царской армии. В 1928 г. окончил Омский ветеринарный институт.

Заведовал отделом народного образования в Усть-Нарве. Избирался в исполком местного революционного комитета. Заведовал Пермским и Уфимским культпросветотделами, был инструктором по делам нацменьшинств в Омском губОНО.

В 1922 г. Омским губернским комитетом РКП (б) был направлен в Омский ветеринарный институт для «советизации» вуза, что в дальнейшем определило его профессию (ветеринарного врача). В течение ряда лет Ю. Я. Пумпур возглавлял приемную комиссию, одновременно принимал у абитуриентов вступительные экзамены по общественным дисциплинам, был председателем комиссии по чистке студенческих рядов в институте. Им организованы профсоюзный комитет (профком) и комсомольская ячейка; был секретарем первой партийной организации из трех человек (Пумпур, Лелеп, Эльвин).

По окончании Омского ветеринарного института назначен на должность заместителя начальника ветеринарного отдела Уральского областного земельного управления в г. Свердловске и одновременно руководил партийной организацией. В 1930 г. Ю. Я. Пумпур по поручению Свердловского обкома партии принял участие в организации Уральского ветеринарного института (г. Троицк), в котором преподавал и работал заместителем директора по науке. В 1932 г. направлен в аспирантуру Ленинградского научно-исследовательского ветеринарного института, по её окончании, стал научным сотрудником, с 1935 г. – директором этого института.

В декабре 1937 г. Пумпур Ю. Я. арестован по обвинению во вредительской контрреволюционной деятельности, приговорен к высшей мере наказания. В январе 1938 г. расстрелян. Реабилитирован в 1956 г.

Мартин Карл Густавович (1883–1938) – ветеринарный врач, один из организаторов и руководителей советской ветеринарии. В 1903 г. окончил ветфельдшерскую школу при Дерптском (Юрьевском) ветеринарном институте, а в 1921 г. Московский ветеринарный институт. По окончании обучения работал земским ветфельдшером в Новгородской губернии. За революционную деятельность неоднократно арестовывался, сидел в тюрьмах и был в ссылке.



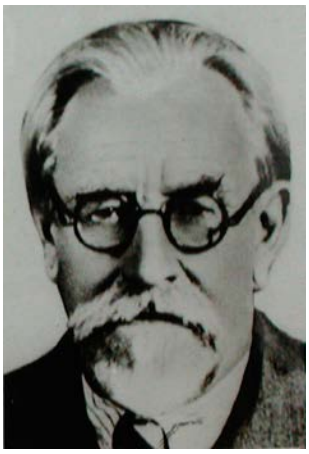
В 1908–1917 г. – ветеринарный фельдшер в различных городах и регионах России. В Петербурге организовал Северное общество ветеринарных фельдшеров. В 1917 г. Всероссийским съездом ветеринарных врачей и фельдшеров избран членом Ветеринарного совета при Ветеринарном управлении МВД.

В 1919 г. назначен заместителем начальника Центрального Ветеринарного управления Наркомзема РСФСР. Принимал участие в разработке первого советского ветеринарного законодательства, декретов и постановлений, касающихся организации государственной ветеринарной службы в России.

С конца 1921 г. начальник Ветеринарного управления Наркомзема Украинской ССР в Харькове. При его непосредственном участии на Украине был организован научно-исследовательский институт, ветеринарный вуз, биофабрика, ветеринарно-диагностические лаборатории. В 1924 г. организовал журнал «Ветеринарное дело» и до 1930 г. был его редактором.

В 1930–1933 гг. – директор Украинского государственного института экспериментальной ветеринарии. С конца 1933 г. – директор Всесоюзного института экспериментальной ветеринарии (ВИЭВ). Организовал в институте ряд новых лабораторий с целью комплексной разработки наиболее актуальных ветеринарных проблем, оптимизации научно-исследовательской работы. В 1934 г. участвовал в работе XII Международного ветеринарного конгресса в Нью-Йорке.

В ноябре 1937 г. арестован по обвинению в причастности к контрреволюционной террористической организации. Приговорен к высшей мере наказания. В августе 1938 г. расстрелян. Реабилитирован в 1956 г.



Евграфов Алексей Романович (1867–1953) – ветеринарный врач, выдающийся организатор, ученый, педагог и общественный деятель. В 1892 г. окончил Дерптский (Юрьевский) ветеринарный институт. Работал земским ветеринарным врачом в Бронницком уезде Московской губернии, а позднее – в Москве. Во время Первой мировой войны служил в Русской армии, в мае 1917 г. избран председателем Ветеринарного комитета Западного фронта. В 1918 г. – председатель Коллегии и начальник Военно-ветеринарного управления Красной Армии. За это время провел большую организационную работу по объединению военной и гражданской ветеринарии в борьбе с эпизоотиями, голодом и разрухой, упорядочил ветеринарный надзор в Красной Армии, содействовал организации окружных и военно-ветеринарных управлений, организаций экспериментальной ветеринарии и Центральной военной ветеринарной бактериологической станции. Принимал непосредственное участие в разработке основ советской гражданской ветеринарии, в организации борьбы с чумой крупного рогатого скота в первые годы советской власти.

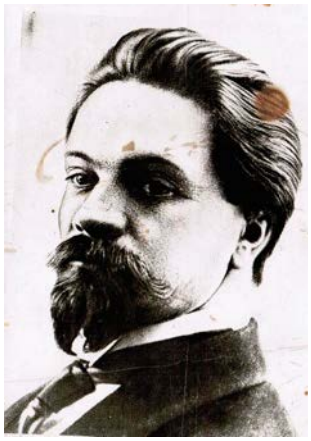
По его инициативе и активном участии в сентябре 1919 г. организован Московский ветеринарный институт. В 1920 г. перешел в него на преподавательскую работу. В 1920 г. получил ученое звание профессора, с 1922 г. – ректор Московского ветеринарного института.

В 1923 г. направлен ректором во вновь созданный Саратовский ветеринарный институт для организации учебного процесса. В 1930 г. возвратился в Москву, продолжил педагогическую деятельность в Московском ветеринарном институте. С 1935 г. – доктор ветеринарных наук.

Наряду с педагогической деятельностью А.Р. Евграфов вел общественную и научно-исследовательскую работу. Ему принадлежат свыше 100 научных работ по разным проблемам

ветеринарии, в том числе монография «Колики лошадей и первая помощь при них», учебное руководство «Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных». Он являлся членом ученых советов Главветупра Наркомзема и Министерства высшего образования СССР, а также членом комиссии по организации и строительству ветеринарных вузов в Москве и Саратове.

ОРГАНИЗАТОРЫ И РУКОВОДИТЕЛИ ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЫ СИБИРИ



Дорофеев Александр Федорович (1870–1936) – ветеринарный врач, выдающийся организатор и руководитель ветеринарной службы Сибири первых лет Советской власти. В 1895 г. окончил Казанский ветеринарный институт, неоднократно подвергался аресту за распространение нелегальной литературы среди студентов и рабочих, был выслан в г. Омск под гласный надзор полиции без права работы по специальности. В 1896–1897 гг. служил статистом в экспедиции Департамента земледелия по экономическому исследованию киргизского хозяйства степных областей. В 1898 г. – участковый ветеринарный врач Омского уезда, в 1901 г. заведовал Омской городской скотобойней, в 1902–1904 гг. – ветеринарный врач железнодорожной станции Омск и скотобойни консервного завода. В 1904–1905 гг., во время русско-японской войны, призван на действительную военную службу в Манчжурскую армию. С фронта командирован для изучения приготовления противочумной сыворотки в Читинскую противочумную станцию. В 1906–1908 гг. преподавал в Омской ветеринарно-фельдшерской школе. С конца 1908–1916 гг. – ветеринарный инспектор Акмолинской области.

В 1916 г. – заведующий Омской эпизоотической станцией, в 1916–1919 гг. – уполномоченный по заготовке мясного продовольствия для армии в Западной Сибири, заведующий мясным отделом Всероссийского центрального союза потребительских обществ (ВЦСПО).

В 1920 г. после окончательного установления советской власти в Сибири, назначен заведующим ветеринарным подотделом Сибревкома, затем – земельного отдела Сибкрайисполкома.

В 1921 г. А. Ф. Дорофеев – преподаватель, а в 1922–1925 гг. – ректор Сибирского ветеринарного института, с 1923 г. – профессор.

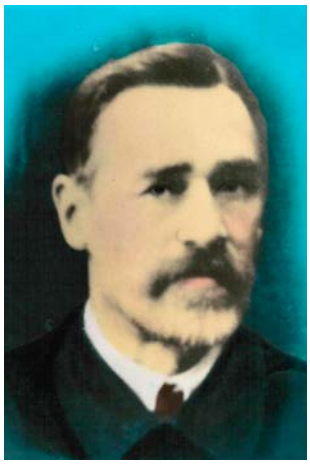
В 1925 г. отозван в Сибземотдел и вновь назначен начальником ветеринарной службы на период районирования Сибирского края и составления перспективного плана развития Сибири.

С конца 1926 по 1928 г. – ректор Сибирского ветеринарного института. За это время улучшил материальное положение и расширил производственные площади вуза для размещения кафедр и обеспечения общежитием студентов.

В 1930 г. – консультант по учебной части при Ветеринарном управлении Наркомзема СССР. С августа 1930 г. – декан ветеринарного факультета Оренбургского сельскохозяйственного института. Как первый руководитель ветеринарии Сибири упорядочил ветеринарную работу в условиях хаоса и разрухи гражданской войны. Провел съезд заведующих губернскими ветотделами на котором приняли первое в Сибири обязательное постановление по борьбе с эпизоотиями. Содействовал выделению ветеринарного факультета Омского сельскохозяйственного института в самостоятельный институт, преобразованию Омской областной ветеринарно-бактериологической лаборатории в Сибирский ветеринарно-бактериологический институт, организовал Сибирский склад ветпрепаратов. Научные труды (более 30) А. Ф. Дорофеева по вопросам организации борьбы с перипневмонией крупного рогатого скота, эффективности дизинфекции шкур, обсемененных сибиреязвенными спорами, в пароформалиновой камере,

организации ветеринарного дела в Сибири, опубликованы в ветеринарных журналах и трудах Омского ветеринарного института.

В сентябре 1932 г. арестован по обвинению во вредительской контрреволюционной деятельности. Постановлением Коллегии ОГПУ приговорен к расстрелу с заменой заключением в концлагерь на 10 лет. Умер в апреле 1936 г. в местах заключения (Белбалтлаге). В 1964 г. реабилитирован.



Иванов Александр Александрович (1882 –?) – ветеринарный врач, один из первых руководителей ветеринарной службы Сибирского края.

В 1906 г. окончил Казанский ветеринарный институт. С 1906 по 1911 г. работал командированным ветврачом в Томской губернии, с 1911 по 1918 г. – пунктовым городским, уездным и боенским ветврачом в г. Новониколаевке. С сентября 1918 г. по декабрь 1919 г. был мобилизован и служил в армии адмирала Колчака ветврачом ремонтной комиссии (лошади).

С 1922 по 1929 гг. заведовал эпизоотической группой, затем с небольшим перерывом руководил сибирской ветеринарной организацией в должности заведующего Ветеринарным отделом Сибирского земельного управления. В период его руководства ветслужбой Сибири увеличилось число ветеринарных участков, улучшилось ветеринарное снабжение низовой сети, активизировалась лечебно-профилактическая работа, сократилось стихийное распространение эпизоотий, организован и проведен первый Краевой ветеринарный съезд в 1927 г. касающийся итогов и перспектив развития сибирской ветеринарии. В феврале 1930 г. назначен на должность технического директора вновь созданного Омского биокомбината.

В апреле 1931 г. арестован по обвинению в контрреволюционной антисоветской деятельности, постановлением коллегии ОГПУ от 7 декабря 1931 г. заключен в концлагерь сроком на 10 лет. Посмертно реабилитирован в мае 1958 г.

Лелеп Густав Карлович (1900–1937) – ветеринарный врач, один из первых организаторов и руководителей ветеринарной службы Сибири. В 1927 г. окончил Сибирский (Омский) ветеринарно-зоотехнический институт. В период гражданской войны служил добровольцем в латышских частях Красной армии. С 1918 по 1937 г. состоял в ВКП (б), исключен за связь с «врагами народа».

В 1927–1928 гг. заведовал ветеринарным участком Локтевского района Рубцовского округа. В 1929 г. – старший ветврач по ветнадзору, в 1930–1937 гг. – заместитель и заведующий ветеринарным отделом ЗапСибКрайЗу. Под его руководством проведены широкомасштабные лечебные и оздоровительные мероприятия против сапа лошадей, повального воспаления легких (ПВЛ) крупного рогатого скота, сибирской язвы, чумы и рожи свиней. В крае были созданы диагностические окружные ветеринарные лаборатории: в Бийске, Барнауле, Татарске, Куйбышеве, Новосибирске. Расширена государственная сеть ветеринарных участков и ветеринарных пунктов, построены служебные и жилые помещения для ветеринарных работников. Дважды приглашался на должность руководителя ветеринарной службы Союза ССР, но по ходатайству секретаря ЗапСибкрайкома ВКП (б) Эйхе оставался в Сибири.

В августе 1937 г. Г.К. Лелеп был арестован по обвинению во вредительской контрреволюционной деятельности и принадлежности к «Трудовой крестьянской партии» (ТПК), правотроцкистских убеждениях, в разбазаривании противоэпизоотических средств на покупку жилых домов и строительство ветеринарно-зоотехнических станций, торможении работы по подготовке низовых ветеринарных кадров и распространении эпизоотий. По постановлению тройки УНКВД по Новосибирской области от 9 декабря1937 г. расстрелян. Реабилитирован в 1956 г.



Эпштейн Моисей Александрович (1906–1938) – один из руководителей ветеринарной службы Сибири. В 1927 г. окончил Ленинградский ветеринарный институт и был направлен в Западно-Сибирский край. В 1927–1930 гг. – ветеринарный врач Чулымского ветеринарного участка, затем, до февраля 1930 г. проходил службу в рядах Рабочее-крестьянской Красной Армии. С 1930 г. – начальник отдела по борьбе с эпизоотическими болезнями животных, затем заместитель начальника ветеринарного отдела ЗапСибКрайЗУ. С 1928 по 1937 годы член ВКП (б), исключен за связь с «врагами народа» и вредительство. С августа по декабрь 1937 г., после ареста Г. К. Лелепа – начальник ветеринарного управления ЗапСибКрайЗУ. В декабре 1937 г. арестован по обвинению в принадлежности к Трудовой крестьянской партии и правотроцкистскому блоку, в который якобы был вовлечен с 1934 г. а также за контрреволюционную работу против советской власти. Выездной сессией Военной коллегии Верховного суда Союза ССР от 22 июня 1938 г. приговорен к высшей мере наказания расстрелу и в тот же день расстрелян. В 1957 г. реабилитирован.

В сентябре 1937 г. постановлением ЦИК СССР Западно-Сибирский край был разделен на Новосибирскую область и Алтайский край.

Первым начальником Ветеринарного управления Новосибирского областного земельного отдела был Ю. Н. Толощапов.



Голощапов Юрий Николаевич (1905–1984) – ветеринарный врач, организатор и руководитель ветеринарной службы Сибири и Союза ССР.

В 1930 г. окончил Саратовский ветеринарный институт, направлен на работу в Западно-Сибирский край, в Томское окружное земельное управление (ОкрЗУ). В 1930–1937 гг. – заведующий Парабельской и Каргатской райветлечебницами, старший (окружной) ветврач, затем заместитель начальника Нарымского окружного земельного отдела (ОкрЗО). В 1936 г. выступал от имени сибирской ветеринарии на совещании передовиков животноводства в Кремле. За успехи в развитии животноводства страны ЦИК СССР среди, наградил его орденом «Знак почета», награду вручил М. И. Калинин. В 1937 г. переведен в Новосибирск на должность старшего госветинспектора Западно-Сибирского КрайЗУ. С 1937 по 1939 гг. – начальник Ветеринарного управления Новосибирского областного земельного отдела (ОблЗО), с 1940 г. – заместитель начальника Областного земельного отдела по животноводству.

Ю. Н. Голощапов внес большой вклад в организацию и совершенствование ветеринарной службы Западной Сибири и Новосибирской области. В декабре 1941 г. ушел добровольцем на фронт, служил дивизионным ветеринарным врачом в стрелковой дивизии, корпусным ветеринарным врачом стрелкового корпуса в составе Западного и Белорусского фронтов. В августе 1944 г. отозван с фронта в распоряжение Наркомзема СССР. В 1944–1955 гг. – ветеринарный врач-эпизоотолог, начальник лечебно-эпизоотического отдела, начальник Ветеринарного управления, член Коллегии МСХ СССР, в последующие годы – заместитель начальника Главного управления ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР. В 1964–1971 гг. постоянный представитель Минсельхоза СССР в рабочей группе по ветеринарии стран-членов Совета экономической взаимопомощи (СЭВ), председатель и заместитель председателя ветеринарной секции научно-технического совета Минсельхоза. Автор более 80 статей по организации ветеринарного дела и борьбе с болезнями животных.



Щепилов Николай Степанович (1913–1993) – ветеринарный врач, один из руководителей сибирской ветеринарии, доктор ветеринарных наук, профессор.

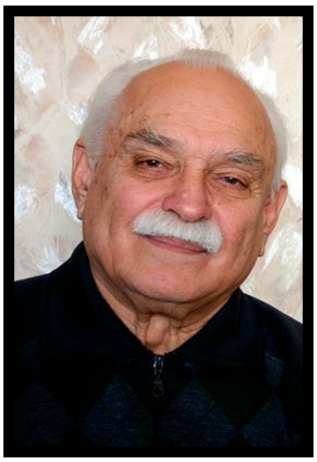
Окончил Омский ветеринарный институт и непродолжительное время работал старшим ветеринарным врачом Новосибирского городского земельного отдела (ГорЗО), областного земельного отдела (ОблЗО) и Топкинского района Кемеровской области. С 1939 г. – начальник ветеринарного управления Новосибирского ОблЗО. В течение 12 лет возглавлял ветеринарную службу Новосибирской области.

Деятельность Н. С. Щепилова на этом посту совпала с тяжелыми военными и послевоенными годами. Перевод народного хозяйства на военный режим неблагоприятно отразился на ветеринарной службе, сократилось ее финансирование и обеспечение. Многие ветеринарные специалисты ушли на фронт. Несмотря на это Н. С. Щепилову удалось организовать и локализовать распространение сибирской язвы, чумы и рожи свиней.

В послевоенные годы под его руководством проведены широкомасштабные обследования и оздоровительная работа по туберкулезу и бруцеллезу крупного рогатого скота. Принимал непосредственное участие в научно-исследовательской работе изучению и разработке мер борьбы с туберкулезом в т. ч. птиц, который в те годы имел тенденцию к распространению.

С января 1954 г. Н. С. Щепилов – научный сотрудник Новосибирской научно-исследовательской ветеринарной станции (НИВС), с 1960 г. – заведующий кафедрой ветеринарии зооинженерного факультета Новосибирского сельскохозяйственного института, проректор по научной работе, декан зооинженерного факультета. В 1965 г. защитил докторскую диссертацию, опубликовал 80 научных работ.

НЕКРОЛОГ



25 мая 2017 г. На 90-м году ушёл из жизни доктор ветеринарных наук, профессор, заслуженный ветеринарный врач РФ, профессор Российского университета дружбы народов **Симон Иванович Джупина**. Эту трагическую новость приходится сообщать ветеринарной и научной общественности страны с глубокой скорбью.

Симон Иванович в своей жизни всегда олицетворял собой человека активной жизненной позиции. Это был профессионал высочайшей пробы как в области ветеринарной науки, так и ветеринарной практики. Обладая отличными знаниями в области эпизоотических и инфекционных процессов, Симон Иванович Джупина использовал их в качестве надежной методологической основы для классифицирования инфекционных болезней животных на классические и факторные. И практика это подтвердила.

В последние пять лет своей жизни Симон Иванович написал несколько основополагающих статей – «О роли ветеринарного врача в хозяйстве», «Об особенностях инфекционного и эпизоотического процессов ряда вирусных и бактериальных инфекций животных». А чего стоит статья под редакцией А. Д. Третьякова, В. М. Авилова, С. М. Джупины. «Что нам дала реформа в ветеринарии, или “От добра добра не ищут”».

Симон Иванович был большим новатором в своём деле. К большому сожалению, многие ученые – его коллеги не хотели признавать его новаторство.

Ушёл из жизни разносторонний, талантливый, умеющий держать своё мнение и отстаивать его, Человек. О таких людях говорят: «Они ушли, но не ушли их труды, их мировоззрение, их позиция, их мнение о нас, оставшихся продолжить его дело!».

Дорогой Симон Иванович! Мы всегда будем помнить твою активную жизненную позицию, твои труды и твоё мнение на сегодняшние проблемы в области отечественной ветеринарии.

В. М. Авилов
П. Н. Смирнов