

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 7 · 2018

Периодичность издания – 9 номеров в год

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова» (ФГБОУ ВО Курская ГСХА)

ISSN 1997-0749

DOI 10.18551/issn 1997-0749.2018-07

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-36682 от 30 июня 2009 г.

Индекс журнала по каталогу
«Газеты. Журналы» АО Агентство
«Роспечать» - 82460.

Журнал включен в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» по группам специальностей: 05.20.00 – процессы и машины агроинженерных систем; 06.01.00 – агрономия; 06.02.00 – ветеринария и зоотехния; 08.00.00 – экономические науки.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Полные тексты статей доступны на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>.

Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

Дата выхода журнала в свет 31.10.18.
Тираж 500 экз. Свободная цена.

Отпечатано в типографии издательства
ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Адрес редакции, издателя, типографии:
305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70.
Тел. (4712) 50-05-92;
8 (952) 493-60-00.

E-mail: vestnik-kgsha-2018@yandex.ru.

Официальный сайт: journal-kgsha.ru

Дизайн и компьютерная верстка

Перельгиной Е.П.

© ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2018

Главный редактор

Солошенко В.М., д.с.-х.н., проф., главный редактор издательства ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Члены редакционной коллегии

Алтухов А.И., акад. РАН, д.экон.н., проф., заведующий отделом ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства» (г. Москва)

Бобро М.А., д.с.-х.н., проф., чл.-корр. Национальной академии аграрных наук Украины, профессор кафедры растениеводства Харьковского национального аграрного университета им. В.В. Докучаева (Украина, г. Харьков)

Герасимчук В.А., д.вет.н., проф., заведующий кафедрой болезней мелких животных и птиц учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (Республика Беларусь, г. Витебск)

Гуреев И.И., д.техн.н., проф., главный научный сотрудник лаборатории механизации почвозащитного земледелия ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр – Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии» (г. Курск)

Дубовик Д.В., д.с.-х.н., проф. РАН, и.о. директора ФГБНУ «Курский научно-исследовательский институт агропромышленного производства» (г. Курск)

Евглевский А.А., д.вет.н., проф., заведующий лабораторией «Ветеринарная медицина» ФГБНУ «Курский научно-исследовательский институт агропромышленного производства» (г. Курск)

Елисеев А.Н., д.вет.н., проф., профессор кафедры хирургии и анатомии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Заворотин Е.Ф., чл.-корр. РАН, д.экон.н., проф., директор ФГБНУ «Поволжский НИИ экономики и организации агропромышленного комплекса» (г. Саратов)

Закшевский В.Г., акад. РАН, д.экон.н., проф., директор ФГБНУ «НИИ экономики и организации АПК Центрально-Черноземного района РФ» (г. Воронеж)

Зволинский В.П., акад. РАН, д.с.-х.н., научный руководитель ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия» (Астраханская обл.)

Ильин А.Е., д.экон.н., проф., заведующий кафедрой экономических и финансовых дисциплин ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Кибкало Л.И., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Концевая С.Ю., д.вет.н., проф., профессор кафедры незаразной патологии, руководитель Центра инновационной ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Коцарева Н.В., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и овощеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Кульчикова Ж.Т., д.экон.н., профессор кафедры «Учета и социальных наук» Костанайского инженерно-экономического университета (Республика Казахстан, г. Костанай)

Масютенко Н.П., д.с.-х.н., проф., зам. директора ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр – Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии» (г. Курск)

Пигоров И.Я., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства, проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Походня Г.С., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Родимцев С.А., д.техн.н., доцент, проректор по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО Орловский ГАУ (г. Орел)

Рядчиков В.Г., акад. РАН, д.биол.н., проф., заведующий кафедрой физиологии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ (г. Краснодар)

Святова О.В., д.экон.н., доц., профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ФГБОУ ВО «Курский государственный университет» (г. Курск)

Семыкин В.А., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры процессов и машин в агроинженерии, ректор ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Серебровский В.И., д.техн.н., проф., заведующий кафедрой электротехники и электроэнергетики ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Сироткина Н.В., д.экон.н., проф., профессор кафедры экономики и управления организациями Воронежского государственного университета (г. Воронеж)

Солошенко Р.В., д.экон.н., доц., профессор кафедры экономических и финансовых дисциплин ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Сорокопудов В.Н., д.с.-х.н., проф., ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства» (г. Москва)

Турусов В.И., акад. РАН, д.с.-х.н., директор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева (Воронежская обл.)

Фомин О.С., д.экон.н., доц., профессор кафедры экономических и финансовых дисциплин ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Шабунин С.В., акад. РАН, д.вет.н., профессор, директор ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии (г. Воронеж)

Швецов Н.Н., д.с.-х.н., проф., заведующий кафедрой общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Vestnik

of the Kursk State
Agricultural Academy

Theoretical
and research & practice journal

Published since 2008

№ 7 · 2018

Periodicity of publication - 9 issues per year

Founder: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov»

ISSN 1997-0749

DOI 10.18551/issn 1997-0749.2018-07

The journal is registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Communication, Information Technologies and Mass Media. The Mass Media Registration Certificate PI № FS77-36682 dated June 30, 2009

Index of the journal by catalog
«Newspapers, Journals» JSC Agency
«Rospechat» - 82460.

The journal is included in the «List of Russian peer-reviewed scientific journals in which the main scientific results of dissertations for the academic degrees of a doctor and candidate of sciences should be published» by groups of specialties: 05.20.00 – processes and machines of agroengineering systems; 06.01.00 – agronomy; 06.02.00 – veterinary science and zootechny; 08.00.00 – economic sciences.

The journal is included in the Russian Scientific Citation Index (RSCI).
Electronic version of the journal in XML/XML+PDF format is placed on the Internet site of eLIBRARY.RU at this address: <http://elibrary.ru>

No fee is charged from post-graduate students for publications.

The date of publication of the journal is 31.10.18.
Circulation 500 copies. Free price.

Printed in the publishing house of the Kursk State Agricultural Academy.

Address of the editorial office, publisher, printing house: 305021, Kursk, Karl Marx street, 70.
Tel. (4712) 50-05-92;
8 (952) 493-60-00

E-mail: vestnik-kgsha-2018@yandex.ru.

Official site: journal-kgsha.ru

Design and computer layout

Perelygina E.P.

© Kursk State Agricultural Academy, 2018

Editor-in-Chief

Soloshenko V.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Editor-in-Chief of the Publishing House, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Members of the Editorial Board

Altukhov A.I., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of Department, Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Research Institute of Agricultural Economics (Moscow)

Bobro M.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Professor of the Department of plant growing, Kharkiv National Agricultural University named after V.V. Dokuchaev (Ukraine, Kharkiv)

Gerasimchuk V.A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Small Animals and Bird Diseases of the Educational Establishment "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine "(Republic of Belarus, Vitebsk)

Gureev I.I., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Chief Researcher of the Laboratory of Mechanization of Soil Farming, FGBNU "Kursk Federal Agrarian Research Center - All-Russian Research Institute of Agriculture and Soil Protection from erosion" (Kursk)

Dubovik, D.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences (RAS), acting Director, Kursk Research Institute of Agro-industrial Production (Kursk)

Evglevsky, A.I., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Laboratory «Veterinary Medicine», Kursk Research Institute of Agro-industrial Production (Kursk)

Eliseev A.N., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery and Anatomy, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Zavorotin E.F. Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Director, Povolzhsky Research Institute of Economics and Organization of the Agro-Industrial Complex (Saratov)

Zakhevsky V.G., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Director, Research Institute of Economics and Organization of the Agroindustrial Complex of the Central Black Earth Region of the Russian Federation (Voronezh)

Zvolinsky V.P., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Agricultural Sciences, Scientific Director, Caspian scientific research institute of arid agriculture (Astrakhan region)

Ilyin A.E., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of Department of Economic and Financial Disciplines, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Kibkalo L.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Zootechny, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Kontsevaya S.Yu., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Non-communicable Pathology, Head of the Center for Innovative Veterinary Medicine, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin (Belgorod)

Kotsareva N.V., Doctor of Agricultural Sciences, professor, professor of the department of plant breeding, selection and vegetable growing FGBOU VO Belgorod State University (Belgorod)

Kulchikova Zh.T., Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Accounting and Social Sciences, Kostanay Engineering and Economic University (Republic of Kazakhstan, Kostanay)

Masyutenko N.P., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director, FGBNU "Kursk Federal Agrarian Research Center - All-Russian Research Institute of Agriculture and Soil Protection from erosion" (Kursk)

Pigorev I.Ya., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Soil Science, General Agriculture and Plant Cultivation, Vice-Rector for Research and Innovation, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Pokhodnya G.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of General and Private Zootechny, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin (Belgorod)

Rodimtsev S.A., Doctor of Engineering Sciences, assistant professor, Vice-Rector for Scientific and Innovative Activity, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin (Orel)

Ryadchikov V.G., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Biology, Professor, Head of the Department of Physiology and Feeding of Agricultural Animals FGBOU VO Kubanskiy GAU (Krasnodar)

Svyatova O.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Kursk State University (Kursk)

Semykin V.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Processes and Machines in Agroengineering, Rector, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Serebrovsky V.I., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Electrical and Electrical Engineering, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Sirotkina N.V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Economics and Management of Organizations, Voronezh State University (Voronezh)

Soloshenko R.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Economic and Financial Disciplines, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Sorokopudov V.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, FGBIU "All-Russian Selection and Technological Institute of Horticulture and Nursery (Moscow)

Tursov V.I., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Agricultural Sciences, Director, Scientific Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Zone named after V.V. Dokuchaev (Voronezh region)

Fomin O.S., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Economic and Financial Disciplines, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Shabunin S.V., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Director, All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy (Voronezh)

Shvetsov N.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of General and Private Zootechny, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin (Belgorod)

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

<i>Лазарев В.И., Лазарева Р.И., Ильин Б.С.</i> Фосфатный режим чернозема типичного в различных агроценозах при его длительном сельскохозяйственном использовании	5
<i>Дериглазова Г.М., Боева Н.Н.</i> Улучшенный балансовый метод расчета доз минеральных удобрений для эффективного использования природного потенциала агроландшафтов	11
<i>Сухановский Ю.П., Вытовтов В.А., Титов А.Г., Рязанцева Н.В.</i> Изучение влияния содержания в почве биогенных веществ на вынос их растворимых форм методом дождевания	14
<i>Кравцов В.В., Кравцов В.А., Капустин С.И., Капустин А.С., Лебедева Н.С.</i> Хозяйственно-биологические особенности новых сортов эспарцета	19
<i>Сорокопудов В.Н., Назарюк Н.И., Габышева Н.Н.</i> Совершенствование сортимента смородины черной в азиатской части России	23
<i>Карабутов А.П., Ступаков А.Г., Соловichenko В.Д.</i> Мониторинг гумусного состояния чернозёма типичного при различной интенсивности использования пашни	28
<i>Нитченко Л.Б., Плотникова В.А.</i> Система химической защиты растений от сорняков, болезней и вредителей в базе данных ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур	33
<i>Гармаиов В.М., Корнилов И.М., Нужная Н.А., Говоров В.Н., Крячкова М.П.</i> Биологическая активность чернозема обыкновенного при различных способах основной обработки почвы под кукурузу	39
<i>Линьков В.В.</i> Функциональная синхронизация агропроизводства на примере смесей однолетних кормовых культур	44
<i>Дудкина Т.А.</i> Методологические основы проектирования структуры посевных площадей и систем севооборотов	50
<i>Алексашикина О.В., Догадина М.А.</i> О перспективах использования вермикомпоста в защите декоративных культур	55
<i>Егорова М.И., Пузанова Л.Н., Смирнова Л.Ю., Хлюпина С.В.</i> Прослеживаемость как инструмент управления процессами производства технологически адекватной сахарной свеклы	59
<i>Коломиец А.А., Борисов В.А., Васючков И.Ю., Успенская О.Н.</i> Влияние удобрений и регуляторов роста на урожайность и качество свёклы столовой в условиях Нечерноземной зоны	66
<i>Михилев А.В.</i> Потепление климата – конкурентное преимущество сельского хозяйства Российской Федерации	70
<i>Боева Н.Н., Чистякова В.П., Гаврилова Т.В.</i> Агротехнические особенности возделывания гречихи в условиях черноземных почв Курской области	73
<i>Рожмина Н.Ю.</i> Повышение эффективности процесса модернизации производства льна-долгунца	78

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

<i>Трубников Д.В., Сеин О.Б., Горобец А.Ю., Татьяначева О.Е.</i> Оценка биологической эффективности микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин»	82
<i>Ефимова Л.В., Зазнобина Т.В., Иванова О.В.</i> Воспроизводительные качества высокопродуктивных коров красно-пёстрой породы при разных способах содержания	86
<i>Билан А.М., Шнякина Т.Н., Щербаков Н.П.</i> Гистологическое исследование тканей инфицированных ран в процессе лечения у собак	92
<i>Сеин О.Б., Михайлов К.А., Татьяначева О.Е.</i> Сравнительная оценка артериального давления у собак при использовании различных методов измерения	98
<i>Ефимова Н.И., Чернобай Е.Н., Шумаенко С.Н., Антоненко Т.И.</i> Повышение конкурентоспособности тонкорунных овец породы советский меринос	104
<i>Сергачев А.А., Меркулова Е.Ю.</i> Один из факторов эффективности органического сельского хозяйства – использование традиционных кормов	110
<i>Лукичев Д.Л., Лукичев В.Л., Финогеев В.П.</i> Сравнительная оценка двух видов ЗЦМ отечественного производства с различным содержанием немолочных компонентов и способом подготовки к скармливанию	114
<i>Фролова О.А., Иванова О.В., Ефимова Л.В.</i> Изучение перспектив развития органического животноводства в Российской Федерации с учетом особенностей национальной экономики	121

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

<i>Бельченко С.А., Наумова М.П., Ковалев В.В.</i> Технологическая модернизация – основа эффективности АПК	127
<i>Дьяков В.П.</i> К вопросу нормирования механической нагрузки на почву	132
<i>Утков Ю.А., Сорокопудов В.Н., Медведев С.М.</i> Механизированный сбор ягод смородины черной в России и новые подходы к оценке пригодности сортов к машинному воздействию	139

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Пигорев И.Я., Батраченко Е.А., Долгополова Н.В., Буланова Ж.А.</i> Возбудитель, вызывающий усыхание дуба (<i>Quercus</i>) – наиболее распространенное заболевание твердолиственных насаждений	145
--	-----

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Алтухов А.И.</i> Предотвращение рисков и угроз обеспечения продовольственной безопасности – необходимое условие пространственного развития сельского хозяйства	150
<i>Калиничева Е.Ю., Гуляева Т.И., Климова С.П., Кондыков А.В.</i> Формирование эффективного механизма кадрового обеспечения аграрного сектора экономики	158
<i>Векленко В.И., Алхастова Э.М.</i> Значение и необходимость эффективного использования земельных ресурсов	167
<i>Силаева Л.П., Полутина Т.Н.</i> Специализированные зоны производства риса	172
<i>Логачева О.В.</i> Особенности воспроизводственного процесса в сельскохозяйственных организациях	177
<i>Адуков Р.Х., Адукова А.Н., Корсун М.Ю.</i> Государственное управление должно обеспечивать полноценную реализацию потенциала села	183
<i>Капитонов А.А.</i> Воспроизводственный и рентный аспекты выравнивания доходности сельского хозяйства	190
<i>Солнцева О.В., Яшина М.Л.</i> Эволюция взглядов и научных подходов к размещению производства и специализации сельских территорий	196

CONTENT

AGRONOMY

<i>Lazarev V.I., Lazareva R.I., Ilyin B.S.</i> Phosphate regime of typical chernozem in various agrocenoses with its long-term agricultural use	5
<i>Deriglazova G.M., Boeva N.N.</i> Improved balance method for calculating doses of mineral fertilizers for efficient use of the natural potential of agrolandscapes	11
<i>Sukhanovsky Yu.P., Vytovtov V.A., Titov A.G., Ryazantseva N.V.</i> The study of the effect of nutrients in the soil on the removal of their soluble forms by sprinkling	14
<i>Kravtsov V.V., Kravtsov V.A., Kapustin S.I., Kapustin A.S., Lebedeva N.S.</i> Economic and biological features of new varieties of sainfoin	19
<i>Sorokopudov V.N., Nazaryuk N.I., Gabysheva N.N.</i> Improving the assortment of black currant in the Asian part of Russia	23
<i>Karabutov A.P., Stupakov A.G., Solovichenko V.D.</i> Monitoring of humus condition of chernozem typical of arable land at different intensity	28
<i>Nitchenko L.B., Plotnikova V.A.</i> The system of chemical plant protection from weeds, diseases and pests in the database of resource-saving technologies of cultivation of agricultural crops	33
<i>Garmashov V.M., Kornilov I.M., Nuzhnaya N.A., Govorov V.N. Kryachkova M.P.</i> The biological activity of ordinary chernozem with different methods of primary soil treatment for corn	39
<i>Linkov V.V.</i> Functional synchronization of agricultural production on the example of mixtures of annual feed crops	44
<i>Dudkina T.A.</i> Methodological basis for designing the structure of acreage and crop rotation systems	50
<i>Aleksashkina O.V., Dogadina M.A.</i> On the prospects for the use of vermicompost in the protection of ornamental crops	55
<i>Egorova M.I., Puzanova L.N., Smirnova L.Yu., Khlyupina S.V.</i> Traceability as a tool for managing production processes of technologically adequate sugar beet	59
<i>Kolomiets A.A., Borisov V.A., Vasyuchkov I.Yu., Uspenskaya O.N.</i> The effect of fertilizers and growth regulators on the yield and quality of table beet in the non-black-earth zone	66
<i>Mikhilev A.V.</i> Climate warming is a competitive advantage of the agriculture of the Russian Federation	70
<i>Boeva N.N., Chistyakova V.P., Gavrilova T.V.</i> Agrotechnical peculiarities of buckwheat cultivation in the conditions of chernozem soils of the Kursk region	73
<i>Rozhmina N.Yu.</i> Improving the efficiency of the modernization process of flax-fiber production	78

VETERINARY AND ZOTECHNICS

<i>Trubnikov D.V., Sein O.B., Gorobets A.Yu., Tatyanchicheva O.E.</i> Evaluation of the biological efficacy of the microencapsulated probiotic drug Enzimsporin	82
<i>Efimova L.V., Zaznobina T.V., Ivanova O.V.</i> Reproductive qualities of highly productive cows of red-motley breed with different ways of keeping	86
<i>Bilan A.M., Shnyakina T.N., Shcherbakov N.P.</i> Histological examination of the tissues of infected wounds during treatment in dogs	92
<i>Sein O.B., Mikhailov K.A., Tatyanchicheva O.E.</i> Comparative assessment of blood pressure in dogs using different measurement methods	98
<i>Efimova N.I., Chernobay E.N., Shumaenko S.N., Antonenko T.I.</i> Increasing the competitiveness of fine-wool sheep breed Soviet merino	104
<i>Sergachev A.A., Merkulova E.Yu.</i> One of the factors of the effectiveness of organic farming is the use of traditional feeds	110
<i>Lukichev D.L., Lukichev V.L., Finogeev V.P.</i> Comparative evaluation of the two types of whole milk substitute domestic production with different content of non-dairy components and method of preparation for feeding	114
<i>Frolova O.A., Ivanova O.V., Efimova L.V.</i> Study of the prospects for the development of organic livestock in the Russian Federation, taking into account the peculiarities of the national economy	121

PROCESSES AND MACHINES OF AGROENGINEERING SYSTEMS

<i>Belchenko S.A., Naumova M.P., Kovalev V.V.</i> Technological modernization - the basis of the efficiency of the agro-industrial complex	127
<i>Dyakov V.P.</i> To the question of the regulation of the mechanical load on the soil	132
<i>Utkov Yu.A., Sorokopudov V.N., Medvedev S.M.</i> Mechanized harvesting of black currant berries in Russia and new approaches to assessing the suitability of varieties for machine effects	139

FORESTRY

<i>Pigorev I.Ya., Batrachenko Ye.A., Dolgopolova N.V., Bulanova Zh.A.</i> The causative agent causing dry oak (<i>Quercus</i>) is the most common disease of hardwood plantations	146
---	-----

ECONOMIC SCIENCES

<i>Altukhov A.I.</i> Preventing risks and threats to food security is a necessary condition for the spatial development of agriculture	150
<i>Kalinicheva E.Yu., Gulyaeva T.I., Klimova S.P., Kondykov A.V.</i> Formation of an effective mechanism for staffing the agricultural sector	158
<i>Veklenko V.I. Alhastova E.M.</i> The value and need for efficient use of land resources	167
<i>Silaeva L.P., Polutina T.N.</i> Specialized rice production areas	172
<i>Logacheva O.V.</i> Features of the reproductive process in agricultural organizations	177
<i>Adukov R.Kh., Adukova A.N., Korsun M.Yu.</i> Government should ensure the full realization of the potential of the village	183
<i>Kapitonov A.A.</i> Reproductive and rental aspects of equalization of agricultural profitability	190
<i>Solntseva O.V., Yashina M.L.</i> The evolution of views and scientific approaches to the placement of production and specialization of rural areas	196

УДК 631.81:631.421

ФОСФАТНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО В РАЗЛИЧНЫХ АГРОЦЕНОЗАХ ПРИ ЕГО ДЛИТЕЛЬНОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

ЛАЗАРЕВ В.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель директора по научной работе
ФГБНУ Курский НИИ агропромышленного производства, тел. 8-910-312-29-14, e-mail: vla190353@yandex.ru.

ЛАЗАРЕВА Р.И.,

старший научный сотрудник, ФГБНУ Курский НИИ агропромышленного производства.

ИЛЬИН Б.С.,

старший научный сотрудник, ФГБНУ Курский НИИ агропромышленного производства.

Реферат. Возделывание сельскохозяйственных культур в различных агроэкосистемах в течение длительного времени (50 лет) оказывало существенное влияние на динамику содержания минеральных фосфатов, их фракционный и групповой состав. В вариантах без внесения удобрений запасы подвижного фосфора в слое почвы 0-40 см в конце десятой ротации севооборотов были на 46-144 кг/га выше в сравнении с исходным их содержанием. Более высокие темпы накопления подвижного фосфора отмечались в севооборотах с многолетними бобовыми травами (1,46-2,88 кг/га в год) и чистым паром (2,74 кг/га в год) - более низкие в пропашных севооборотах (0,92-1,20 кг/га в год). Внесение 200 т/га навоза и $N_{2000}P_{2500}K_{2500}$ за десять ротаций севооборотов повышало темпы накопления подвижного фосфора. Содержание его в слое почвы 0-40 см к концу десятой ротации севооборотов увеличилось на 201-262 кг/га. В агроэкосистемах с бессменным (в течение 53 лет) возделыванием сельскохозяйственных культур в вариантах без внесения удобрений запасы подвижного фосфора в слое почвы 0-40 см снижались на 157,5 кг/га (озимая пшеница) и на 12,9 кг/га (горох) в сравнении с исходными запасами. Ежегодное внесение минеральных удобрений в дозе $N_{45}P_{60}K_{45}$ не предотвращало падение запасов подвижного фосфора под озимой пшеницей (на 30,6 кг/га), однако способствовало повышению на 64,1 кг/га запасов подвижного фосфора под горохом. При длительном сельскохозяйственном использовании чернозема типичного в различных агроэкосистемах содержание кислых и свежесозревших фосфатов $Ca-P_1$ в слое почвы 0-40 см повышалось с 8,1 до 14,7 мг/100 г, двухосновных фосфатов ($Ca-P_2$) уменьшилось с 15,5 до 8,7 мг/100 г. и практически не сказывалось на динамике трудно растворимых фосфатов кальция ($Ca-P_3$). Количество фосфатов алюминия (Al-P) в пахотном слое почвы за 50 лет уменьшилось с 7,6 до 2,6 мг, а фосфатов железа (Fe-P) с 11,0 до 3,2 мг на 100 г почвы. Установлено, что длительное внесение органических и минеральных удобрений способствовало аккумуляции фосфора, главным образом, в виде фосфатов 1 и 2 групп, определяемых в уксусной кислоте по методу Чирикова-Шконде - 64 % от общего накопления в пахотном слое почвы.

Ключевые слова: фосфор, динамика, агроэкосистема, севооборот, ротация, фракционный состав, групповой состав.

DYNAMICS OF THE CONTENT AND BALANCE OF HUMUS OF TYPICAL BLACK SOIL IN DIFFERENT AGRO-ECOSYSTEMS IN ITS LONG-TERM AGRICULTURAL USE

LAZAREV V.I.,

doctor of agricultural Sciences, Professor, Deputy Director on scientific work of FEDERAL state budgetary scientific institution of the Kursk research Institute of agroindustrial production, tel. 8-910-312-29-14, e-mail vla190353@yandex.ru.

LAZAREVA R.I.,

senior research fellow, state University of Kursk research Institute of agroindustrial production.

ILJIN B.S.,

PhD researcher, FEDERAL state scientific institution of the Kursk research Institute of agroindustrial production.

Essay. The cultivation of crops in various agroecosystem-max for a long time (50 years) had a significant influence on the dynamics of cu content of mineral phosphates, their fractional and group composition. In the fertilizer-free options, the reserves of mobile phosphorus in the soil layer 0-40 cm at the end of the tenth rotation of crop rotations were 46-144 kg/ha higher compared to their initial content. Higher rates of mobile phosphorus accumulation were observed in crop rotations with perennial legumes (1.46-2.88 kg/ha per year) and net vapour

(2.74 kg/ha per year) - lower in tilled crop rotations (0.92-1.20 kg/ha per year). Introduction of 200 t / ha of manure and $N_{2000}P_{2500}K_{2500}$ for ten rotations of crop rotations increased the rate of mobile phosphorus accumulation. Its content in the soil layer 0-40 cm by the end of the tenth rotation of crop rotation increased by 201-262 kg / ha. In agro-ecosystems with permanent (for 53 years) the cultivation of crops in variants with fertilizer, the reserves of mobile phosphorus in the soil layer of 0-40 cm was down to 157.5 kg/ha (winter wheat) and 12.9 kg/ha (peas) in a comparison of NII with the original stocks. Annual application of mineral fertilizers in the dose of $N_{45}P_{60}K_{45}$ did not prevent the fall in the reserves of mobile phosphorus under winter millet-Tsey (30.6 kg/ha), however, contributed to the increase of 64.1 kg/ha of reserves of mobile phosphorus under the peas. With long-term agricultural use of Chernozem typical in different agroecosystems, the content of acidic and freshly deposited phosphates CA-P1 soil layer 0-40 cm increased from 8.1 to 14.7 mg/100 g, dibasic phosphates (CA-P2) decreased from 15.5 to 8.7 mg / 100 g, and practically did not affect the dynamics of hard-to-Roman calcium phosphates (CA-P3). The amount of aluminium phosphate (Al-P) in the arable soil layer decreased from 7.6 mg to 2.6 mg in 50 years and iron phosphate (Fe-P) from 11.0 mg to 3.2 mg per 100 g of soil. It was found that the long-term application of organic and mineral fertilizers contributed to the accumulation of phosphorus, mainly in the form of phosphates 1 and 2 groups, determined in acetic acid by the method of Chirikov-Shkonda – 64 % of the total accumulation in the arable layer of the soil.

Keywords: phosphorus, dynamics, agroecosystem, crop rotation, rotation, freight composition, group composition.

Введение. Проблема фосфора в настоящее время является важным звеном химизации земледелия в связи со специфическим круговоротом фосфора в природе и ограниченными запасами фосфатного сырья в нашей стране [1, 2, 3]. Мощные типичные черноземы характеризуются сравнительно высоким содержанием валового фосфора. Содержание его в пахотном слое почвы составляет 0,17 %, в подпахотном - 0,15 %, с глубиной по метровому профилю количество валового фосфора уменьшается до 0,13 % [4]. Уровень обеспеченности почвы фосфатами определяется не только запасами валового фосфора, но, и в большей степени, наличием подвижных его соединений, а также культурным состоянием поля [5].

Известно, что внесение навоза и фосфорных удобрений оказывает существенное влияние на обеспеченность почвы фосфатами и зависит от количества внесенных фосфорных удобрений и длительности их применения [6].

Однако, с увеличением уровня обеспеченности почв фосфором эффективность применяемых фосфорных удобрений и особенно их повышенных доз снижается, то есть наступает так называемое «зафосфачивание» почвы, когда фосфорное питание растений полностью обеспечивается последствием ранее внесенных фосфорных удобрений [7, 8, 9].

В связи с этим определение динамики накопления и превращения фосфора в черноземе типичном при его интенсивном сельскохозяйственном использовании позволяет контролировать плодородие почвы, обоснованно и активно вмешиваться в круговорот и баланс питательных веществ в различных агроэкосистемах.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в стационарном опыте по севооборотам лаборатории технологий возделывания полевых культур и агроэкологической оценки земель Курского НИИ агропромышленного производства в течение 50 лет. Изучалась динамика

накопления и превращения фосфора в черноземе типичном, в севооборотах коротких ротаций с различным насыщением их зерновыми, пропашными культурами и многолетними бобовыми травами на двух фонах: без удобрений и с внесением за ротацию минеральных удобрений в количестве $N_{200}P_{250}K_{250}$ и 20 т/га навоза. Опыты заложены в трехкратной повторности с общей площадью делянки 370 м² и учетной - 200 м².

Почвы опытного участка представлены черноземом типичным мощным тяжелосуглинистым среднегумусным. Распределение гумуса по почвенному профилю типично для пахотных черноземов: отмечается равномерное уменьшение его содержания вниз по профилю с 6,2 % в слое 0-25 см до 2,4-3,2 % на глубине 100 см. Плотность пахотного слоя составляет 1,05-1,10 г/см³, общая порозность 58-63 %, сумма поглощенных оснований - 32,9-33,9 мг-экв. на 100 г почвы, степень насыщенности почвы основаниями 88,9-90,1 %. Содержание подвижного фосфора (по Чирикову) составляет 10,1-14,5, обменного калия (по Масловой) - 16,8-19,0 мг/100 г почвы.

Полевые работы на опытном участке проводили в лучшие агротехнические сроки и в основном такими же машинами и орудиями, которые используют в производственных условиях. Для обработки экспериментальных данных применяли дисперсионный метод математического анализа.

Результаты исследования. Наблюдения за изменениями фосфатного режима чернозема типичного под различными видами полевых севооборотов в течение десяти ротаций показали, что как в удобренных, так и в не удобренных вариантах содержание подвижного фосфора (по Чирикову) увеличивалось от ротации к ротации. В вариантах без внесения удобрений запасы подвижного фосфора в слое почвы 0-40 см в конце десятой ротации севооборотов были на 46-144 кг/га выше в сравнении с исходным их содержанием.

Более высокие темпы накопления подвижного фосфора отмечались в севооборотах с многолетними бобовыми травами (1,46-2,88 кг/га в год) и чистым паром (2,74 кг/га в год) - более низкие в пропашных севооборотах (0,92-1,20 кг/га в год).

Внесение 200 т/га навоза и $N_{2000}P_{2500}K_{2500}$ за десять ротаций севооборотов повышало темпы накопления подвижного фосфора. Содержание его в слое почвы 0-40 см к концу десятой ротации севооборотов увеличилось на 201-262 кг/га, то есть ежегодное накопление подвижного фосфора составило 6,9-9,0 кг/га.

Влияние различных видов полевых севооборотов на динамику подвижного фосфора в почве было таким же, как и в не удобренных вариантах.

В агроэкосистемах с бессменным (в течение 53 лет) возделыванием сельскохозяйственных культур динамика подвижного фосфора несколько отличалась от динамики его в различных видах полевых севооборотов (рисунок 1).

В этих агроэкосистемах в вариантах без внесения удобрений запасы подвижного фосфора в слое

почвы 0-40 см снижались на 157,5 кг/га (озимая пшеница) и на 12,9 кг/га (горох) в сравнении с исходными запасами или на 2,97 и 0,24 мг/кг в год, соответственно (таблица 2).

Ежегодное внесение минеральных удобрений в дозе $N_{45}P_{60}K_{45}$ под монокультуру озимой пшеницы не предотвращало падение запасов подвижного фосфора. За 53 года бессменного возделывания озимой пшеницы запасы подвижного фосфора в слое почвы 0-40 см снизились на 30,6 кг/га в сравнении с исходными запасами.

В агроэкосистемах с бессменным возделыванием гороха ежегодное внесение минеральных удобрений в дозе $N_{45}P_{60}K_{45}$ способствовало повышению запасов подвижного фосфора в слое почвы 0-40 см на 64,1 кг/га или на 1,21 мг/кг в год.

Возделывание сельскохозяйственных культур в различных агроэкосистемах в течение длительного времени (50 лет) оказывало существенное влияние не только на содержание минеральных фосфатов, но и на их фракционный состав.

Таблица 1 - Динамика подвижного фосфора (по Чирикову) в различных видах полевых севооборотов

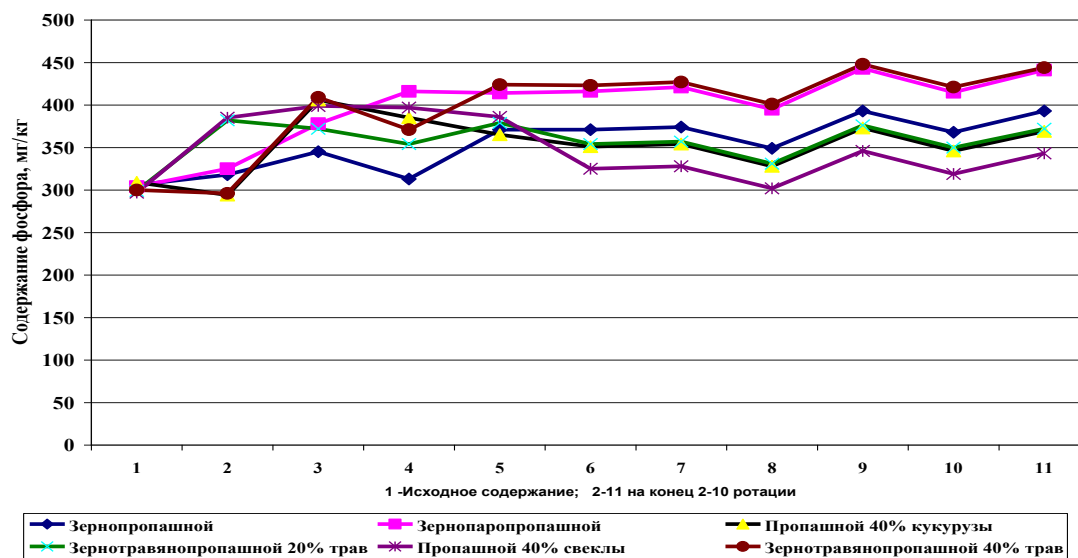
Севооборот	Запасы P_2O_5 , кг/га		Разница в запасах P_2O_5 за 50 лет	Снижение запасов P_2O_5 за 1 год
	исходные запасы	на конец 10-й ротации		
1. Зернопропашной	306	393	87	1,74
	304	533	229	4,58
2. Зернопаропропашной	304	441	137	2,74
	302	568	266	5,32
3. Пропашной, 40 % кукурузы	309	369	60	1,20
	309	438	129	2,58
4. Зернотравянопропашной, 20 % мн.трав	299	372	73	1,46
	306	554	248	4,96
5. Пропашной, 40 % сах.свеклы	297	343	46	0,92
	307	456	149	2,98
6. Зернотравянопропашной, 40 % мн.трав	300	444	144	2,88
	306	597	291	5,82

• В числителе запасы P_2O_5 в вариантах без удобрений, в знаменателе - в вариантах с внесением удобрений

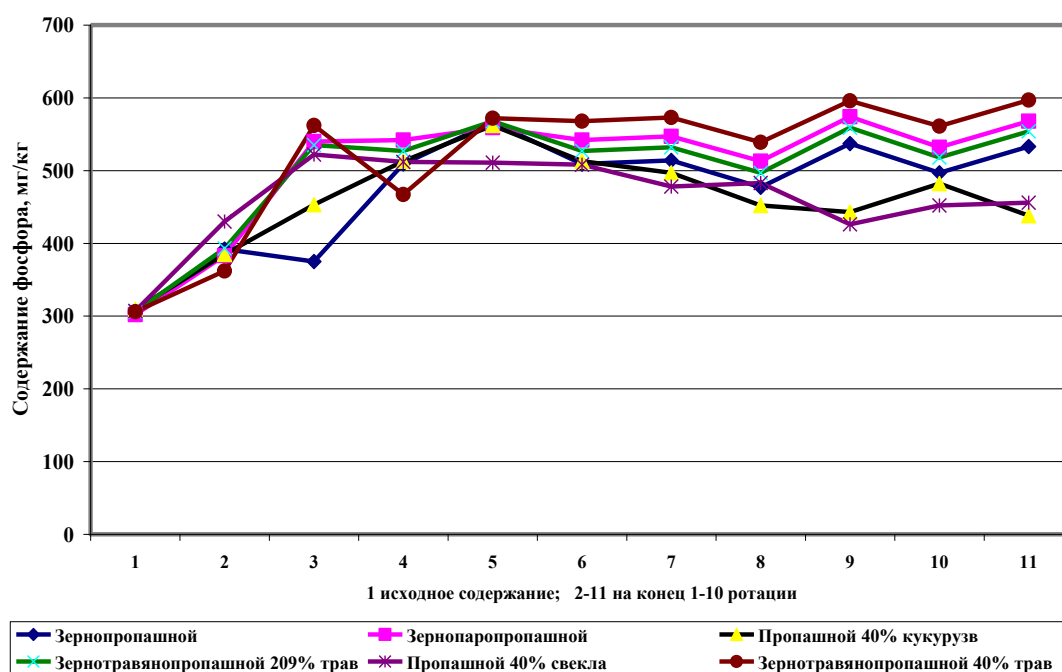
Таблица 2 - Изменения содержания подвижного фосфора (по Чирикову) в агроэкосистемах с бессменным возделыванием сельскохозяйственных культур, 1964-2017 гг.

Культура	Запасы P_2O_5 , кг/га		Разница в запасах P_2O_5 за 53 года	Снижение запасов P_2O_5 за 1 год
	исходные запасы	2017 г		
Озимая пшеница	452,6	295,1	157,5	-2,97
	485,2	454,6	30,6	-0,58
Горох	491,7	478,8	12,9	-0,24
	490,0	554,9	+64,1	+1,21

• В числителе запасы P_2O_5 в вариантах без удобрений, в знаменателе - в вариантах с внесением удобрений



а - без удобрений



б - с использованием удобрений

Рисунок 1 - Динамика подвижного фосфора (по Чирикову) в различных видах полевых севооборотов

Анализ фракционного состава активных минеральных фосфатов (по Гинзбург-Лебедевой) показал, что в пахотном слое в исходных образцах чернозема типичного преобладающей формой являются фосфаты кальция (Са-Р₁, Са-Р₂, Са-Р₃), которые занимают 72,8 %, на долю фосфатов железа (Fe-Р) приходится - 16,1 %, фосфатов алюминия (Al-Р) - 11,1 % (таблица 3).

Среди фосфатов кальция в черноземе типичном преобладают трудно растворимые фосфаты Са-Р₃ (38,1 %), двуокисные фосфаты Са-Р₂, растворимые в уксусной кислоте составляют 22,8 %, и кислые наиболее доступные формы Са-Р₁, извлекаемые солевой вытяжкой сульфата и молиб-

дата аммония – 11,9 % от общей суммы минеральных фосфатов.

В вариантах без внесения удобрений за 50 лет (десять ротаций севооборота) содержание кислых и свежесажженных фосфатов Са-Р₁ в пахотном слое почвы увеличилось с 8,1 мг/100 г в исходной почве до 14,7 мг/100 г в конце десятой ротации севооборота, двухосновных фосфатов (Са-Р₂) уменьшилось с 15,5 до 8,7 мг/100 г., а динамики трудно растворимых фосфатов кальция (Са-Р₃) практически не наблюдалось. Количество фосфатов алюминия (Al-Р) в пахотном слое почвы за 50 лет уменьшилось с 7,6 до 2,6 мг, а фосфатов железа (Fe-Р) с 11,0 до 3,2 мг на 100 г почвы.

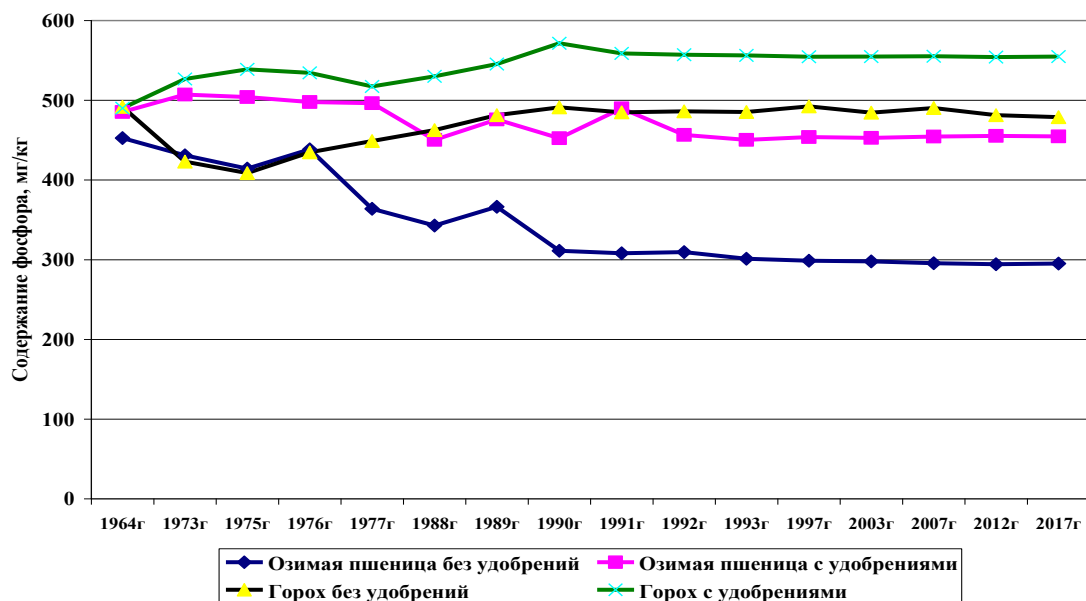


Рисунок 2 - Динамика подвижного фосфора (по Чирикову) в агроэкосистемах с бессменным возделыванием сельскохозяйственных культур, 1964-2017 гг.

Таблица 3 - Изменение запаса минеральных фосфатов в почве по Гинзбург-Лебедевой (P_2O_5 в мг/100 г почвы)

Формы минеральных фосфатов	Исходное содержание		Конец пятой 10-й ротации			
	0–25	25–40	0 – 25		25 – 40	
			без удобрений	Навоз 200 т/га + $N_{1000}P_{2500}K_{2500}$	без удобрений	Навоз 200 т/га + $N_{1000}P_{2500}K_{2500}$
Ca-P1	8,1	11,9	14,7±0,8	28,7±0,6	4,5±0,7	17,2±0,6
Ca-P2	15,5	11,2	8,7±0,4	11,3±0,5	18,8±0,4	18,8±0,5
Ca-P3	26,0	24,7	27,1±0,7	28,2±0,5	26,9±0,4	29,1±0,6
Al-P	7,6	6,9	2,56±0,1	3,2±0,2	2,3±0,2	3,4±0,1
Fe-P	11,0	11,1	3,2±0,4	6,8±0,4	4,3±0,2	6,5±0,4
Сумма	68,2	65,8	56,26	78,20	56,8	75,0
% от исходного	100,0	100,0	88,49	114,6	86,3	113,9

Внесение 200 т/га навоза и $N_{2000}P_{2500}K_{2500}$ в течение 50 лет (десять ротаций севооборота) оказывало более существенное влияние на фракционный состав минеральных фосфатов в почве. Так, содержание кислых и свежесажженных фосфатов типа Ca-P1 в пахотном слое почвы увеличилось с 8,1 мг/100 г в исходной почве до 28,7 мг/100 г в конце десятой ротации севооборота. Содержание двухосновных фосфатов (Ca-P₂) в пахотном слое почвы за многолетний период уменьшилось с 15,5 до 11,3 мг/100 г. В подпахотном же слое почвы содержание их увеличилось с 11,2 до 18,8 мг/100 г, это было обусловлено перемещением части минеральных удобрений вниз по профилю при глубокой вспашке в севообороте (под сахарную свеклу).

Количество фосфатов алюминия (Al-P) в пахотном слое почвы за 50 лет уменьшилось с 7,6 до 3,2 мг, а фосфатов железа (Fe-P) с 11,0 до 6,8 мг на 100 г почвы.

Динамики трудно растворимых фосфатов кальция (Ca-P₃) как в многолетнем цикле, так и по вариантам опыта практически не наблюдалось, что указывает на трудную доступность этой фракции фосфора для культурных растений.

Представление о формах фосфорных соединений в почве при систематическом внесении органических и минеральных удобрений дает также групповой состав фосфатов, определяемых по методу Чирикова-Шконде. Этот метод позволяет определить размеры поглощения почвой внесенных фосфорных удобрений.

В результате исследований установлено, что длительное внесение органических и минеральных удобрений способствовало аккумуляции фосфора, главным образом, в виде фосфатов 1 и 2 групп, определяемых в уксусной кислоте – 64 % от общего накопления в пахотном слое почвы (таблица 4).

Таблица 4 - Влияние систематического внесения удобрений на фосфатный режим мощного чернозема

Вариант опыта	Групповой состав по Чирикову, мг/кг				Распределение накопленного фосфора по группам			
	Группа 1 и 2	Группа 3	Сумма	% от контроля	мг/кг		%	
					Группа 1+2	группа 3	группа 1+2	группа 3
Без удобрений	212	283	496	-	-	-	-	-
С удобрениями	358	367	725	146	146	84	64	36

Выводы. Таким образом, в результате исследований установлено, что возделывание сельскохозяйственных культур в различных агроэкосистемах в течение длительного времени оказывало существенное влияние на динамику содержания минеральных фосфатов, их фракционный и групповой состав. Запасы подвижного фосфора в слое почвы 0-40 см в конце десятой ротации севооборотов были на 46-144 кг/га в не удобренных вариантах и на 149-291 кг/га в вариантах с внесением удобрений выше, в сравнении с исходным их содержанием. Более высокие темпы накопления подвижного фосфора отмечались в севооборотах с многолетними бобовыми травами и чистым паром - более низкие в пропашных севооборотах.

В агроэкосистемах с бессменным (в течение 53 лет) возделыванием сельскохозяйственных культур в вариантах без внесения удобрений запасы подвижного фосфора в слое почвы 0-40 см снижались на 157,5 кг/га (озимая пшеница) и на 12,9 кг/га (горох) в сравнении с исходными запасами. Ежегодное внесение минеральных удобрений в

дозе $N_{45}P_{60}K_{45}$ не предотвращало падение запасов подвижного фосфора под озимой пшеницей (на 30,6 кг/га), однако способствовало повышению на 64,1 кг/га запасов подвижного фосфора под горохом.

При длительном сельскохозяйственном использовании чернозема типичного в различных агроэкосистемах содержание кислых и свежееосаженных фосфатов $Ca-P_1$ слое почвы 0-40 см повышалось с 8,1 до 14,7 мг/100 г, двухосновных фосфатов ($Ca-P_2$) уменьшилось с 15,5 до 8,7 мг/100 г. и практически не сказывалось на динамике трудно растворимых фосфатов кальция ($Ca-P_3$). Количество фосфатов алюминия ($Al-P$) в пахотном слое почвы за 50 лет уменьшилось с 7,6 до 2,6 мг, а фосфатов железа ($Fe-P$) с 11,0 до 3,2 мг на 100 г почвы.

Длительное внесение органических и минеральных удобрений способствовало аккумуляции фосфора, главным образом, в виде фосфатов 1 и 2 групп, определяемых в уксусной кислоте по методу Чирикова-Шконде.

Список использованных источников

1. Агроэкологическое состояние черноземов ЦЧО / Под ред. А. П. Шербакова, И. И. Васенева. – Курск, 1996. – 326 с.
2. Акулов П. Г. Воспроизводство плодородия и продуктивность чернозёмов. – М.: Колос, 1992. – 223 с.
3. Минеев В.Г., Ремпе Е.Х. Агрохимия, биология и экология почвы. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 20 с.
4. Музычкин Е.Т., Потапова А.И., Рябинина В.М. Роль удобрений и севооборотов в регулировании плодородия мощных черноземов и круговорота питательных веществ в земледелии // Повышение плодородия почв и продуктивности сельского хозяйства при интенсивной химизации. – М.: Наука, 1983. – С.152-167.
5. Музычкин Е.Т., Кахута Н.М. Эффективность плодородия мощных черноземов в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства // Научные труды Курской гос. с.-х. опытной станции. Т. XV. - Вып. 4. – Курск, 1979. – 173 с.
6. Сдобникова О.В. Условия эффективного использования фосфорных удобрений // Труды ВИУА. 1979. - Вып. 57. - С. 3-20.
7. Соколов А.В. Агрохимия фосфора. - М.: Изд-во АН СССР, 1950. -151 с.
8. Сдобникова О.В. Условия эффективного использования фосфорных удобрений // Труды ВИУА. 1979. - Вып. 57. - С. 3-20.
9. Ковынев Л.Б., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Роль государственного регулирования воспроизводственных процессов земельных ресурсов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 19-21.

List of used sources

1. Agroecological condition of chernozem black algae / Ed. A.P. Sherbakov, I.I. Vaseneva. - Kursk, 1996. - 326 p.
2. Akulov P. G. Reproduction of fertility and productivity of chernozam. - M.: Kolos, 1992. - 223 p.
3. Mineev V.G., Rempe E.H. Agrochemistry, biology and soil ecology. - M.: Rosagropromizdat, 1990. - 20 p.

4. Muzychkin E.T., Potapova A.I., Ryabinina V.M. The role of fertilizers and crop rotations in the regulation of the fertility of powerful chernozem and nutrient cycling in agriculture // Increase in soil fertility and agricultural productivity with intensive chemization. - Science, 1983. - P.152-167.
5. Muzychkin E.T., Kahuta N.M. Efficiency of fertility of powerful black soils in conditions of intensification of agricultural production // Scientific works of Kursk State. S.-H. experimental station. T. XV. - Vol. 4. - Kursk, 1979. - 173 p.
6. Sdobnikova O.V. Conditions for the effective use of phosphate fertilizers // Proceedings of the WCUA. 1979. - Vol. 57. - P. 3-20.
7. Sokolov A.V. Agrochemistry of phosphorus. - M.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1950. -151 p.
8. Sdobnikova O.V. Conditions for the effective use of phosphate fertilizers // Proceedings of the WCUA. 1979. - Vol. 57. - P. 3-20.
9. Kovynov L.B., Pigorev I.Y., Soloshenko V.M. The role of state regulation of reproduction processes of land resources // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2013. – № 1. – P. 19-21.

УДК 631.82:911.62

УЛУЧШЕННЫЙ БАЛАНСОВЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРОЛАНДШАФТОВ

ДЕРИГЛАЗОВА Г.М.,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории «Агрохимии и АЭМ и ГИС», ФГБНУ «ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии», e-mail: gderiglazova@mail.ru.

БОЕВА Н.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории «Агрохимии», ФГБНУ Курский НИИ агропромышленного производства.

Реферат. Целью исследований являлось выявление оптимального уровня насыщения севооборота минеральными удобрениями для разработки мероприятий по управлению плодородием почвы и продуктивности культур севооборота. В статье рассмотрены 10 летние экспериментальные данные по влиянию возрастающих доз минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы и сахарной свеклы. Сельское производство требует правильного применения минеральных и органических удобрений для получения максимальной урожайности всех культур севооборота. Потенциальную продуктивность культур севооборота следует реализовать не с помощью высоких доз удобрений, а путем оптимизации всех свойств и жизненных процессов в почве: создание питательного, воздушного, водного режимов в почве, соответствующих биологическим требованиям растений и оптимальному уровню биологической активности почв. Так в расходные статьи баланса включают, как вынос элементов питания с урожаем сельскохозяйственных культур, так и потери азота при денитрификации из удобрений, потери азота и калия при инфильтрации, из расходной статьи баланса исключали азот, фиксированный из воздуха клубеньковыми растениями бобовых культур. Удобрения обеспечивают увеличение урожайности сельскохозяйственных культур, повышение уровня плодородия почв, улучшение качества сельскохозяйственной продукции, а также повышение окупаемости всех затрат на возделывание сельскохозяйственных культур. На удобренном фоне существенно усиливается использование природных ресурсов продуктивности - солнечной энергии на 20-40 %, почвенной влаги на 15-50 %. На долю удобрений приходится до 40-50 % формируемого урожая. Поэтому применение удобрений остается высокорентабельным и в нынешних экономических условиях.

Даны практические рекомендации по сумме минеральных удобрений за ротацию севооборота и средней севооборотной дозе.

Ключевые слова: минеральные удобрения, метод расчета удобрений, озимая пшеница, сахарная свекла.

IMPROVED BALANCE METHOD OF CALCULATION OF DOSES OF MINERAL FERTILIZERS FOR EFFICIENT USE OF NATURAL POTENTIAL OF AGRICULTURAL LANDSCAPES

DERIGLAZOVA G. M.,

doctor of agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory of "agricultural Chemistry and of AEM

and GIS", FEDERAL state budgetary institution "research Institute of agriculture and protection of soils from erosion", e-mail: gderiglazova@mail.ru.

BOEVA N.N.,

candidate of agricultural Sciences, senior researcher the laboratory of "agricultural Chemistry", FEDERAL state scientific institution Kursk scientific research Institute APP.

Essay. The aim of the research was to identify the optimal level of saturation of crop rotation with mineral fertilizers for the development of measures for the management of soil fertility and productivity of crop rotation. The article deals with 10-year experimental data on the effect of increasing doses of mineral fertilizers on the yield of winter wheat and sugar beet. Rural production requires the correct use of mineral and organic fertilizers to maximize the yield of all crop rotation. The potential productivity of crop rotation should be realized not by means of high doses of fertilizers, but by optimizing all the properties and life processes in the soil: the creation of nutritional, air, water regimes in the soil that meet the biological requirements of plants and the optimal level of soil biological activity. So at the expense of balance should include, as a nutrient removal by crops and losses of nitrogen pricenitroglycerin of fertilizer, loss of nitrogen and potassium upon the infiltration of expenditure balance excluded the nitrogen fixed from the air by plants nodulating legumes. Fertilizers increase crop yields, improve soil fertility, improve the quality of agricultural products, as well as increase the return on all costs of cultivation of crops. On the fertilized background, the use of natural resources of productivity - solar energy - by 20-40%, soil moisture by 15-50% is significantly increased. The share of fertilizers accounts for up to 40-50% of the crop. Therefore, the use of fertilizers remains highly profitable in the current economic conditions. Practical recommendations on the amount of fertilizers for rotation of crop rotation and average crop rotation dose are given.

Keywords: mineral fertilizers, fertilizer calculation method, winter wheat, sugar beet.

Введение. Основой рационального использования удобрений в сельском хозяйстве является построение для каждого севооборота научно обоснованных систем удобрения. В настоящее время существует много направлений в подходах к методам построения систем удобрений в севообороте, но наиболее распространены два направления.

В первом направлении и во всех его модификациях нормы удобрений под культуры определяют по результатам полевых опытов. При многих достоинствах данный метод определения доз удобрений имеет и много недостатков. Прежде всего, при этом способе не учитывают уровень планируемой урожайности, а потребность удобрений на севооборот определяют простым суммированием норм удобрений по культурам севооборота без учета последствий удобрений и суммарного их эффекта за ротацию севооборота. Все это затрудняет определение оптимального насыщения севооборота удобрениями и определение оптимальных доз под конкретные культуры севооборота.

Второе направление основано на использовании балансовых методов расчета потребности растений в элементах питания. В основу балансовых методов во всех случаях берется вынос элементов питания с урожаем культур. При этом учитывают запасы названных форм питательных веществ в пахотном слое почвы и коэффициенты использования их растениями, а также учитывают коэффициенты использования питательных веществ из вносимых минеральных и органических удобрений. Следует отметить, что используемые в этом методе данные по коэффициентам потребления питательных веществ из почвы и удобрений сильно варьируют как по почвам, так и по культурам.

Это в значительной мере снижает точность расчетов и затрудняет практическое использование этого метода на практике. По этой причине ведется поиск новых вариантов, которые позволили бы сохранить все положительное балансового принципа определения потребности растений в элементах питания и в то же время избежать отрицательных моментов данного метода.

Современное сельскохозяйственное производство требует правильного применения минеральных и органических удобрений для получения максимальной урожайности всех культур севооборота. Потенциальную продуктивность культур севооборота следует реализовать не с помощью высоких доз удобрений, а путем оптимизации всех свойств и жизненных процессов в почве: создание питательного, воздушного, водного режимов в почве, соответствующих биологическим требованиям растений и оптимальному уровню биологической активности почв [1, 2, 3, 4].

Материал и методика исследования. Исследования проводились на стационарном полевом опыте Курского НИИ агропромышленного производства на типичном среднемощном среднетяжелосуглинистом черноземе в 2002-2012 гг. Опыт заложен в четырёхпольном севообороте с последующим следующим чередованием культур – горохоовсяная смесь, озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень. Посевная площадь опытной деланки равна 175 м² (25 м*7 м). Дозы вносимых минеральных удобрений по культурам севооборота представлены в таблице 1.

При расчете баланса питательных веществ за ротацию севооборота учитывали расходную и приходную статьи баланса.

Таблица 1 - Дозы минеральных удобрений под культуры севооборота

Культуры севооборота	N ₁ P ₁ K ₁	N ₂ P ₂ K ₂	N ₃ P ₃ K ₃	N ₄ P ₄ K ₄
Горохоовсяная смесь	30	60	90	120
Озимая пшеница	30	60	90	120
Сахарная свекла	90	120	150	180
Ячмень	Изучается последствие удобрений			
Сумма удобрений за ротацию	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	N ₂₄₀ P ₂₄₀ K ₂₄₀	N ₃₃₀ P ₃₃₀ K ₃₃₀	N ₄₂₀ P ₄₂₀ K ₄₂₀
Ср. севооборотная доза, кг/га д.в.	N ₃₈ P ₃₈ K ₃₈	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₈₃ P ₈₃ K ₈₃	N ₁₀₅ P ₁₀₅ K ₁₀₅

Таблица 2 - Влияние возрастающих доз полного минерального удобрения на урожайность озимой пшеницы и сахарной свеклы (в среднем за 10 лет)

Озимая пшеница				Сахарная свекла			
Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю		Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю	
		ц/га	%			ц/га	%
Контроль	33,5	-	-	Контроль	365	-	-
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	40,1	6,0	17,9	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	473	108	30
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	43,4	9,9	29,5	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	496	131	36
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	43,0	9,5	28,4	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	506	141	39
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	41,6	8,1	24,2	N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	513	148	41

В расходные статьи баланса включали – вынос элементов питания с урожаем сельскохозяйственных культур, потери азота при денитрификации из удобрений, потери азота и калия при инфильтрации, из расходной статьи баланса исключали азот, фиксированный из воздуха клубеньковыми растениями бобовых культур.

В приходную статью баланса включали – приход элементов питания с удобрениями, поступление питательных веществ с семенами, с осадками, также включали и поступление азота в почву с пожнивными и корневыми остатками бобовых растений. Разница между расходом и приходом каждого элемента питания составляла баланс питательных веществ за ротацию севооборота.

Результаты исследования. При исследовании урожайности озимой пшеницы под действием изменяющихся доз минеральных удобрений в нашем опыте, можно отметить, что в среднем за 10 лет внесение N₆₀P₆₀K₆₀ способствовало получению максимальной урожайности озимой пшеницы по сравнению с контролем (таблица 2).

Прибавка в данном случае составила 9,9 ц/га или 29,5 %. Дальнейшее увеличение дозы не давало такого эффекта.

При рассмотрении средней урожайности за 10 лет сахарной свеклы можно отметить, что при увеличении доз удобрений повышается урожайность. Прибавка к контролю составила от 30 до 41% или 108-148 ц/га. Исходя из результатов исследований, при возделывании сахарной свеклы в хозяйствах со средней и повышенной обеспеченностью подвижными питательными элементами можно рекомендовать под сахарную свеклу N₉₀P₉₀K₉₀. Когда же становится задача повышения плодородия почвы, то следует принимать более высокие дозы. Наибольшую отдачу от внесения минеральных удобрений при наших условиях, получили при применении N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀.

Выводы. В зернотравянопропашном севообороте на типичном среднесиловом средне-гумусном тяжелосуглинистом черноземе наиболее оптимальной дозой (по балансовому методу, учитывая расходную и приходную статьи), для выращивания озимой пшеницы с максимальной урожайностью, является N₆₀P₆₀K₆₀, а для сахарной свеклы N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀. Таким образом, сумма удобрений за ротацию севооборота будет составлять N₂₄₀P₂₄₀K₂₄₀, а средняя севооборотная доза - N₆₀P₆₀K₆₀ кг/га д.в.

Список использованных источников

1. Дериглазова Г.М. Научное обоснование возделывания ярового ячменя различного назначения на склонах Центрального Черноземья: автореф. дисс. док. с.-х. наук. - Орел, 2013. - 42 с.
2. Дериглазова Г.М., Айдиев А.Я. Особенности возделывания ярового ячменя на склоновых землях Центрального Черноземья: монография - Курск: ГНУ Курский НИИ АПП, 2013. - 233 с.
3. Долгополова Н.В. Влияние минеральных удобрений на зимостойкость озимой пшеницы в зависимости от способов подкормки и сроков внесения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 23-26.
4. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Роль плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 3-4.

List of used sources

1. Deriglazova G.M. Scientific rationale for the cultivation of spring barley for various purposes on the slopes of the Central Chernozem Region: Author. diss. doc S.-H. sciences. - Orel, 2013. - 42 p.

2. Deriglazova G.M., Aidiev A.Ya. Features of spring barley cultivation on the sloping lands of the Central Black Soil Region: monograph - Kursk: GNU Kursk NIIAPP, 2013. - 233 p.
3. Dolgopolova N.V. Influence of mineral fertilizers on winter-hardiness of winter wheat depending on the feeding methods and terms of application // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 1. – P. 23-26.
4. Dolgopolova N.V. Pigorev I.Y. The Role of fertility in adaptive-landscape Agriculture // Problems and prospects of innovative development of agricultural technologies: Materials of International scientific-practical Conference. – 2016. – P. 3-4.

УДК 631.421

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ В ПОЧВЕ БИОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ НА ВЫНОС ИХ РАСТВОРИМЫХ ФОРМ МЕТОДОМ ДОЖДЕВАНИЯ*

СУХАНОВСКИЙ Ю.П.,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории моделирования эрозионных процессов, ФГБНУ «Курский ФАНЦ» – Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии, e-mail: soil-er@kursknet.ru, тел.: 8(4712)227905.

ВЫТОВТОВ В.А.,

старший научный сотрудник лаборатории моделирования эрозионных процессов, ФГБНУ «Курский ФАНЦ» – Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии, тел.: 8(4712)227905

ТИТОВ А.Г.,

научный сотрудник лаборатории моделирования эрозионных процессов, ФГБНУ «Курский ФАНЦ» – Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии, тел.: 8(4712)227905.

РЯЗАНЦЕВА Н.В.,

старший научный сотрудник отдела инноваций, координации и патентных исследований, ФГБНУ «Курский ФАНЦ» – Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии, тел.: 8(4712)531511.

Реферат. Статья посвящена изучению экстракции $N-NO_3$, $N-NH_4$, P_2O_5 , K_2O из почвы поверхностным потоком воды. Использован коэффициент экстракции $K_{экс} = C_{экс}/C_{поч}$, где $C_{экс}$ – концентрация элемента в потоке воды, связанная с его экстракцией из почвы; $C_{поч}$ – концентрация в почве. Проведён анализ источников погрешности: инструментальная погрешность; неоднородность измеряемого объекта; погрешность расчёта; погрешность метода. Погрешности методов определения концентраций исследованных элементов приведены в описании методов. Методы разработаны для «чистых» растворов (без почвенных частиц). Существует проблема: как практически можно применять эти методы для «мутных» растворов? Предложен критерий для достаточной степени очистки растворов от почвенных частиц. Для создания искусственного дождя использована портативная дождевальная установка и дистиллят, изготовленный из водопроводной воды. Из чернозёма изготовлены два почвенных образца в металлических цилиндрах с боковым водосливом. Цилиндры примерно одинаковые (диаметр 25 см, высота 20 см, площадь стоковой площадки 0,05 м²). Для создания разной концентрации в один образец внесли минеральные удобрения. Для очистки растворов от почвенных частиц использовали фильтрацию, осаждение в спокойной воде и центрифугу с разной продолжительностью работы. При первом дождевании (с внесением удобрений) центрифуга работала 1, 5, 30 и 60 минут. При втором она работала 10, 20 и 60 минут. Результаты привели к выводам: при работе центрифуги 5 минут и больше был достигнут критерий достаточной степени очистки растворов (значения $C_{экс}$ в пределах погрешности не изменялись); для коэффициента $K_{экс}$ получены значения: $N-NO_3 \rightarrow 0,007 \pm 0,005$ (71 %); $N-NH_4 \rightarrow 0,03 \pm 0,03$ (100%); $P_2O_5 \rightarrow 0,0050 \pm 0,0019$ (38 %); $K_2O \rightarrow 0,0134 \pm 0,0027$ (20 %); большая погрешность для азота связана с его содержанием в дождевой воде.

Ключевые слова: биогенные вещества, экстракция, поверхностный сток, метод дождевания, анализ погрешностей.

*Работа выполнена в соответствии с п. 142 Программы фундаментальных научных исследований Государственных академий наук на 2013-2020 гг. (тема № 0630 – 2015 – 0009).

**STUDYING THE INFLUENCE OF BIOGENIC SUBSTANCES CONTENT IN SOIL
ON THE REMOVAL OF THEIR DISSOLVED FORMS BY A SPRINKLING METHOD**

SUKHANOVSKII Yu.P.,

Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Soil Erosion Modeling Laboratory, FSBSI «Kursk FARC» – All–Russia Research Institute of Arable Farming and Soil Erosion Control,
e-mail: soil-er@kursknet.ru, tel.: 8(4712)227905.

VYTOVTOV V.A.,

Senior Researcher of the Soil Erosion Modeling Laboratory, FSBSI «Kursk FARC» – All–Russia Research Institute of Arable Farming and Soil Erosion Control, tel.: 8(4712)227905.

TITOV A.G.,

Researcher of the Soil Erosion Modeling Laboratory, FSBSI «Kursk FARC» – All–Russia Research Institute of Arable Farming and Soil Erosion Control, tel.: 8(4712)227905

RYAZANTSEVA N.V.,

Senior Researcher of the Section of Innovation, Coordination and Patent Research, FSBSI «Kursk FARC» – All–Russia Research Institute of Arable Farming and Soil Erosion Control, tel.: 8(4712)531511

Essay. The paper deals with the study of the extraction of $N-NO_3$, $N-NH_4$, P_2O_5 , K_2O from the soil with surface water flow. A coefficient of extraction $K_{ex}=C_{ex}/C_{soil}$, where C_{ex} is element concentration in the water flow connected with its extraction from the soil; C_{soil} is element concentration in the soil, is used. The analysis of the sources of error: instrumental error; heterogeneity of the object measured; calculation error; method error – is used. The errors of the methods of concentration determination of the elements under study are given in the description of the methods. The methods are developed for “clean” solutions (free from soil particles). There exists a problem: how is it practically possible to apply these methods for “muddy” solutions? A criterion for sufficient degree of solution clearing from soil particles is suggested. A portable sprinkler and distillate prepared from water are used to make artificial rain. Two chernozem soil samples are prepared in metal cylinders with a lateral turnout. The cylinders are approximately equal (25 cm diameter, 20 cm high, the area of the runoff plot is 0.05 m^2). In one of the samples mineral fertilizers were applied to have different concentrations. Filtration, subsidence in quiet water and centrifugation with different duration of operation were used to clear the solutions from soil particles. During the first sprinkling (fertilizers applied) the centrifuge worked for 1, 5, 30, and 60 minutes. During the second one it worked for 10, 20 and 60 minutes. The results led to the conclusions: 1. When the operation duration of the centrifuge was 5 min. and more, the criterion of sufficient degree of clearing solutions (the values of C_{ex} within the error did not change). 2. For the coefficient K_{ex} the values $N-NO_3 \rightarrow 0.007 \pm 0.005$ (71%); $N-NH_4 \rightarrow 0.03 \pm 0.03$ (100%); $P_2O_5 \rightarrow 0.0050 \pm 0.0019$ (38 %); $K_2O \rightarrow 0.0134 \pm 0.0027$ (20%) were obtained. 3. Great error for nitrogen is related to its content in the rain water.

Keywords: biogenic substances, extraction, surface runoff, sprinkling method, analysis of errors.

Введение. В «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» одним из приоритетных направлений определён «переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству» [1]. Тенденции роста численности населения и сокращения площади пашни в мире ведут к необходимости повышать урожайность сельскохозяйственных культур. Это можно обеспечить увеличением доз вносимых минеральных удобрений и повышением способности растений усваивать эти удобрения. На пахотных склонах часть вносимых удобрений усваивают растения, а другая часть с поверхностными и грунтовыми водами загрязняет окружающую среду. Для поиска практических решений увеличения полезной и уменьшения вредной части необходимы знания, в частности, о потерях из почвы растворимых форм биогенных веществ с дождевым стоком. В России не проводили и не проводят систематические натурные наблюдения за этими процессами на пахотных склонах. Единственным методом экспериментальных исследований является метод дождевания стоковых площадок [2].

Дождевание, как метод исследований, появился недавно. Первые полученные результаты [3] показали большие его возможности и необходимость его совершенствования. По сравнению с проведением натурных наблюдений использование дождевальных установок требует малых затрат и исключает зависимость от выпадения естественных дождей [2, 4]. *Цель исследования* – изучение методом дождевания влияния содержания в почве растворимых форм биогенных веществ на их потери из почвы. Задачи исследований - планирование и проведение экспериментов, обработка и анализ данных измерений, анализ источников погрешности, интерпретация полученных результатов и формулировка выводов.

Материал и методика исследования. Исследования основаны на использовании портативной дождевальной установки [5] и разработанной методике [2]. Ранее [3] было получено уравнение линейной регрессии для растворимых форм биогенных элементов ($N-NH_4$; P_2O_5 ; K_2O)

$$m(\text{мг/м}^2) = K_{\text{per}} \times C_{\text{поч}}(\text{мг/кг}) \times h(\text{мм}), \quad (1)$$

где $m(\text{мг/м}^2)$ – потери из почвы стоковой площадкой; $h(\text{мм})$ – слой стока воды; $C_{\text{поч}}(\text{мг/кг})$ – концентрация в почве рассматриваемого элемента. Величина $K_{\text{рег}} \times C_{\text{поч}}(\text{мг/кг}) = C_{\text{экс}}(\text{мг/л})$, т.е. концентрации элемента в стоке, созданной его извлечением (экстракцией) из почвы поверхностным потоком воды. Справедливо равенство $C_{\text{экс}}(\text{мг/л}) = C_{\text{экс}}(\text{мг/кг}) \times \rho_p(\text{кг/л})$, где ρ_p – плотность водного раствора. При температуре $0 \div 28^\circ\text{C}$ эту плотность можно принять равной плотности воды, т.е. $1,00 \text{ кг/л}$ [6]. Уравнение (1) можно записать в виде

$$m(\text{мг/м}^2) = K_{\text{экс}} \times C_{\text{поч}}(\text{мг/кг}) \times h(\text{мм}), \quad (2)$$

$$K_{\text{экс}} = C_{\text{экс}}(\text{мг/кг}) / C_{\text{поч}}(\text{мг/кг}), \quad (3)$$

$$C_{\text{экс}}(\text{мг/кг}) = C_{\text{дож+экс}}(\text{мг/кг}) - C_{\text{дож}}(\text{мг/кг}), \quad (4)$$

где $K_{\text{экс}}$ – коэффициент экстракции, б/р; $C_{\text{дож+экс}}$ и $C_{\text{дож}}$ – концентрация элемента, соответственно, в стекающей с почвы и в дождевой воде. Подобный тип зависимости предложен для стока талых вод [7]. Из (2) следует, что при одинаковом слое стока h потери из почвы зависят от $C_{\text{поч}}$ и $K_{\text{экс}}$. Зная слой стока, содержание в почве биогенного элемента и коэффициент экстракции, по (2) можно рассчитать потери из почвы этого элемента.

Проведены дождевания двух почвенных образцов (с разным содержанием в них N-NO_3 , N-NH_4 , P_2O_5 , K_2O и с одинаковым слоем стока $h = 26 \text{ мм}$). Используя измеренные значения $C_{\text{дож+экс}}$, $C_{\text{дож}}$ и $C_{\text{поч}}$, по формулам (3) и (4) были рассчитаны значения $C_{\text{экс}}$ и $K_{\text{экс}}$. Для них проведён анализ. Из чернозёма типичного тяжелосуглинистого изготовили насыпные почвенные образцы также, как в работе [3]. В растворённом виде в один образец внесли минеральные удобрения в расчёте 200 кг/га действующего вещества (NPK_{200}). Перед дождеванием из цилиндра удалили часть почвы (при создании поверхности стока воды через водослив).

Удалённую почву использовали для определения влажности и концентрации биогенных элементов. Диаметры металлических цилиндров равнялись примерно 25 см (площадь стоковой площадки – $0,05 \text{ м}^2$), а их высота – 20 см . Для дождевой воды приготовили дистиллят (использовали дистиллятор ДЗ–4–2 м и водопроводную воду).

Учтены следующие источники погрешности. 1. Инструментальная погрешность. 2. Неоднородность измеряемого объекта. 3. Расчёт по формулам. 4. Погрешности методов. Оцениваемую величину представлять её значением X и абсолютной погрешностью ΔX . Запись $X \pm \Delta X$ определяет интервал погрешности $[X - \Delta X, X + \Delta X]$, в котором с определённой вероятностью находится значение оцениваемой величины. Нет однозначного выбора этой (доверительной) вероятности. Если для двух значений одной величины интервалы погрешностей не пересекаются, то принимают, что эти значения разные. Относительную погрешность определяют (в %) равенством $\delta = 100 \times \Delta X / X$.

Для использованных методов определения концентраций биогенных элементов за погрешность приняты интервалы с вероятностью $0,95$. Методы разработаны для «чистых» водных растворов (без почвенных частиц). Эти частицы являются источником погрешности. Требуется критерий для достаточной степени очистки «мутных» растворов. Почвенные частицы в потоке воды делят на 5 групп [8]. Расчёты показали, что за 16 минут частицы 3–х самых больших размеров оседут на глубину 37 см . Исследованы следующие варианты очистки. 1. Только фильтрование. 2. Осаждение в течение 16 минут . 3. После осаждения очистку проводили с помощью центрифуги, работавшей с разной продолжительностью.

Таблица 1 – Результаты первого дождевания (с внесением удобрения)

Центрифуга, минуты	Параметр	N-NO_3	N-NH_4	P_2O_5	K_2O
5	$C_{\text{дож+экс}}$, мг/кг	0,94	1,4	2,52	7,3
	Погрешность метода, %	40	20	24	14
	$C_{\text{экс}}$, мг/кг	0,81	0,66	2,52	7,30
	$\delta(C_{\text{экс}})$, %	53	65	24	14
	$K_{\text{экс}}$, б/р	0,0120	0,023	0,0076	0,0303
	$\delta(K_{\text{экс}})$, %	63	83	37	24
30	$C_{\text{дож+экс}}$, мг/кг	0,50	1,64	1,92	4,1
	$C_{\text{экс}}$, мг/кг	0,37	0,90	1,92	4,1
	$\delta(C_{\text{экс}})$, %	68	53	24	15
	$K_{\text{экс}}$, б/р	0,0055	0,0311	0,0058	0,017
	$\delta(K_{\text{экс}})$, %	78	70	36	25
60	$C_{\text{дож+экс}}$, мг/кг	0,56	1,56	1,92	3,50
	$C_{\text{экс}}$, мг/кг	0,43	0,82	1,92	3,5
	$\delta(C_{\text{экс}})$, %	63	56	24	14
	$K_{\text{экс}}$, б/р	0,0064	0,028	0,0058	0,0145
	$\delta(K_{\text{экс}})$, %	73	73	36	25
Почва	$C_{\text{поч}}$, мг/кг	67,7	28,9	331	241
	Погрешность метода, %	10	15	12	10
Дождь	$C_{\text{дож}}$, мг/кг	0,13	0,74	0	0
	Погрешность метода, %	40	20	40	14

*Примечание – эти значения одинаковые для разной продолжительности работы центрифуги

В качестве критерия достаточной степени очистки раствора приняли следующее: такая степень была достигнута, если при увеличении продолжительности работы центрифуги значение концентрации $C_{\text{экс}}$ не изменялось (в пределах погрешности). К таким очищенным растворам можно применять погрешность метода. При первом дождевании продолжительность работы центрифуги была 1, 5, 30 и 60 минут, а при втором – 10, 20 и 60 минут. Влажность почвы определяли в 5-ти кратной повторности по методу потери влаги при высушивании почвы. Плотность почвенного образца определяли по весу сырой почвы в цилиндре, её влажности и объёму цилиндра. Интенсивность дождевания определяли в 10 ÷ 13 кратной повторности. Все химические анализы сделаны лабораторией агрохимии ВНИИЗиЗПЭ.

Результаты исследования. Условия проведения дождеваний, были следующие: температура воздуха

(°C) – $17,0 \pm 0,5$ / $24,0 \pm 0,5$; плотность почвы (г/см³) – $1,23 \pm 0,03$ / $1,21 \pm 0,01$; влажность почвы (%) – $21,1 \pm 0,5$ / $20,1 \pm 0,2$; интенсивность дождя (мм/мин.) – $1,46 \pm 0,04$ / $1,82 \pm 0,02$ (до знака “/” данные относятся к 1-му дождеванию, а после – ко 2-му). Результаты проведённых экспериментов представлены в таблицах 1 и 2 (обозначение $\delta()$ определяет относительную погрешность для величины, указанную в скобках, например, $\delta(C_{\text{экс}}) = 100 \times \Delta C_{\text{экс}} / C_{\text{экс}}$).

На рисунке 1 для первого дождевания представлены зависимости концентрации $C_{\text{экс}}$ от вариантов очистки растворов. При работе центрифуги 5 минут и больше значения $C_{\text{экс}}$ не изменялись (в пределах погрешности, таблица 1). Следовательно, была достигнута достаточная степень очистки раствора. Исключением была концентрация K_2O для 5 минут. Большая погрешность в оценке коэффициента $K_{\text{экс}}$ для $N-NO_3$ и $N-NH_4$ связана с их концентрацией в дождевой воде.

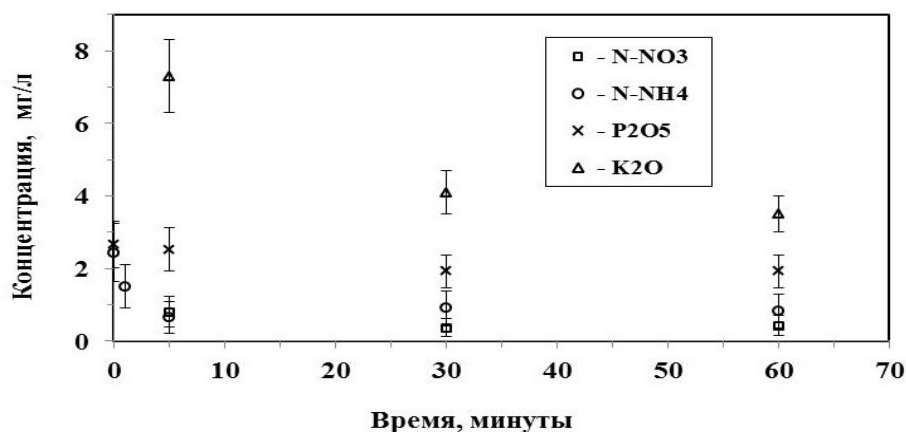


Рисунок 1 – Зависимость концентрации $C_{\text{экс}}$ биогенных элементов в стоке от продолжительности работы центрифуги: с внесением в почву удобрений; данные для времени, равного 0, соответствуют только фильтрованию; вертикальные отрезки – абсолютная погрешность $\pm \Delta C_{\text{экс}}$.

Таблица 2 – Результаты второго дождевания (без внесения удобрения)

Центрифуга, минуты	Параметр	N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
10	$C_{\text{дож+экс}}$, мг/кг	0,33	0,59	1,1	2
	Погрешность метода, %	40	20	24	14
	$C_{\text{экс}}$, мг/кг	0,29	0,19	1,01	2,0
	$\delta(C_{\text{экс}})$, %	52	105	28	15
	$K_{\text{экс}}$, б/р	0,0073	0,034	0,0035	0,0116
	$\delta(K_{\text{экс}})$, %	62	138	40	25
20	$C_{\text{дож+экс}}$, мг/кг	0,22	0,58	1,04	2,00
	$C_{\text{экс}}$, мг/кг	0,18	0,18	0,95	2,0
	$\delta(C_{\text{экс}})$, %	61	111	28	15
	$K_{\text{экс}}$, б/р	0,0045	0,032	0,0033	0,0116
	$\delta(K_{\text{экс}})$, %	73	145	42	25
	$\delta(K_{\text{экс}})$, %	73	145	42	25
60	$C_{\text{дож+экс}}$, мг/кг	0,17	0,61	1,24	1,70
	$C_{\text{экс}}$, мг/кг	0,13	0,21	1,15	1,7
	$\delta(C_{\text{экс}})$, %	69	95	28	12
	$K_{\text{экс}}$, б/р	0,0033	0,038	0,0040	0,0099
	$\delta(K_{\text{экс}})$, %	79	128	40	22
	$\delta(K_{\text{экс}})$, %	79	128	40	22
Почва	$C_{\text{поч}}$, мг/кг	39,8	5,6	288	172
	Погрешность метода, %	10	25	12	10
Дождь	$C_{\text{дож}}$, мг/кг	0,04	0,40	0,09	0
	Погрешность метода, %	40	20	24	14

Примечание – эти значения одинаковые для разной продолжительности работы центрифуги

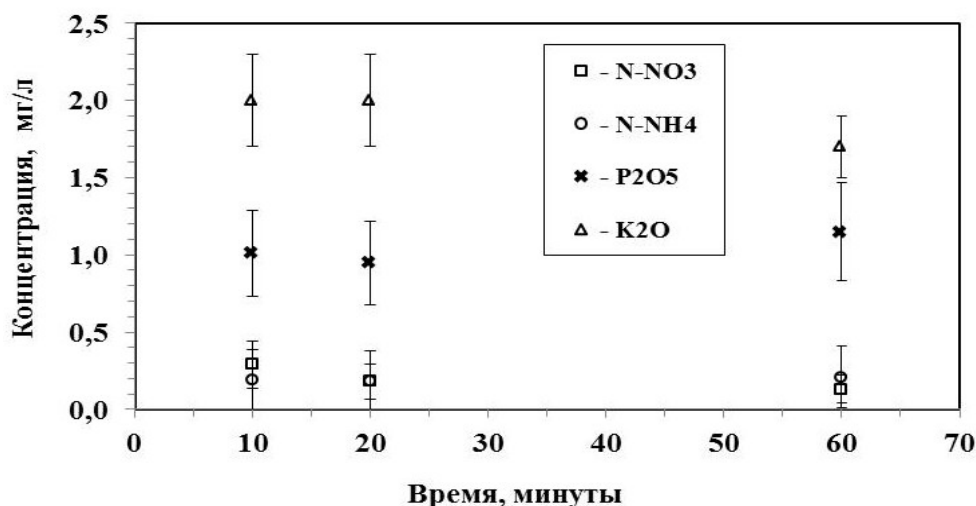


Рисунок 2 – Зависимость концентрации $C_{экс}$ от продолжительности работы центрифуги: без внесения в почву удобрений; вертикальные отрезки – абсолютная погрешность $\pm\Delta C_{экс}$

Во втором дождевании (без внесения в почву удобрений) центрифуга работала в течение 10, 20 и 60 минут. На рисунке 2 для второго дождевания представлены зависимости $C_{экс}$ от вариантов очистки растворов. В этом случае также была достигнута достаточная степень очистки раствора (таблица 2). Из сравнения значений $K_{экс}$ в таблицах 1 и 2 следует: 1) внесение удобрений в почву уменьшило погрешность в оценке значений $K_{экс}$; 2) в пределах погрешности эти значения одинаковые для обоих дождеваний. Следовательно, их можно усреднить.

Выводы. 1. Достаточная степень очистки растворов была достигнута при работе центрифуги 5 минут и больше (кроме одного случая).

2. Для коэффициента $K_{экс}$ получены значения, усреднённые по обоим дождеваниям: N-NO₃ → $0,007 \pm 0,005$ (71%); N-NH₄ → $0,03 \pm 0,03$ (100%); P₂O₅ → $0,0050 \pm 0,0019$ (38%); K₂O → $0,0134 \pm 0,0027$ (20%).

3. Большая погрешность для N-NO₃ и N-NH₄ связана с их концентрацией в дождевой воде. Чтобы получить для них достоверные значения $K_{экс}$, необходимо значительно уменьшить погрешность.

Список использованных источников

1. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента РФ от 1.12.2016 г. № 642. / <https://reestr.extech.ru/docs/sntr.pdf>.
2. Методика определения потерь из почвы биогенных веществ с использованием портативной дождевальной установки / Ю.П. Сухановский, В.А. Выотов, Ю.А. Соловьева и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 6. – С. 68 – 71.
3. Изучение зависимости потери биогенных веществ с дождевым стоком от их содержания в почве методом дождевания / Ю.П. Сухановский, Ю.А. Соловьева, В.А. Выотов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 7. – С. 12 – 17.
4. Пигорев И.Я. Устройство для учета эрозионно-дефляционных процессов на отвалах железорудных месторождений // Вопросы современного земледелия: материалы научно-практической конференции. – Курск: Изд-во КГСХА, 1997. – С. 63 – 64.
5. Патент 2519789 РФ: МПК A01G 25/02. Портативная лабораторно-полевая дождевальная установка / В.А. Выотов, В.А. Сухановский, С.И. Санжарова и др.; заявитель и патентообладатель ВНИИЗиЗ-ПЭ – № 2012145695; заяв. 25.10.2012; опубл. 20.06.2014. – Б.И. – 2014. – № 17. – 7 с.
6. Плотность воды при различных температурах / <https://www.calc.ru/611.html>
7. Чуян Г.А., Бойченко З.А., Тур О.П. Методические рекомендации по оценке выноса биогенных веществ поверхностным стоком. – М.: ВАСХНИЛ, 1985. – 32 с.
8. Young R.A., Onstad C.A., Bosch D.D., Anderson W.P. AGNPS, Agricultural Non-Point-Source Pollution Model. A Watershed Analysis Tool. U.S. Dept. of Agr. Conservation Research Report 35. - 1987. - 80 p.

List of sources used

1. Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation: Presidential Decree of 1 December 2016 No. 642. / <https://reestr.extech.ru/docs/sntr.pdf>.
2. A technique for determining nutrient losses from soil using a portable sprinkler system / Yu.P. Sukhanovsky, V.A. Vyotov, Yu.A. Solovyov, etc. // Achievements of science and technology of the agroindustrial complex. - 2016. - T. 30. - No. 6. - P. 68 - 71.

3. Study of the dependence of the loss of nutrients with rain runoff on their content in the soil by the method of sprinkling / Yu.P. Sukhanovsky, Yu.A. Soloviev, V.A. Vytovtov, etc. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2017. - No. 7. - P. 12 - 17.
 4. Pigorev I.Ya. The device for accounting erosion-deflation processes on the dumps of iron ore deposits // Issues of modern farming: materials of the scientific and practical conference. - Kursk: Publishing house of the State Agricultural Academy, 1997. - P. 63 - 64.
 5. Patent 2519789 of the Russian Federation: IPC A01G 25/02. Portable laboratory-field sprinkler system / V.A. Vytovtov, V.A. Sukhanovsky, S.I. Sanzharova and others; applicant and patent holder of VNIIZiPPE - № 2012145695; claiming. 25.10.2012; publ. 06/20/2014. - B.I. - 2014. - No. 17. - 7 pp.
 6. Density of water at various temperatures / <https://www.calc.ru/611.html>
 7. Chuyan GA, Boychenko ZA, Tour of OP. Methodical recommendations on assessment of nutrient removal by surface runoff. - Moscow: VASKhNIL, 1985. - 32 p.
 8. Young R.A., Onstad C. A., Bosch D.D., Anderson W.P. AGNPS, Agricultural Non-Point-Source Pollution Model. A Watershed Analysis Tool. U.S. Dept. of Agr. Conservation Research Report 35. - 1987. - 80 p.
-

УДК 633.175:631.526.32/53.01

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ СОРТОВ ЭСПАРЦЕТА

КРАВЦОВ В.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник группы селекции и первичного семеноводства кормовых культур, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», e-mail: sniish@mail.ru, тел.: +79034094037.

КРАВЦОВ В.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, тел.: +79054912881.

КАПУСТИН С.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства сорго, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», e-mail: sniish@mail.ru, телефон: +79886789857.

КАПУСТИН А.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, начальник отдела научно-технической информации, наукометрии и экспортного контроля управления науки и технологии, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», e-mail: akapustin@ncfu.ru, тел.: +79880964726.

ЛЕБЕДЕВА Н.С.,

младший научный сотрудник группы селекции и первичного семеноводства кормовых культур, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», e-mail: sniish@mail.ru, телефон: +89188841320.

Реферат. Для укрепления и развития животноводства необходимо создать прочную кормовую базу. Одним из направлений в повышении продуктивности и качества кормов является селекция. Для увеличения объемов в кормопроизводстве в ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» созданы новые сорта: эспарцет виколистный Русич и эспарцет песчаный Василий. Сорта эспарцета Русич и Василий сенокосно-пастбищного типа использования, озимого типа развития. Они обладают засухо-зимостойкостью, устойчивы к ранневесенним и осенним заморозкам, толерантны к болезням. Мощное развитие травостоя сорта Русич позволяет получать один-два укоса и отаву с урожайностью зеленой массы 40-45 т/га, сена 10-11 т/га, семян 1,0-1,1 т/га, а эспарцета песчаного Василий, соответственно, 40-42 т/га, 10,0-10,5 т/га и 0,97-1,00 т/га. Сорта эспарцета можно выращивать в чистом виде и в травосмесях. Эспарцет обогащает почву органическими веществами. Он улучшает пищевой режим пахотного слоя почвы и обогащает почву биологическим азотом. Даны элементы технологии выращивания и уборки урожая зеленой массы, сена и семян эспарцета виколистного Русич и эспарцета песчаного Василий.

Ключевые слова: эспарцет, эспарцет виколистный Русич, эспарцет песчаный Василий, сорт, урожайность зеленой массы, сена, семян.

ECONOMIC AND BIOLOGICAL FEATURES OF NEW GRADES OF A COCK'S HEAD

KRAVTSOV V.V.,

doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Selection and Primary Seed Fodder Cultivation Group, Federal State Budget Scientific Institution "North-Caucasus Federal Scientific Agrarian Center", e-mail: sniish@mail.ru, phone: +79034094037.

KRAVTSOV V.A.,

candidate of Agricultural Sciences, phone: +79054912881.

KAPUSTIN S.I.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of the Laboratory of Selection and Primary Seed Sorghum, Federal State Budget Scientific Institution "North-Caucasus Federal Scientific Agrarian Center", e-mail: sniish@mail.ru, phone: +79886789857.

KAPUSTIN A.S.,

candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Scientific and Technical Information, Science Metrology and Export Control of the Department of Science and Technology, Federal State Autonomous Educational Institution for Higher Education "North-Caucasus Federal University", e-mail: akapustin@ncfu.ru, phone: +79880964726.

LEBEDEVA N.S.,

junior Researcher of the Selection and Primary Seed Fodder Cultivation Group, Federal State Budget Scientific Institution "North-Caucasus Federal Scientific Agrarian Center", E-mail: sniish@mail.ru, phone: +89188841320.

Essay. For strengthening and development of livestock production it is necessary to create a strong food supply. One of the directions in increase in efficiency and quality of forages is selection. For increase in volumes in forage production in FGBNU "the North Caucasian FNATs" new grades are created: cock's head vikolistny Rusich and cock's head sandy Vasily. Cock's head grades Rusich and Vasily of haying and pasturable type of use, winter type of development. They have zasukho-winter hardiness, are steady against early-spring and autumn frosts, are tolerant to diseases. Powerful development of herbage of a grade Rusich allows to receive one-two hay crops and an aftermath with productivity of green material of 40-45 t/hectare, hay 10-11 t/hectare, seeds 1,0-1,1 t/hectare, and a cock's head sandy Vasily according to 40-42 t/hectare, 10,0 - 10,5 t/hectare and 0,97-1,00 t/hectare. Grades of a cock's head can be grown up in pure form and in grass mixtures. The cock's head enriches the soil with organic substances. He improves the food mode of an arable layer of earth and enriches the soil with biological nitrogen. Elements of technology of cultivation and harvesting of green material, hay and seeds of a cock's head vikolistny Rusich and a cock's head sandy Vasily are given.

Keywords: cock's head, cock's head vikolistny Rusich, cock's head sandy Vasily, grade, productivity of green material, hay, seeds.

Введение. Эспарцет принадлежит к семейству бобовых (Leguminales), подсемейству мотыльковых (Papilionaceae) и к роду *Onobrychis* Adans (Tohm.). В диком состоянии этот род представлен большим числом видов. Систематик А.А. Гроссгейм описал 62 вида. В диком состоянии большинство видов встречаются на Кавказе (27 видов), в Средней Азии (17 видов) и на Украине (8 видов). Большинство из них – многолетние травянистые растения, есть многолетние кустарники и однолетние травы [1].

Важнейшим условием дальнейшего укрепления животноводства является создание прочной кормовой базы. Для выполнения этой задачи важно увеличить не только валовой сбор кормов, но и полноценного, в достаточном количестве содержащих белки, незаменимые аминокислоты, жиры, легкоперевариваемые животными углеводы, витамины, минеральные вещества и микроэлементы. Эспарцет имеет все эти ценные питательные вещества. Он не уступает по кормовой ценности люцерне и клеверу. Эс-

парцет в сухостепных и полупустынных районах имеет преимущество перед люцерной по кормовой урожайности и устойчивости к неблагоприятным погодным условиям. Можно выращивать эспарцет сортов Русич и Василий в чистом виде и в смеси с другими видами многолетних злаковых трав. Эспарцет улучшает плодородие и структуру почвы. Его можно использовать, как противозерозионную культуру.

Большую роль в расширении эспарцетосеяния в нашей стране сыграл эспарцет виколистный, эспарцет песчаный и эспарцет закавказский.

Материал и методика исследования. Исследования проводили в ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в г. Михайловске, Ставропольского края в соответствии с планом научно-исследовательских работ лаборатории селекции и первичного семеноводства многолетних трав в 1994-2017 гг.

Для создания сорта эспарцета виколистного Русич использовали дикорастущие популяции Ставро-

польского края и образец ВИР им Н.И. Вавилова К 32789 и К 31888, а для создания сорта эспарцета песчаного Василий – использовали дикорастущие популяции Ставропольского края № 29983, Краснодарского края Гибрид 12 и Полтавской области К 29624 [2].

Эспарцет виколистный сорт Русич и эспарцет песчаный Василий созданы методом выделения высокоурожайных, толерантных растений из дикорастущих популяций, свободное ограниченное их перепыление на изолированных участках с последующим многократным отбором.

Почвенный покров представлен мицеллярно-карбонатным среднесуглинистым черноземом. Глубина гумусового слоя 100-120 см, содержание гумуса в пахотном слое 3,2 %. Обеспеченность почвы подвижными формами минерального питания средняя [3]. Климат зоны умеренно-континентальный. Среднегодовое количество осадков – 550 мм, сумма температур выше + 10 °С – 3300-3600 °С, гидротермический коэффициент (ГТК) – 1,0-1,2. Годы проведения исследований были различными и по температурному режиму и по количеству осадков. Это позволяло всесторонне изучать объекты по отношению к климатическим факторам, способствовало выделению наиболее пластичных, высокоурожайных толерантных к болезням новых сортов: эспарцет виколистный Русич и эспарцет песчаный Василий.

В селекционной работе руководствовались методическими указаниями по селекции многолетних трав [4], селекцией и семеноводством многолетних трав [5]. Закладка и учеты урожая проводились согласно методике полевого опыта [6].

Результаты исследования. В Российской Федерации эспарцет получил наибольшее распространение на Северном Кавказе и центрально-черноземных областях [7]. Поэтому расширение посевов эспарцета должно идти, в первую очередь, в засушливой степи Ростовской области, Ставропольском крае и Поволжье.

Эспарцет виколистный сорт Русич внесен в Государственный реестр селекционных достижений, допущен к использованию в Российской Федерации в 2013 г.

Сорт Русич сенокосно-пастбищного использования, озимого типа развития. Он быстро отрастает весной и после первого укоса, а после второго – медленно. Сорт обладает хорошей кустистостью. Выпас животных можно начинать, когда растения достигают 13-15 см. В этот период в растениях наибольшее количество переваримого протеина. Высота травостоя первого укоса на сено 80-82 см, второго – 40-42 см, а при уборке на семена – 110-115 см [7].

Форма куста – прямостоячая или полуразвалистая. Стебли средней толщины, опушение стеблей очень слабое, число междоузлий 6-7, междоузлия короткие. Листья темно-зеленые, длина их 35-70 мм, ширина 6-7 мм. Листочки (дольки листа) эллиптические, реже ланцетные, с притупленной верхушкой.

Соцветие – кисть, форма перед началом цветения яйцевидная, толстая расширена внизу, тупая

вверху. Окраска венчика цветка – ярко-розовая с красным оттенком. Во время цветения цветки находятся под тупым углом к оси соцветия. Флаг цветка длиннее лодочки.

Плод – боб. Бобы крупные и средней величины, а длина их 7-9 мм. Вес 1000 штук зерен 20-22 г.

Эспарцет виколистный сорт Русич обладает засухо-зимостойкостью, устойчив к ранневесенним и осенним заморозкам, сорт толерантный к болезням.

Вегетационный период: от начала весенней вегетации до первого укоса 58-60 дней, от первого до второго – 41-43 дня, до цветения – 60-65 дней, до созревания семян – 110-115 дней. Пастбищной годности растения эспарцета сорт Русич достигают через 14-16 дней от начала весенней вегетации.

Мощное развитие эспарцета виколистного сорта Русич позволяет получать один-два укоса с урожайностью в среднем, за три года использования травостоя, зеленой массы 40-45 т/га, сена – 10-11 т/га и семян – 1,0-1,1 т/га.

Эспарцет песчаный сорт Василий сенокосно-пастбищного использования, озимого типа развития. Сорт Василий внесен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации в 2018 г.

Форма куста – полуразвалистая, прямостоячая. Стебли средней толщины, опушение слабое, ветвление хорошее, высота растений во время цветения 110-115 см. Сорт Василий обладает средней кустистостью. Междоузлия средней величины, их 7-10. Листья темно-зеленые, длина 36-70 мм, ширина 6-7 мм. Листочки (дольки листа) эллиптические.

Соцветие – кисть. В начале цветения форма кисти узкая, веретеновидная, к вершине тонкая заостренная, бутоны в верхней части сильно прижаты к оси и создают впечатление гладкой поверхности. Кисть рыхлая, число одновременно раскрытых цветков 3-4. Цветки перед раскрытием расположены под острым углом к оси соцветия, а раскрытые цветки – под прямым углом. Флаг цветка короче или равен лодочке. Цветки розовые с желтоватым оттенком.

Плод – боб. Бобы мелкие (4,8-6,5 мм.), чаще с короткими зубцами, поверхность их ячеистая.

Сорт Василий в среднем, за два цикла конкурсного сортоиспытания в 2011-2013 гг. и 2012-2014 гг. превысил стандарт, эспарцет песчаный сорт Песчаный 1251, по урожайности зеленой массы на 20-21 %, сена на 19-22 %, семян на 24-25 %. При абсолютных показателях эспарцет песчаный сорт Василий имеет урожайность 40-42 т/га зеленой массы, 10,0-11,4 т/га сена и 9,7-10,3 т/га семян. Отрастание весной и после укосов дружное. За вегетационный период эспарцет песчаный сорт Василий позволяет получать один-два укоса и отаву.

Эспарцет песчаный сорт Василий толерантный к болезням. Он обладает засухо-зимостойкостью, устойчив к ранневесенним и осенним заморозкам.

Вегетационный период от начала весенней вегетации до первого укоса 61 день, от первого до второго – 42 дня, до цветения – 62-65 дней, до созревания семян – 112 дней. Пастбищной годности растения

сорта Василий достигают через 15-17 дней от начала весенней вегетации.

Зеленая масса и сено характеризуются хорошей питательностью и охотно поедаются животными. Эспарцет виколистный сорт Русич содержит (на сухое вещество) 11,6 % белка, в том, числе до 9 % переваримого протеина, а эспарцет песчаный сорт Василий содержит 10,9 % и 8,9 % соответственно.

Сорта эспарцета благоприятно влияют на плодородие почвы. Они обогащают почву органическими веществами за счет оставления корневых и пожнивных остатков. За счет корневых выделений происходит оструктурирование почвы, улучшение пищевого режима пахотного слоя почвы посредством выноса питательных элементов из глублежащих слоев. Они обогащают почву экологически чистым биологически связанным азотом с помощью клубеньковых бактерий *Rhizobium* и др. [8].

Сорта эспарцета менее требовательные к почвам, чем люцерна и пригодны для возделывания на малоплодородных песчаных, щебенчатых, меловых и смытых почвах. Эспарцет иссушает почву слабее и на меньшую глубину, чем люцерна.

В смеси с многолетними злаковыми травами эспарцет служит хорошим средством борьбы против водной и ветровой эрозии, на склоновых землях и является отличной парозанимающей культурой.

Почва под эспарцет подготавливается как под озимые зерновые или под яровые культуры раннего сева. Эспарцет менее отзывчив на удобрения, чем другие травы. Фосфорные удобрения вносят под вспашку 45-50 кг/га д. в., а при посеве в рядки 50 кг/га в физическом весе.

Эспарцет можно выращивать в чистом виде и под покровом, это светолюбивое растение. Он не выносит загущенных посевов покровной культуры. Норму высева покровной культуры уменьшают на 25 % по сравнению с обычной в данном регионе.

На семена эспарцет высевают сплошным рядовым или широкорядным (45-60-70 см) способом. Норма высева семян при сплошном рядовом посеве 65-70 кг/га, при широкорядном – 35-45 кг/га. Для сенокосного и пастбищного использования посев проводят сплошным рядовым способом. Норма высева семян – 80-90 кг/га. Глубина заделки семян в почву – 3-4 см.

Эспарцет менее требовательный к влаге, чем люцерна. Избыток влаги в фазу начала цветения

приводит к «изростанию», т.е. вместо соцветий развиваются листовые побеги.

Агротехнические приемы в первый и последующие годы жизни имеют большое значение для получения больших урожаев кормовой массы и семян. В год посева эспарцета часто образуется на почве корка. Ее надо разрушить. Необходимо своевременно проводить укос покровной культуры. Косить покровную культуру не ниже 18-20 см. от почвы. Солому необходимо убрать с поля в течение 2-3 дней, после скашивания покровной культуры. После уборки покровной культуры эспарцет необходимо подкормить удобрением нитроаммофоска 1,5 ц/га.

При определении срока уборки на семена нужно учитывать особенности цветения и семяобразования эспарцета. Семена созревают не одновременно в пределах одной кисти, а также на одном растении. Созревшими семена считаются, когда у бобов створки желто-бурые. Созревшие бобы осыпаются. Поэтому семенные посевы следует убирать двухфазным или раздельным способом при побурении бобов на 50-60 %, однофазным (прямым) при побурении бобов 70 %.

На сено эспарцет убирают в период бутонизации – начала цветения, высота скашивания 6-7 см.

Свежие убранные семена комбайном перевозят на ток и немедленно очищают. После первой очистки семена рассыпают на току слоем 8-10 см для просушивания. Затем проводят вторую очистку семян. На хранение семена эспарцета можно засыпать при влажности 14-15 %.

Выводы. 1. Для улучшения и повышения кормовой базы животноводства созданы новые высокоурожайные сорта эспарцет виколистный Русич и эспарцет песчаный Василий. Они быстро формируют надземную массу, за вегетационный период дают 1-2 укоса и отаву. Сорта обладают хорошей кустистостью. Урожайность зеленой массы сорта Русич – 40-45 т/га, сена – 10-11 т/га, семян – 1,0-1,1 т/га, сорта Василий – 40-42 т/га; 10-10,4 т/га и 0,97-1,3 т/га соответственно.

2. Сорта эспарцета имеют высокую кормовую ценность их можно выращивать в одновидовых ценозах и в травосмесях.

3. Благодаря мощной корневой системе сорта эспарцета Русич и Василий обогащают почву биологическим азотом и улучшают ее плодородие и структуру.

Список использованных источников

1. Кузнецов В.М. Новые для культуры виды эспарцета, ценные в кормовом отношении. – М.: Наука, 1969. – 127 с.
2. Кравцов В.В. Оценка внутривидового состава эспарцета, как исходного материала для селекции // Генетики и селекционеры Ставрополя – производству. – Ставрополь, 1990. – С. 121-122.
3. Куприченко М.Т. Почвы Ставрополя. – Ставрополь: Ставропольская краевая типография, 2005. – 423 с.
4. Методические указания по селекции многолетних трав / А.С. Новоселова, А.М. Константинова, П.А. Вошинин и др. – М.: ВАСХНИЛ, 1978. – 132 с.
5. Селекция и семеноводство многолетних трав / А.С. Новоселова, А.М. Константиновна, Г.Ф. Кулешов и др. – М.: Колос, 1978. – 303 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1970. – 408 с.

7. Сорт эспарцета виколистного для сенокосов и пастбищ / В.В. Кравцов, В.А. Кравцов, Н.В. Надмидов, И.Н. Ивашененко. – Ставрополь: Агрус. – 224 с.
8. Гладкий М.Ф., Корнилов А.А., Яценко Я.А. Эспарцет. – М.: Колос, 1981. – 127 с.

List of sources used

1. Kuznetsov V.M. New for the culture species sainfoin, valuable fodder. - M.: Science, 1969. - 127 p.
2. Kravtsov V.V. Evaluation of the intrapopulation composition of sainfoin as a starting material for breeding // Genetics and plant breeders of Stavropol - production. - Stavropol, 1990. - P. 121-122.
3. Kuprichenko M.T. Soils of Stavropol. - Stavropol: Stavropol regional printing house, 2005. - 423 p.
4. Guidelines for the selection of perennial grasses / A.S. Novoselova, A.M. Konstantinova, P.A. Voshchinin et al. - Moscow: VASKhNIL, 1978. - 132 p.
5. Selection and seed production of perennial grasses / A.S. Novoselova, A.M. Konstantinovna, G.F. Kuleshov et al. - M.: Kolos, 1978. - 303 p.
6. Armor B.A. Field experience. 4 th ed. Pererab. and additional. - M.: Kolos, 1970. - 408 p.
7. Varietal sainfoin cluster for hayfields and pastures / V.V. Kravtsov, V.A. Kravtsov, N.V. Nadmidov, I.N. Ivashenenko. - Stavropol: Agrus. - 224 s.
8. Smooth M.F., Kornilov A.A., Yatsenko Ya.A. Sainfoin. - M.: Kolos, 1981. - 127 p.

УДК 634.72:631.527

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРТИМЕНТА СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ
В АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ**

СОРОКОПУДОВ В.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий центром генетики, селекции и интродукции садовых культур ФГБНУ ВСТИСП, г. Москва sorokopud2301@mail.ru.

НАЗАРЮК Н.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ст. научный сотрудник отдела ягодных культур ФГБНУ ФАНЦА Отдел «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко», niilisavenko1@yandex.ru.

ГАБЫШЕВА Н.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом ягодных культур ФГБНУ «Якутский НИИСХ», nataligabysheva@mail.ru.

Реферат. В статье рассмотрен вклад ученых-селекционеров азиатской России в создание сортов смородины черной в различных научных учреждениях Сибири, Дальнего Востока и Якутии в историческом плане. Представлены результаты создания и характеристика новых зимостойких, урожайных сортов с высокой адаптацией к биотическим и абиотическим стрессам, для выращивания в суровых климатических условиях азиатской части России (в Якутии – Память Кындыла, Люция; в Сибири – Баритон, Канахама, Памяти Кухарского, Памяти Калининой, Юбилейная Лисавенко). Сорта смородины черной, созданные в Якутии обладают слабой устойчивостью к американской мучнистой росе крыжовника. Большей поражаемостью отличается сорт *Мюрючаана*, меньшей - *Хара Кыталык* и *Эркээни*. Новые сибирские сорта имеют высокую продуктивность, свыше 3 кг/куст, устойчивы к вредителям и болезням, достаточно пластичны в условиях Алтайского края. За 83 года научных исследований по селекции в Алтайском крае создано 104 сорта смородины черной. Такого высокого результата удалось достичь за счет использования метода географически отдаленной многоступенчатой межвидовой гибридизации при внедрении в селекцию новых видов смородины черной как *R. dikuscha* Fisch. ex Turcz., *R. procumbens* Pall., *R. pauciflorum* Turcz. ex Pojark, дающих новые признаки и свойства при адаптации.

Ключевые слова: смородина черная, селекция, селекционер, вид, подвид, сорт, сортоиспытание, зимостойкость, урожайность, крупноплодность, устойчивость.

**IMPROVEMENT OF THE ASSORTMENT OF BLACK CURRANT IN THE ASIAN PART
OF RUSSIA**

SOROKOPUDOV V.N.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Center for Genetics, Breeding and Introducing Garden Crops, FSBIS VSTISP, Moscow sorokopud2301@mail.ru.

NAZARUK N.I.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Art. Researcher, Berry Department FSBI FANCA Department "Research Institute of Horticulture of Siberia them. M.A. Lisavenko", niilisavenko1@yandex.ru.

GABYSHEVA N.N.,

candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Berry Crops FSBE "Yakut NIISH", nataligabysheva@mail.ru.

Essay. The article considers the contribution of scientists-breeders of Asian Russia in the creation of black currant varieties in various scientific institutions of Siberia, the Far East and Yakutia in historical terms. Presents the results of the creation and characterization of a new hardy, productive varieties with high adaptation to biotic and abiotic stresses for cultivation in the harsh climatic conditions of the Asian part of Russia (in Yakutia – Pamyati Kyndyla, Luciya; in Siberia – Bariton, Kanahama, Pamyati Kuharskogo, Pamyati Kalininoy, Jubileinaya Lisavenko). Varieties of black currant, created in Yakutia have a weak resistance to American powdery mildew of gooseberry. Greater susceptibility of different varieties Myuryuchana, less - Hara Kytalyk and Erkeeni. New Siberian varieties have high productivity of more than 3 kg/bush, resistant to pests and diseases, are sufficiently plastic in the Altai territory. During 83 years of research on breeding in the Altai region created 104 varieties of black currant. Such a high result was achieved by using the method of geographically distant multistage interspecific hybridization when introducing new types of black currant as *R. dikuscha* Fisch. ex Turcz., *R. procumbens* Rall., *R. pauciflorum* Turcz. ex Pojark giving new features and properties when adapting.

Keywords: black currant, selection, breeder, species, subspecies, variety, variety testing, winter hardiness, resistance.

Введение. Интродукционная и селекционная работа по культуре смородины черной, начиная с 50-х годов 20 века в России, странах СНГ и дальнего зарубежья приняла довольно широкий размах. В настоящее время сортимент культуры в последнее время в мире достиг более 1500 сортов. В российской селекции значительного успеха достигли во ВНИИСПК (г. Орел), НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко (г. Барнаул), ЮжУралНИИПОК (г. Челябинск) [1-2].

Высокая рентабельность возделывания культуры требует от современных сортов получения высоких товарных урожаев. Для этого в современных условиях на первый план выдвигаются сорта, способные к адаптации к факторам внешней среды, что включает в себя такие показатели как: свет, тепло, удобрения, влага, и др., а также должны стойко переносить стрессовые, участвовавшие в последние годы экологические воздействия [2].

Развитие сибирского садоводства неразрывно связано с деятельностью академика М. А. Лисавенко, который считал, что товарное садоводство в Сибири следует ориентировать на ягодные культуры, прежде всего смородину черную. Здесь она должна сыграть главную роль в обеспечении населения скороплодной витаминной продукцией [3]. Центром происхождения многих видов смородины, характеризующихся крупноплодными и продуктивными формами считается Сибирь, являющаяся ареалом сибирского подвида смородины черной *R. nigrum* ssp. *sibiricum*, имеющего ягоды высокодеSSERTного вкуса. Данное обстоятельство явилось основой для начала работ по селекции данной культуры [4-5].

Цель исследований - создание зимостойких, урожайных сортов с высокой адаптацией к биотическим и абиотическим стрессам.

Материал и методика исследования. Исследования по селекции и сортоизучению смородины черной в настоящее время ведутся в ФГУП «Горно-Алтайское», г. Горно-Алтайск, Республика Алтай с 1934 г.; ФГУП «Бакчарское», с. Бакчар, Томская обл. – с 1936 г., (ФГБНУ НИИСС им. М.А. Лисавенко (в настоящее время – ФГБНУ ФАНЦА отдел «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко», г. Барнаул, Алтайский край) – с 1950 г., на Новосибирской ЗПЯОС им. И.В. Мичурина с 1936 г. в соответствии с методикой сортоизучения [6].

Результаты исследования. В создание сибирских сортов смородины черной огромный вклад внесли: на Алтае – М.А. Лисавенко, И.А. Кухарский, Н.И. Кравцева, Н.М. Павлова, З.С. Зотова, Л.Н. Забелина, Н.В. Ермакова, И.П. Калинина, Н.В. Данилина, Н.И. Назарюк, Л.С. Санкин, О.П. Елкина, М.А. Першина, И.Л. Тесля, Е.И. Наквасина; в Томской области – В.И. Гвоздев, И.К. Гидзюк, Г.С. Есенко, А. Ляпустина, М.К. Старых, Л.П. Самолова, А.Т. Ткачева, В.М. Кобякова, О.А. Мошечкина. В настоящее время продолжают работу по селекции смородины черной: в ФГУП «Горно-Алтайское» – Е.И. Наквасина; в НИИСС – Н.И. Назарюк, В.С. Салыкова.

В разработку технологий размножения и возделывания смородины черной значительный вклад внесли ученые института О.А. Баранова, Ю.Д. Бурый, Г.В. Васильченко, К.Д. Гамова, Р.В. Предеина, Ф.Ф. Стрельцов, С.Н. Хабаров.

За 83 года работы по селекции в НИИСС создано 104 сорта смородины черной. Этого удалось достичь за счет использования метода географически отдаленной многоступенчатой межвидовой гибридизации. Требования к сортам постоянно растут. Необходимость улучшения сортимента обязывает селекционеров постоянно вести поиск новых источников и доноров хозяйственно ценных признаков, в том числе устойчивости смородины к основным болезням (мучнистой росе), вредителям (галловой тле, почковому клещу).

Большинство сортов смородины черной были созданы за последние 50 лет. Начиная с 1990 года на ГСИ передано 47 сортов смородины черной, в том числе выведены: в низкогорной зоне – Алтайская поздняя, Геркулес, Журавушка, Зеркальная, Капель, Лица, Лучия, Ожерелье, Руслан, Садко, Сокровище, Спас, Черный аист, Экстрим, Ядреная, Ядреная 2; в лесостепной зоне – Агата, Алтайка, Баритон, Галинка, Гармония, Гронисс, Дачница (совместно с ВНИИСПК), Забава, Канахама, Ксюша, Мила, Наташа, Ника, Памяти Кухарского, Память Калининой, Подарок Кузиору, Подарок Санкина, Поклон Борисовой, Престиж, Рита, Шаровидная, Экзотика (совместно с ВНИИСПК), Юбилейная Лисавенко; в подтаежной зоне – Любимица Бакчара, Нюрсинка, Памяти Гвоздева, Пчелкинская, Сеянец Софьи, Соболинка, Суйга, Тикзо.

Ведущая роль в создании сортов принадлежит ФГБНУ «НИИСС», где на 2018 г. в Госреестре селекционных достижений РФ, допущенных к использованию, числится 185 сортов смородины черной, из них 36 сортов (19,5%) селекции [7].

В Госреестр селекционных достижений РФ из НИИСС им. М.А. Лисавенко по итогам госсортоиспытания в это время включено 32 сорта по Западной и Восточной Сибири – Агата (2017), Алтайская поздняя (2004), Алтайка (2009), Галинка (2001), Гармония (2004), Геркулес (2010), Журавушка (2007), Забава (2004), Звездная (1991), Канахама (2014), Ксюша (1998), Лама (1999), Любимица Бакчара (2014), Мила (2001), Наташа (2001), Ника (2001), Ожерелье (2000), Плотнокистная (1993), Подарок Кузиору (2004), Поклон Борисовой (2004), Пчелкинская (2017), Рита (2001), Сокровище (1997), Софья (1993), Суйга (2007), Черный аист (2007), Шаровидная (2001), Ядреная (2000), ряд сортов по Северо-Западному, Центральному, Волго-Вятскому и Средневолжскому, Уральскому, Дальневосточному регионам России – Алтайская поздняя (2015), Дачница (2004), Нестер Козин (1995), Плотнокистная (1993), Подарок Кузиору (2016), Рита (2012), Садко (2017), Софья (1993), Экзотика (2001), Ядреная (2000), а сорта Гармония, Геркулес и Лама (2012), Консервная (1992), Подарочная (1993), Чудесница (1994), кроме того, включены в Госреестр Республики Казахстан и допущены к использованию по Восточно-Казахстанской области; сорта Забава, Лама, Мила, Поклон Борисовой, Престиж (2017) включены в Госреестр сор-

тов и гибридов растений на территории Кыргызской Республики по 2 региону [8].

По Западно-Сибирскому (10-му) региону включены 62 сорта смородины черной, из них 31 (50,0 %) селекции ФГБНУ ФАНЦА; 9 (14,6 %) – Новосибирской ЗПЯО имени И.В. Мичурина; по 3 (4,9 %) – ФГБНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина и ФГБНУ ВНИИ люпина; по 2 (3,2 %) – ФГБНУ ЮУНИИСК, ФГБНУ Красноярский НИИСХ, ФГБНУ ВНИИСПК, ФГБНУ ВСТИСП, ФГБНУ Башкирский НИИСХ, ФГБНУ Свердловская ССС ВСТИСП; по 1 (1,6 %) – ФГБНУ Дальневосточный НИИСХ, ЗАО «Амурплодсемпром», ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Института плодоводства Беларуси.

По Восточно-Сибирскому (11-му) региону включено 53 сорта, из них 15 (28,3 %) селекции ФГБНУ ФАНЦА; по 8 (15,1 %) – ФГУП НЗСС и ФГБНУ Бурятский НИИСХ; 7 (13,2 %) – ФГБНУ Красноярский НИИСХ; 4 (7,5 %) – ФГБНУ ЯНИИСХ; 3 (5,6 %) – ФГБНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина; по 2 (3,8 %) – ФГБНУ ВНИИ люпина, Института плодоводства Беларуси; по 1 (1,9 %) – ФГБНУ Дальневосточный НИИСХ, ЗАО «Амурплодсемпром», ФГБНУ ЮУНИИСК, ФГОУ ВПО Санкт-Петербургский ГАУ [7].

Особая роль в создании сибирского сортимента смородины черной принадлежит селекционерам Новосибирской ЗПЯО – Д.А. Андрейченко, А.А. Потапенко, В.Н. Сорокопудову, которыми создано более 30 сортов [3, 5].

Переданы на ГСИ сорта смородины черной Зарница, Бердская, Данко, Колхозная, Русь (1949), Агролесовская, Искитимская, Бердчанка (1982), Запоздалая (1990), Ранняя Потапенко (1991), Калиновка (1991), Шадриха, Алеандр (1992), Зональная, Памяти Потапенко (1993), Карачинская, Обская Черная, Бердская Черная, Дегтяревская, Подарок Куминову, Рахиль, Глариоза (1994), Марьюшка (1999), Августа, Черныш, Соломон, Ирмень, Перепел (2001). Первыми районированными сортами смородины черной селекции Д.А.Андрейченко стали Бердская (1961), Данко (1952), Колхозная (1951), Обская (1952), Русь (1952). В последние годы в ГСИ из гибридного фонда, созданного В.Н. Сорокопудовым, переданы сорта смородины черной – Искитимский Дар (2010), Гончаровская (2014), Егоровская (2016) [7].

В Госреестр РФ включены 13 сортов смородины черной – Августа (2006), Агролесовская (1995), Алеандр (2007), Бердчанка (1990), Глариоза (2002), (Дегтяревская (2009), Искитимский Дар (2017), Калиновка (1995), Карачинская (2004), Памяти Потапенко (2001), Подарок Куминову (2007), Ранняя Потапенко (1991), Шадриха (1997) и допущены к использованию по Западно-Сибирскому и Восточно-Сибирскому (10-му, 11-му) регионам, ряд сортов Калиновка, Подарок Куминову по Волго-Вятскому (4-му) региону России [7].

Итогом многолетней селекционной работы ученых Красноярской ПЯО и Минусинской ОССБ

А.М. Барановой, Р.П. Бологовской, Е.С. Дубейковской, Е.П. Куминовым, П.И. Куминовой, И.М. Леоновым, Ю.Г. Леоновой, Г.А. Муравьевым, Л.П. Муравьевой, Н.Г. Сидоровой, Т.К. Смыковой, З.И. Стариковой, А.И. Цыбиной, В.Ф. Черкашиным создано 33 сорта смородины черной. На ГСИ переданы ранее сорта смородины черной Думушка (1989), Красноярская Десертная, Лана (1983), Радость (2001), Совхозная, Сеянец Дружной (1994). Районированы сорта смородины черной Буряя (1947), Дружная (1976), Красноярка (1947), Красноярский Великан (1947), Ленская (1947), Минусинка (1947), Надежная (1947), Ночка (1957), Ранняя (1947), Рубин (1947), Северянка (1947), Синяя (1966), Урожайная (1947), Хакаска (1947). На ГСИ передано 6 сортов смородины черной Азиатка (2012), Васса (2014), Памяти Куминовой (2004), Саянский сувенир (2006), Светланка (2010), Тайна (2009). Включены в Госреестр РФ 8 сортов смородины черной Достойная (1993), Дочь Дружной (2008), Минусинская сладкая (1996), Минусинская степная (2009), Отрадная (1990), Памяти Куминовой (2017), Сумрак (1998), Черкашинская (2013) и допущены к использованию по 10-му и 11-му регионам [7].

Селекционеры ФГБНУ Бурятского НИИСХ бывшей Бурятской плодово-ягодной опытной станции Т.И. Воронина, Н.К. Гусева, О.К. Зоркальцева, М.Р. Куклина, И.И. Малов, Д.А. Маркова, Н.Н. Платонов, Т.И. Прокофьева, В.Г. Самсонова, Г.С. Смолина, Э.Г. Сократова, А.Н. Шапхаева создали 15 сортов смородины черной. На ГСИ переданы 7 сортов смородины черной Байкальская жемчужина (2015), Надеинка (2011), Подарок Калининой (2013), Сперанта (2009), Тона (2006), Байкальская

Жемчужина (2014), Юбилей Надежды (2017), Янжай (2008). Включены в Госреестр РФ 8 сортов смородины черной Березовка (2000), Велюр (1997), Воронинская (2006), Гайхал (1998), Горхон (1994), Забайкалочка (1987), Селенга (1987), Тамир (2004) и допущены к использованию по 11-му региону [7].

В суровых условиях Севера возможным представляется возделывание только высокоадаптированных культиваров смородины черной, переносящих суровые морозы до - 60°C, в осенний и весенний периоды - заморозки, в октябре-ноябре - резкие колебания температур, высокую солнечную инсоляцию, устойчивых к вредителям и болезням и другим абиотическим факторам. Селекционеры Якутского НИИСХ М.А. Черткова, Л.П. Готовцева и Н.С. Габышева создали 6 сортов смородины черной. На ГСИ передано 2 сорта смородины черной Люция (2005), Памяти Кындыла (2006). Включены в Госреестр РФ 4 сорта смородины черной Мюрючаана (1999), Хара Кыталык (1989), Эркээни (1999), Якутская (1989) и допущены к использованию по 11-му региону [7-8]. Приводим их хозяйственно-биологическую характеристику (таблица 1).

Сорта смородины черной, созданные в Якутии обладают слабой устойчивостью к американской мучнистой росе крыжовника. Большей поражаемостью отличается сорт *Мюрючаана*, меньшей - *Хара Кыталык* и *Эркээни*. Одна из важных задач селекции – выведение сортов смородины черной, устойчивых к этому заболеванию. Кроме того, в настоящее время для возделывания необходимы современные продуктивные сорта с высокими показателями биохимического состава, вкусовыми качествами ягод и устойчивые для суровых условий Якутии [9-11].

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая характеристика сортов смородины черной селекции ЯкутНИИСХ (2000-2017 гг.)

Название сорта	Генетическое происхождение	Продуктивность, кг/куст	Сроки		Содержание		
			цветения	созревания	витамина «С», мг/100 г	сахаров, %	кислот, %
Якутская	(<i>R. dikuscha</i> Fisch. ex Turcz.) × моховка (<i>R. procumbens</i> Pall.)	5,0-9,0	29.05 – 8.06	16-26.07	195,0... 207,1	4,29	3,66
Хара Кыталык	<i>R. pauciflorum</i> Turcz. ex Rojark).	3,0-5,0	3.06-12.06	20.07-1.08	250...283	14,6	3,7
Эркээни	Алтайская буряя × (<i>R. pauciflorum</i> × Читинская).	1,5-2,0	8-17.06	28.07-14.08	181,6...257,6	5,37	3,78
Мюрючаана	Рубин × Клон 16 (<i>R. procumbens</i>).	1,5-2,3	10.06-20.06	27.07 – 7.08	165,36...326,88	3,96-7,35	2,9
Люция	(Кокса × Хара Кыталык) × (Надежда × <i>R. pauciflorum</i>)	3,0-4,4	1.06-10.06	18.07-1.08	145,65...153,32	9,6	3,2
Памяти Кындыла	Выставочная × Якутская	1,2-1,5	2.06-11.06	19.07-2.08	76,9...120,56	13,2	3,5

Таблица 2 – Хозяйственно-биологическая характеристика сортов смородины черной селекции НИИСС им. М.А. Лисавенко (2000-2017 гг.)

Название сорта - срок созревания	Генетическое происхождение	Продуктивность, кг/куст - масса ягод, г	Содержание				
			СРВ, %	Пектинов, %	Витамина «С», мг/100 г	Сахаров, %	Кислот, %
Баритон (ранний)	Поклон Боровой х Тритон	3,0-4,0 / 2,3-4,2	10,8-16,5	1,0-3,4	58,5-137,1	7,7-9,8	2,4-4,2
Канахама (средний)	Поклон Боровой х Лама	2,0-3,5 / 1,8-3,5	11,6-15,2	1,1-2,5	53,5-104,7	4,4-12,4	1,9-2,8
Памяти Кухарского (средний)	Поклон Боровой х Лама	2,7-4,1 / 1,6-2,5	10,6-15,2	1,0-2,2	88,7-143,0	6,2-10,7	2,6-3,1
Память Калининской (ранний)	Сеянец Голубки × Фертоди	4,8-5,3 / 1,4-2,8	13,6-15,0	1,7-3,2	70,0-144,0	9,8-11,8	1,8-2,4
Юбилейная Лисавенко (средний)	ЭЛС 744-7-54 × Сеянец Голубки	4,7-5,3 / 1,6-2,7	10,4-13,5	1,5-2,6	74,1-210,0	7,9-9,2	1,7-2,8

Такие сорта селекции НИИСС им. М.А. Лисавенко как Алтайская Десертная (1977), Памяти Шукшина (1987), Забава, Лама, Мила, Поклон Боровой, Престиж (2017) включены в Государственный реестр, допущены к использованию на территории Кыргызской Республики по 2 региону [8]. В последние годы в НИИСС им. М.А. Лисавенко создана серия новых сортов (таблица 2).

Все сорта селекции НИИСС им. М.А. Лисавенко высокостойкие, так как хорошо перенесли в зиму 2000-2001 гг. температурный минимум –46,0 °С без повреждений, имеют достаточную засухоустойчивость, жаровыносливые. Характеризуются хорошей самоплодностью и скороплодностью. Имеют высокую устойчивость к мучнистой росе, галловой тле, антракнозу, практически не поражаются почковым клещом. Обладают хорошим кисло-сладким нежным вкусом. Транспортабельность ягод хорошая. Сорта универсального назначения. Вступают в

плодоношение на второй год после посадки. Могут выращиваться как на частных садовых участках, так и в промышленной культуре.

Выводы. 1. Рассмотрен вклад ученых-селекционеров азиатской России в создание сортов смородины черной в различных научных учреждениях Сибири, Дальнего Востока и Якутии в историческом плане.

2. Представлены итоги создания и характеристика новых зимостойких, урожайных сортов с высокой адаптацией к биотическим и абиотическим стрессам для выращивания в суровых климатических условиях азиатской части России.

3. Показана роль при внедрении в селекцию новых видов смородины черной как *R. dikuscha* Fisch. ex Turcz., *R. procumbens* Pall., *R. pauciflorum* Turcz. ex Rojark, дающих новые признаки и свойства при адаптации.

Список использованных источников

1. Селекция черной смородины: методы, достижения, направления: монография / С.Д.Князев, Н.С. Левгерова, М.А. Макарина и др. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2016. – 328 с.
2. Сорокопудов В.Н. Мелькумова Е.А. Биологические особенности смородины и крыжовника при интродукции: монография / Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 2003. – 296 с.
3. Сорокопудов В.Н., Белых А.М. Итоги работы по селекции смородины черной за 60 лет // Научное обеспечение промышленного садоводства и пчеловодства Сибири. – Бердск, 1996. – С. 11-19.
4. Андрейченко Д.А. Ягодники Сибири – Новосибирск: Новосиб. кн. изд-во, 1952. – 134 с.
5. Сорокопудов В.Н. Достижения в селекции плодово-ягодных культур в Приобье // Сельскохозяйственная наука Сибири (1969-1999): сб. науч.тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1999. – С. 324-330.
6. Огольцова Т.П., Куминов Е.П. Селекция смородины черной // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. (Под общей редакцией академика РАСХН Е.Н.Седова). – Орел: Изд-во ВНИИ селекции плодовых культур, 1995. – С. 314 – 340.
7. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – Мин. с.-х. и продовольствия РФ, Госкомиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений. – М., 2018. – 236 с.
8. Государственный реестр сортов и гибридов растений, допущенных к использованию на территории Кыргызской Республики (Официальное издание). – Бишкек, 2017. – 156 с.

9. Сергеева Н.С. Создание и оценка гибридных сеянцев черной смородины // Новое тысячелетие – новые идеи – новое поколение: сб. науч. трудов. – Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2001. – С.122-123.
10. Габышева Н.С., Протопопова А.В., Сорокопудов В.Н. Экологические аспекты феноритмики сортов смородины черной в условиях Центральной Якутии // Современное садоводство – Contemporary horticulture. - 2017. - № 3. - С. 26-34. DOI: 10.24411/2218-5275-2017-00012.
11. Габышева Н.С., Протопопова А.В., Сорокопудов В.Н. Селекция смородины черной в Якутии // Вестник Российской сельскохозяйственной науки - 2017. - № 5. - С. 46-50.

List of sources used

1. Black currant breeding: methods, achievements, directions: monograph / S.D. Knyazev, N.S. Levgerova, M.A. Makarkin et al. - Orel: VNIISPK Publishing House, 2016. - 328 p.
2. Sorokopudov V.N. Melkumova E.A. Biological features of currant and gooseberry with the introduction: monograph / Sib. detachment - Novosibirsk, 2003. - 296 p.
3. Sorokopudov V.N., Belykh A.M. Results of the work on the selection of black currant for 60 years // Scientific support of industrial gardening and beekeeping of Siberia. - Berdsk, 1996. - P. 11-19.
4. Andreichenko D.A. Yagodniki Siberia - Novosibirsk.: Novosibirsk. book. publishing house, 1952. - 134 p.
5. Sorokopudov V.N. Achievements in breeding fruit crops in Priobye // Agricultural Science of Siberia (1969-1999): Sat. scientific.tr. / RAAS. Sib. detachment - Novo-Siberian, 1999. - P. 324-330.
6. Ogoltsova, T.P., Kuminov, E.P. Selection of black currant // Program and methods of selection of fruit, berry and nut crops. (Under the general editorship of Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences Ye.N. Sedov). - Orel: Publishing house of the All-Russian Scientific Research Institute of Breeding Fruit Crops, 1995. - P. 314 - 340.
7. The state register of breeding achievements approved for use. - Min. S.-H. and food of the Russian Federation, the State Commission of the Russian Federation on Testing and Protection of Breeding Achievements. - M., 2018. - 236 p.
8. State register of varieties and hybrids of plants approved for use on the territory of the Kyrgyz Republic (Official Edition). - Bishkek, 2017. - 156 p.
9. Sergeeva N.S. Creating and evaluating hybrid seedlings of black currant // New millennium - new ideas - a new generation: Sat. scientific works. - Yakutsk: Publishing house of Yakutsk University, 2001. – С.122-123.
10. Gabysheva N.S., Protopopova A.V., Sorokopudov V.N. Environmental aspects of black currant varieties of black currant in the conditions of Central Yakutia // Contemporary Horticulture - Contemporary horticulture -. 2017. - № 3. - Pp. 26-34. DOI: 10.24411 / 2218-5275-2017-00012.
11. Gabysheva N.S., Protopopova A.V., Sorokopudov V.N. Selection of black currant in Yakutia // Bulletin of Russian agricultural science - 2017. - № 5. - P. 46-50.

УДК 631.452: 631.8

**МОНИТОРИНГ ГУМУСНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО
ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАШНИ**

КАРАБУТОВ А.П.,

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник Белгородского Федерального аграрного научного центра Российской Академии наук, моб. тел.: +79205561557; e-mail: karabut.ap@mail.ru.

СТУПАКОВ А.Г.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор «Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина», моб. тел.: +79606402930; e-mail: alex.stupackow@yandex.ru.

СОЛОВИЧЕНКО В.Д.,

доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией Белгородского Федерального аграрного научного центра Российской Академии наук, моб. тел.: +79194366267; e-mail: laboratoria.plodorodya@yandex.ru.

Реферат. При отсутствии в структуре севооборота многолетних трав и без применения навоза содержание гумуса в слое 0-30 см чернозёма типичного за 25 лет снизилось на 0,19-0,33 %, а при их наличии увеличилось на 0,10-0,61 %. Минеральные удобрения, которые являются основным способом интенсификации земледелия, способствовали повышению содержания гумуса в севообороте с многолетними травами и наличии 20 % пропашных культур в своей структуре, привели к снижению темпов дегумификации в севообороте

с 40 % пропашных культур и обусловили увеличение дегумификации в севообороте с 60 % пропашных и чистым паром в своей структуре. Приёмы повышения содержания гумуса, такие как возделывание многолетних трав и внесение навоза, создали предпосылки к усилению фульватизации гумуса в полуметровом слое почвы и наличию в нем гумина, однако тип гумуса остался гуматным. С глубиной данные приёмы вызвали снижение насыщения гумуса азотом, а значит, обеспечили лучшие условия для гумификации в слое 30-50 см, чем в слое 0-30 см. Способы обработки почвы изменили лишь количественное перераспределение гумуса по профилю почвы, но не влияли на его содержание и качество.

Ключевые слова: мониторинг, гумус, севообороты, обработка почвы, удобрения.

MONITORING OF THE HUMUS CONDITION OF THE CHERNOZEM OF USE OF THE ARABLE LAND, TYPICAL AT VARIOUS INTENSITY

KARABUTOV A.P.,

candidate of agricultural sciences, research associate of the Belgorod Federal agrarian scientific center of the Russian Academy of Sciences, mob. tel.: +79205561557; e-mail: karabut.ap@mail.ru.

STUPAKOV A.G.,

doctor of agricultural sciences, professor of the Belgorod state agricultural university of V.Ya. Gorin", tel.: +79606402930; e-mail: alex.stupackow@yandex.ru.

SOLOVICHENKO V. D.,

doctor of agricultural sciences, head of the laboratory of the Belgorod Federal agrarian scientific center of the Russian Academy of Sciences, mob. tel.: +79194366267; e-mail: laboratoria.plodorodya@yandex.ru.

Essay. At absence in structure of a crop rotation of long-term herbs and without use of manure the maintenance of a humus in a layer of 0-30 cm of the chernozem typical in 25 years decreased by 0,19-0,33 %, and at their existence increased by 0,10-0,61 %. Mineral fertilizers which are the main way of an intensification of agriculture promoted increase in maintenance of a humus in a crop rotation with long-term herbs and existence of 20 % of propashny cultures in the structure, led to decrease in rates of a degumification in a crop rotation from 40 % propashny and caused increase in a degumification in a crop rotation from 60 % propashny and pure steam in the structure. Methods of increase in maintenance of a humus, such as cultivation of long-term herbs and importation of a dung, created prerequisites to strengthening of a fulvatization of a humus in a half-meter layer of earth and existence in a nem of a gumin. With a depth these receptions caused decrease saturation of a humus nitrogen, so, provided the best conditions for humification in a layer of 30-50 cm, than in a layer of 0-30 cm. Ways of processing of the soil changed only the quantitative redistribution of a humus on a soil profile, but did not influence its contents and quality.

Keywords: monitoring, humus, crop rotations, processing of the soil, fertilizer.

Введение. Изучение органического вещества почв в длительных опытах позволяет характеризовать реальные изменения его состава и свойств, а также их многолетнюю динамику, которые отражаются практически на всех физических, химических, биологических процессах и режимах почв, а, в конечном итоге, на урожае и качестве сельскохозяйственных культур [1]. В длительно используемой пашне круговорот органического вещества и углерода идёт совершенно по иному пути, чем на целине, так как на пашне в почву поступает в 7-10 раз меньше растительных остатков [2]. Потери гумуса в чернозёмах при распашке многолетней залежи связывают не только с усилением интенсивности минерализации, но и изменениями процессов гумусообразования, гумусонакопления и перераспределения органического вещества в почвенном профиле. Кроме того, степень дегумификации и эффективность различных способов воспроизводства органического вещества чернозёмов зависят от зональных особенностей, подтипов черно-

зёмов, технологий возделывания [3, 4, 5].

Целью исследований явилось установление изменений гумусного состояния чернозёма типичного при его 25 - летнем использовании в зависимости от насыщения севооборота пропашными культурами, способов основной обработки, доз минеральных удобрений и навоза.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на базе лаборатории плодородия почв и мониторинга Белгородского Федерального аграрного научного центра в 2012-2016 гг. в длительном многофакторном стационарном полевом опыте по изучению воспроизводства плодородия чернозёма типичного. Опыт был заложен в 1987 году методом расщепленных делянок и был развёрнут в пространстве и времени.

Опыт представлен тремя пятипольными севооборотами (фактор А), которые различались насыщением пропашными культурами или интенсификацией: 20 % пропашных культур в своей структуре имел зернотравянопропашной (ЗТП – многолетние

травы 1 г.п., многолетние травы 2 г.п., озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень + многолетние травы), 40 % зернопропашной (ЗП – горох, озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень, кукуруза на силос) и 60 % зернопаропропашной (ЗПП – черный пар, озимая пшеница, сахарная свекла, кукуруза на силос, кукуруза на зерно). В качестве многолетней травы в зернотравянопропашном севообороте возделывался эспарцет песчаный.

Расщепление второго уровня предназначено для изучения трёх способов основной обработки почвы (фактор В): вспашка плугом ПЛН–5–35 под каждую культуру севооборотов, безотвальная обработка орудием типа Параплау, минимальная обработка дисковой бороной БДТ–7, всем изучаемым способам обработки предшествует дисковое лушение на глубину 8-10 см.

Расщепление третьего уровня в опыте представлено применением органических (фактор С) и минеральных удобрений (фактор D), а также сочетаниями их одинарных и двойных доз и полным отсутствием удобрений. Одинарная и двойная дозы навоза на каждый гектар севооборотной площади составляли, соответственно, 8 и 16 т навоза. Насыщенность севооборотов одинарными дозами минеральных удоб-

рений составляла $N_{42}P_{62}K_{62}$ в зернотравянопропашном севообороте, $N_{62}P_{62}K_{62}$ – в зернопропашном и $N_{52}P_{62}K_{62}$ – в зернопаропропашном, а двойные дозы были, соответственно, в два раза больше.

Результаты исследования. В результате статистико-агрономической оценки определено достоверное влияние севооборотов, органических и минеральных удобрений на гумусное состояние почвы по всей изучаемой глубине почвенного профиля. Способы обработки почвы незначительно влияли ($F_{ф} < F_{05}$) на данный показатель, изменяя лишь распределение гумуса по изучаемому почвенному профилю.

Анализ содержания гумуса в слое почвы 0-30 см и его изменение за 25 лет показал, что без внесения удобрений в зернотравянопропашном севообороте содержание гумуса повышалось на 0,11 %, а при насыщении севооборота интенсивными культурами в зернопропашном и особенно в зернопаропропашном наблюдалось его снижение на 0,19-0,33 %. Следует отметить положительное влияние навоза на содержание гумуса во всех изучаемых севооборотах и особенно его двойной дозы, где за 25 лет наблюдалось увеличение содержания гумуса на 0,1-0,39 % (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние удобрений и видов севооборотов на содержание общего гумуса в чернозёме типичном, 1987-2016 гг.

Насыщенность удобрениями 1 га севооборотной площади		Содержание гумуса (%) после пятой ротации севооборотов							
		2012-2016 гг.				Отклонение 2012-2016 гг. к 1987-1991 гг. (+, -)			
Навоз, т/га	NPK, кг/га	ЗТП	ЗП	ЗПП	Сред- нее	ЗТП	ЗП	ЗПП	Сред- нее
0-30 см									
-	-	5,46	5,16	5,02	5,21	0,11	-0,19	-0,33	-0,14
-	NPK *	5,59	5,21	5,07	5,29	0,24	-0,14	-0,28	-0,06
-	2 NPK	5,69	5,23	5,03	5,32	0,34	-0,12	-0,32	-0,03
8	-	5,61	5,48	5,37	5,49	0,26	0,13	0,02	0,14
8	NPK	5,74	5,54	5,43	5,57	0,39	0,19	0,08	0,22
8	2 NPK	5,83	5,56	5,39	5,59	0,48	0,21	0,04	0,24
16	-	5,74	5,53	5,45	5,57	0,39	0,18	0,10	0,22
16	NPK	5,86	5,59	5,50	5,65	0,51	0,24	0,15	0,30
16	2 NPK	5,96	5,59	5,47	5,67	0,61	0,24	0,12	0,32
Среднее по севооборотам, $HCP_{05} = 0,29$		5,72	5,43	5,30	$HCP_{05} = 0,07$	-	-	-	-
30-50 см									
-	-	5,10	4,40	4,34	4,61	0,62	-0,08	-0,14	0,13
-	NPK	5,17	4,48	4,41	4,69	0,69	0,00	-0,07	0,21
-	2 NPK	5,24	4,50	4,36	4,70	0,76	0,02	-0,12	0,22
8	-	5,19	4,87	4,81	4,96	0,71	0,39	0,33	0,48
8	NPK	5,27	4,95	4,88	5,03	0,79	0,47	0,40	0,55
8	2 NPK	5,32	4,97	4,83	5,04	0,84	0,49	0,35	0,56
16	-	5,27	4,93	4,91	5,04	0,79	0,45	0,43	0,56
16	NPK	5,34	5,01	4,98	5,11	0,86	0,53	0,50	0,63
16	2 NPK	5,40	5,03	4,93	5,12	0,92	0,55	0,45	0,64
Среднее по севооборотам, $HCP_{05} = 0,27$		5,26	4,79	4,72	$HCP_{05} = 0,09$	-	-	-	-

Примечание: NPK * – $N_{42-62}P_{62}K_{62}$; 2 NPK – $N_{84-124}P_{124}K_{124}$.

Таблица 2 – Влияние удобрений, видов севооборотов и способов обработки почвы на групповой состав гумуса в слое 0-50 см чернозёма типичного, 2012-2016 гг.

Насыщенность удобрениями 1 га севооборотной площади		Вид севооборота				Среднее по удобрениям
		зернотравянопропашной		зернопаропропашной		
Навоз, т/га	NPK, кг/га	вспашка	минимальная	вспашка	минимальна я	
С _{ГК} , %						
-	-	1,14	1,08	1,06	1,34	1,15
-	2 NPK *	1,21	1,10	1,10	1,26	1,17
16		1,12	1,05	1,06	1,05	1,07
16	2 NPK	1,17	1,00	1,07	1,05	1,07
Среднее по севооборотам, НСР ₀₅ =0,12		1,11		1,12		НСР ₀₅ = =0,04
Среднее по обработкам, НСР ₀₅ =0,15		1,10	1,11	-	-	
С _{ФК} , %						
-	-	0,33	0,35	0,20	0,32	0,30
-	2 NPK	0,35	0,38	0,28	0,34	0,33
16		0,39	0,38	0,25	0,34	0,34
16	2 NPK	0,44	0,38	0,29	0,34	0,36
Среднее по севооборотам, НСР ₀₅ =0,03		0,37		0,29		НСР ₀₅ = =0,04
Среднее по обработкам, НСР ₀₅ =0,07		0,31	0,34	-	-	
Гумин, %						
-	-	1,58	1,67	1,41	1,10	1,44
-	2 NPK	1,60	1,71	1,31	1,18	1,45
16		1,67	1,79	1,65	1,66	1,69
16	2 NPK	1,67	1,94	1,62	1,67	1,73
Среднее по севооборотам, НСР ₀₅ =0,14		1,70		1,45		НСР ₀₅ = =0,20
Среднее по обработкам, НСР ₀₅ =0,22		1,56	1,59	-	-	
С _{ГК} : С _{ФК}						
-	-	3,5	3,1	5,3	4,3	4,0
-	2 NPK	3,5	2,9	4,0	3,7	3,5
16		2,9	2,8	4,2	3,1	3,2
16	2 NPK	2,7	2,6	3,8	3,1	3,1
Среднее по севооборотам		3,0		3,9		-
Среднее по обработкам		3,7	3,2	-	-	

Примечание: * 2 NPK – N₈₄₋₁₂₄P₁₂₄K₁₂₄.

Действие минеральных удобрений неоднозначно и в значительной мере определялось набором культур в севообороте. Если в севообороте с многолетними травами содержание гумуса возрастало при внесении минеральных удобрений в одинарной дозе и ещё более в двойной дозе, как без внесения навоза, так и при сочетании минеральных удобрений с навозом, то при увеличении доз минеральных удобрений в зернопропашном севообороте наблюдалось снижение темпов дегумификации по сравнению с контролем. В севообороте с чистым паром минеральные удобрения в одинарной дозе NPK способствовали снижению темпов дегумификации по сравнению с почвой без применения удобрений, однако удвоение доз снова усиливало потерю гумуса во времени.

Максимальное увеличение содержания гумуса наблюдалось при совместном применении в системе удобрения сочетания минеральных и органических удобрений и особенно при двойной дозе навоза, где содержание гумуса возросло на 0,12-0,61 % к исходным данным. В среднем по трём севооборотам удвоение доз NPK менее существенно повысило содержание гумуса по сравнению с удвоением доз навоза.

Повышение содержания гумуса на 0,34 % вследствие применения N₈₄P₁₂₄K₁₂₄ в сочетании с навозом в целом согласуется с нашими исследованиями и на чернозёме выщелоченном в зернотравянопропашном севообороте [6].

Изменение содержание гумуса в более глубоком слое 30-50 см в зависимости от изучаемых

факторов имело те же тенденции, что и в верхнем слое, но наблюдалось более выраженное благоприятное действие минеральных удобрений и навоза на накопление гумуса в почве зернотравяно-пропашного севооборота. Так, А.П. Щербаков и И.И. Васенёв (1996) в своих исследованиях заключали, что сельскохозяйственное использование чернозёмов типичных приводит к существенным потерям гумуса в верхней части профиля на глубине до 30 см и накоплению его в более нижних слоях в горизонте A1B и объясняли это перераспределением гумуса в профиле типичных чернозёмов, причём более интенсивным по сравнению с пахотными выщелоченными, обыкновенными чернозёмами и даже целинными аналогами.

Сопоставляя содержание углерода и общего азота в виде соотношения данных элементов (C : N) за 25 лет наблюдений, изучаемые факторы не привели к изменению данной величины в слое 0-30 см по отношению к контролю, которая находилась на среднем уровне данного генетического признака [7]. Однако в необрабатываемом, более глубоком слое 30-50 см зернотравянопропашной севооборот обеспечил повышение соотношения на 0,8 единиц по сравнению с зернопаропропашным, а применение навоза в сочетании с минеральными удобрениями на 1,6 единиц по сравнению с не удобренным вариантом. То есть, в слое 0-30 см изменение содержание общего углерода прямо пропорционально изменению содержания общего азота. Однако, в более глубоком не затрагиваемом механической обработкой почвы слое 30-50 см, факторы повышения содержания гумуса, снижают насыщенность гумуса азотом, что подтверждает усиление процесса гумификации над минерализацией в данном слое почвы [8].

Наши исследования показали, что зернотравянопропашной севооборот привёл к увеличению содержания фульвокислот на 22 %, а содержание гумина на 15 %, по сравнению с зернопаропропашным севооборотом. Это связано с тем, что в севообороте с многолетними травами в полуметровом слое почвы накапливаются малоразложившиеся органические остатки, которые приводят к частичной фульватизации гумуса. Наглядно это подтверждается соотношением углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот. Так, соотношение данных кислот в зернотравянопропашном севообороте было на 0,9 единиц меньше, чем

в зернопаропропашном. Тип гумуса при этом не изменился и остался гуматным (таблица 2).

Длительное внесение навоза, особенно совместно с минеральными удобрениями, также влечет за собой нарастание фульватности гумуса и повышение содержания гумина в нём. Совместное внесение удобрений снижает содержание углерода гуминовых кислот на 7 %, но при этом увеличивает долю фульвокислот и гумина на 20 % по отношению к содержанию в почве, в которой удобрения не вносились. Соотношение $C_{гк} : C_{фк}$ при этом также уменьшилось на 0,9 единиц.

Выводы. Расширенное воспроизводство органического вещества в черноземе типичном по нашим данным обеспечивалось только в севообороте с 40 % многолетних трав или внесением навоза не менее 8 т на 1 га севооборотной площади. Увеличение доз минеральных удобрений до $N_{84}P_{124}K_{124}$ способствовало повышению содержания гумуса в почве зернотравянопропашного севооборота (20 % пропашных культур), вызывало снижение темпов дегумификации в зернопропашном (40 % пропашных) при доведении их до $N_{124}P_{124}K_{124}$ и обусловило увеличение потерь гумуса в зернопаропропашном (60 % пропашных) севообороте при повышении доз до $N_{104}P_{124}K_{124}$. Совместное внесение минеральных удобрений и навоза усиливало воспроизводство гумуса в почве, а способы обработки почвы изменяли лишь количественное перераспределение гумуса по профилю, но не влияли на его содержание и качество.

Приёмы повышения содержания гумуса обеспечивали увеличение общего азота в почве. При этом в полуметровом слое усиливалась фульватизация гумуса и повышалось наличие в нем гумина, однако, генетическая природа гумуса не изменилась, и его тип оставался гуматным. В подпахотном слое почвы данные агротехнические приёмы приводили к снижению насыщенности гумуса азотом, а, значит, создали лучшие условия для гумификации в слое 30-50 см, чем в слое 0-30 см.

Расчетные модели, полученные в результате исследований, показали, что предотвращение дегумификации полуметрового слоя чернозёма типичного возможно при введении в структуру зернопропашного севооборота многолетних трав – не менее 20 %. Альтернативой многолетним травам в стабилизации содержания гумуса, согласно этой модели, является совместное внесение 4 т навоза и $N_{50}P_{50}K_{50}$ на один гектар севооборотной площади.

Список использованных источников

1. Шевцова Л.К. Современные направления в исследовании органического вещества почв в длительных опытах // Проблемы агрохимии и экологии. – 2009. – № 3. – С. 39-46.
2. Уваров Г.И. Экологические функции почв. – СПб.: Изд-во «Лань», 2017. – 296 с.
3. Щербаков А.П., Васенев И.И. Агроэкологическое состояние чернозёмов ЦЧО. – Курск, 1996. – 326 с.
4. Динамика гумусного фонда чернозёма типичного после распашки залежи при разных системах удобрения / Б.С. Носко, В.И. Бабынин, Т.А. Юнакова и др. // Агрохимия. – 2006. – № 2. – С. 5-15.

5. Громовик А.И. Физико-химические свойства и динамика содержания гумуса в чернозёме выщелоченном при длительном применении удобрений // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 4 – С. 31.
6. Ступаков А.Г. Агрохимическое обоснование системы удобрения зерносвекловичного севооборота на чернозёме выщелоченном (в условиях западной части ЦЧЗ): автореф. дисс. ... док. с.-х. наук: 06.01.04. – М.: Агроэкоинформ, 1998. – 36 с.
7. Гришина Л.А., Орлов Д.С. Система показателей гумусного состояния почв // Проблемы почвоведения. – М., 1978. – С. 42-47.
8. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Роль плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 3-4.

List of sources used

1. Shevtsova L.K. Modern trends in the study of the organic matter of soils in long-term experiments // Problems of Agrochemistry and Ecology. - 2009. - No. 3. - P. 39-46.
2. Uvarov G.I. Ecological functions of soils. - St. Petersburg.: Publishing house "Lan", 2017. - 296 p.
3. Shcherbakov A.P., Vasenev I.I. Agroecological condition of Chernozems of the Central Chernozem Region. - Kursk, 1996. - 326 p.
4. Dynamics of humus stock of chernozem typical after plowing up the deposit for different fertilizer systems / B.S. Nosko, V.I. Babynin, T.A. Yunakova et al. // Agrochemistry. - 2006. - No. 2. - P. 5-15.
5. Gromovik A.I. Physico-chemical properties and dynamics of humus content in chernozem leached during prolonged application of fertilizers // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2010. - No. 4 - P. 31.
6. Stupakov A.G. Agrochemical substantiation of the system of fertilization of grain-creek crop rotation on chernozem leached (under conditions of the western part of the Central Chernozem Region): author's abstract. diss. ... doc. s.-. sciences: 06.01.04. - M.: Agroecoinform, 1998. - 36 p.
7. Grishina L.A., Orlov D.S. The system of indices of humus state of soils // Problems of Soil Science. - M., 1978. - P. 42-47.
8. Dolgopolova N.V. Pigorev I.Y. The Role of fertility in adaptive-landscape Agriculture // Problems and prospects of innovative development of agricultural technologies: Materials of International scientific-practical Conference. – 2016. – P. 3-4.

УДК 631.17:632.9:632.95

СИСТЕМА ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ СОРНЯКОВ, БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ В БАЗЕ ДАННЫХ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

НИТЧЕНКО Л.Б.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр» - Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии, тел. 8-951-083-01-53.

ПЛОТНИКОВ В.А.,

старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр» - Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии, тел. 8-961-168-95-69.

Реферат. На современном этапе сельскохозяйственного производства актуальным является вопрос о применении ресурсосберегающих технологий. При этом важнейшими задачами являются: повышение урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур, снижение прямых затрат и себестоимости полученной продукции, сохранение почвенного плодородия. Наиболее важная роль в решении этих задач отводится необходимости выполнения всех технологических приёмов в направлении ресурсосбережения с учетом современных достижений науки и практики, на основе отечественного и мирового опыта. При современном уровне развития земледелия необходим всесторонний анализ сельскохозяйственной деятельности с использованием информационных технологий. Полученная при анализе информация накапливается в базе данных. Целью исследований являлось создание базы данных ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур различной интенсивности для устойчивого производства растениеводческой продукции. Одним из технологических приёмов в ресурсосберегающих

технологиях возделывания сельскохозяйственных культур является химическая защита растений от сорняков, болезней и вредителей. Были разработаны подходы к формированию химической защиты растений от сорняков, болезней и вредителей в базе данных ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Для изучаемых культур определены условия эффективного применения защитных мероприятий и соответствующие им технологические приёмы. Для каждого технологического приёма были выбраны для расчёта и сравнения энергоёмкости при его проведении по 2-4 пестицида. При выборе пестицидов использовали следующие критерии: содержание действующего вещества в препарате, норма применения препарата на 1 га. Для оценки ресурсосбережения при применении пестицидов использовали показатель - энергоёмкость (МДж/га). Энергоёмкость внесения пестицидов рассчитывали для технического средства и вносимого пестицида по общепринятым методикам. Разработанные подходы формирования данных позволят выбирать наименее энергоёмкие варианты внесения пестицидов и, тем самым, избежать чрезмерного внесения в почву химических средств защиты растений.

Ключевые слова: сельскохозяйственные культуры, ресурсосберегающие технологии, база данных; интегрированная система защиты растений от сорняков, болезней и вредителей; гербициды, фунгициды, инсектициды, энергоёмкость.

THE SYSTEM OF CHEMICAL CROP PROTECTION AGAINST WEEDS, PATHOGENS AND INSECTS IN THE DATABASE OF RESOURCE SAVING TECHNOLOGIES OF CROP CULTIVATION

NITCHENKO L.B.,

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution "Kursk Federal Agrarian Research Center" – All –Russia Research Institute of Arable Farming and Soil Erosion Control, tel. 8-951-083-01-53.

PLOTNIKOV V.A.,

Senior Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution "Kursk Federal Agrarian Research Center" – All–Russia Research Institute of Arable Farming and Soil Erosion Control, tel. 8-961-168-95-69.

Essay. At the present-day stage of agricultural production a topical issue is using resource saving technologies, while the most important tasks are the increase of crop yield, the decrease of direct expenditures and the cost price of the obtained product, maintaining soil fertility. The most important role in solving these tasks is allotted to the need of carrying out all the agronomical practices aimed at resource saving considering modern achievements of science and practice, on the basis of domestic and world experience. A current level of farming development requires a comprehensive analysis of agricultural activity using information technologies. The information obtained in the analysis is accumulated in the database. The aim of the study was to create a database of resource saving technologies of crop cultivation of different intensity for sustainable production of plant products. Chemical protection of crops against weeds, pathogens and insects is one of technological practices in resource saving technologies of crop growing. Approaches to the formation of chemical crop protection against weeds, pathogens and insects in the data base of the resource saving technologies of crop cultivation were developed. Conditions of efficient application of protective measures and relevant technological practices are determined for the crops under study. Two-four pesticides for every technological practice were selected to calculate and compare energy capacity for carrying out crop protective measures. The following criteria: the content of active substance in the preparation, an application rate per hectare were used to select pesticides. While applying pesticides an indicator of energy capacity (MJ/ha) was used to estimate resource saving. The energy capacity of pesticide application was calculated for a vehicle and applied pesticide by generally accepted methods. The developed approaches of the data formation will allow to choose the least energy capacious variants of pesticide application and by this to avoid excessive application of chemical plant protective means.

Keywords: crops, resource saving technologies, data base, integrated system of crop protection against weeds, pathogens and insects, herbicides, fungicides, insecticides, energy capacity.

Введение. В ресурсосберегающих технологиях, по мнению В.И. Кирюшина [1], надёжна только интегрированная система защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков, которая ориентирует развитие деятельности полезных видов на поиск путей максимального сохранения и активизации природных механизмов регуляции численности вредных организмов в агробиоценозах.

Ресурсосбережению при применении интегрированной системы защиты растений от сорняков, болезней и вредителей способствуют:

- фитосанитарные биологизированные севообороты, ориентированные на сложившуюся специализацию хозяйств и максимальную реализацию преимуществ новых технологий, максимально обеспечивающих условия для эффективного использования малозатратного комплекса мер по

очищению полей от сорняков, болезней и вредителей;

- новые наиболее приспособленные к современным технологиям сорта с повышенной пластичностью, устойчивостью к болезням и вредителям, с гарантированно высоким качеством зерна;
- научно-обоснованные системы обработки почвы;
- оптимальные сроки посева, нормы высева, глубина заделки семян;
- высокоэффективная экологически безопасная система химической защиты растений от сорняков, болезней и вредителей.

При ресурсосберегающих технологиях важным условием энергоресурсосбережения, сохранения и улучшения почвенных ресурсов является отказ от преобладания глубокой отвальной обработки и замена её минимальными обработками. Однако при применении ресурсосберегающих минимальных и нулевых обработок почвы изменяется видовой состав сорняков и возрастает засорённость посевов зерновых культур многолетними корнеотпрысковыми, однодольными злаковыми и просовидными сорняками, что требует применения гербицидов, а нередко и фунгицидов вследствие развития болезней [2, 3, 4, 5].

Существенные резервы ресурсосбережения связаны с научно обоснованным использованием препаратов непосредственно в конкретных хозяйственных условиях. В «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов», рекомендованы нормы применения пестицидов, учитывающие разнообразие регионов по природно-экономическим условиям, с колебанием от минимальных норм применения до максимальных, нередко в 2 раза. Крайне важно правильно определить норму применения препарата в каждом конкретном случае, чтобы не снизить эффективность обработки. При выборе нормы применения препаратов, используемых путем опрыскивания вегетирующих растений, следует учитывать плотность популяции вредных организмов, фазу развития растений и вредных организмов, погодные условия. Опыт показывает, что правильный выбор оптимальных норм расхода препаратов позволяет конкретному сельхозтоваропроизводителю экономить 25-40 % расходуемых средств [6].

Многое в ресурсосбережении зависит и от качества работы техники по защите растений. Существующие технологии, использующие старую технику, позволяют в минимальной степени реализовать возможности ресурсосбережения. Энергосберегающие технологии предполагают использование новой высокопроизводительной и относительно дорогой отечественной и зарубежной техники, это позволяет уменьшить затраты материально-технических ресурсов на единицу площади и на единицу произво-

димой продукции и снизить себестоимость продукции [6].

В ресурсосберегающих технологиях обработку посевов зерновых культур гербицидами против сорняков во время вегетации проводят только при превышении экономического порога вредоносности сорняков в фазы кущения-выхода в трубку культуры, в ранние фазы роста сорняков, что позволяет сократить материальные затраты на 20-30 % и снизить экологическую нагрузку на агробиоценоз [6].

Обязательным приёмом в ресурсосберегающих технологиях возделывания зерновых культур является ежегодное протравливание семян высокоэффективными фунгицидами в борьбе с вредными патогенами, отличающимися устойчивой вредоносностью. Это связано с тем, что при ресурсосберегающих мелких, поверхностных и нулевых обработках почвы растительные остатки, оставаясь преимущественно на поверхности почвы или в верхних её слоях, служат местом резервации многих возбудителей болезней сельскохозяйственных культур, которые при посеве не протравленными семенами поражают прорастающие семена и всходы растений на самом раннем этапе их развития, снижая полевую всхожесть семян. Посев протравленными семенами, потенциально уменьшает необходимость фунгицидных обработок посевов в период вегетации зерновых культур [7, 8].

По обобщённым сотрудникам лаборатории систем земледелия материалам научных публикаций [9], система химической защиты растений от сорняков, болезней и вредителей в ресурсосберегающих технологиях включает:

- своевременный мониторинг фитосанитарной обстановки на каждом поле и непосредственно в посевах;
- использование перспективных экологически безопасных пестицидов;
- расширение ассортимента взаимозаменяемых препаратов;
- применение эффективных 2-х, 3-х компонентных препаратов нового поколения, нанопрепаратов;
- более тщательное выполнение условий установленных регламентов;
- выбор эффективных способов и технологий применения пестицидов на основе детального анализа агробиоценозов;
- выборочную обработку полей и локальное внесение средств защиты растений;
- использование монодисперсного малообъёмного опрыскивания;
- использование современных высокотехнологичных опрыскивателей;
- снижение численности вредных объектов до уровня экономического порога вредоносности (т.е. сдерживание их численности на безопасном уровне);
- применение гербицидов нового поколения со сниженной нормой действующего вещества на 1 га, с быстрым гербицидным эффектом, с уменьшенным эффектом последодействия, с меньшими сроками их дезактивации, при превышении экономических по-

рогов вредоносности, в рекомендуемые фазы развития растений и сорняков;

- применение фунгицидов в зависимости от степени устойчивости сорта и экономических порогов вредоносности;
- использование биологических препаратов защиты растений;
- применение баковых смесей пестицидов; совместное использование пестицидов, регуляторов роста, индукторов иммунитета, микроудобрений;
- экономическую целесообразность применения пестицидов.

Материал и методика исследования. Объектом исследования являлись наименее энергоёмкие варианты применения пестицидов. Рекомендуемые пестициды, содержание действующего вещества и нормы применения препаратов на 1 га выбрали из «Государственного каталога пестицидов и агрохимикатов» [10]. Энергоёмкость внесения пестицидов (МДж/га) рассчитывали для технического средства и вносимого пестицида по общепринятым методикам [11, 12, 13]. При разработке базы данных использовали следующие методы исследования - системный подход, логический и математический анализ накопленного материала научных публикаций, метод экспертных оценок, теорию систем управления базами данных, методологию проектирования информационных систем.

Результаты исследования. Наибольшую популярность в настоящее время приобрела реляционная модель данных и практически все современные СУБД ориентированы именно на такое представление данных. Эти модели характеризуются простотой структуры данных, удобным для пользователя табличным представлением и возможностью использования формального аппарата алгебры отношений и реляционного исчисления для обработки данных.

База данных разрабатывается для ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур (озимой пшеницы, озимой ржи, яровой пшеницы, ячменя, овса), проса, гречихи, гороха, кукурузы на зерно, сахарной свёклы, подсолнечника, рапса, сои.

Подходы к формированию системы химической защиты растений от сорняков, болезней и вредителей в базе данных ресурсосберегающих технологий на примере зерновых культур показаны в таблице 1.

Она включает:

- культуры;
- агротехнологические условия, сложившиеся в агроландшафте;
- рекомендуемый технологический приём;
- технические средства: с.-х. машины (тракторы, автомобили и пр.) и с.-х. агрегаты и орудия;
- энергоёмкость, МДж/га;
- особенности применения технологических приёмов в агротехнологиях базового и интенсивного типов.

Основными условиями для применения химической защиты растений от сорняков, болезней и вредителей на зерновых культурах являются:

- заражённость семенного материала фитопатогенами (комплекс болезней);

- поражённость посевов грибковыми болезнями;
- поражённость посевов листостебельными болезнями и болезнями колоса;
- повреждённость вредителями всходов растений;
- повреждённость вредителями вегетативных и генеративных органов растений;
- засорённость посевов многолетними и однолетними, однодольными и двудольными сорняками в различных комбинациях.

В зависимости от агротехнических условий, сложившихся в агроландшафте, выбирается соответствующий технологический приём:

- протравливание семян фунгицидами перед посевом или заблаговременно (обязательный приём в ресурсосберегающих технологиях);
- опрыскивание посевов фунгицидами в период вегетации от грибковых (фазы кущение-выход в трубку), листостебельных инфекций (фазы выход в трубку-начало цветения) и болезней колоса (фазы цветение-созревание) при первых признаках проявления заболевания (при превышении ЭПВ);
- опрыскивание посевов инсектицидами в фазу всходов (при превышении ЭПВ);
- опрыскивание посевов инсектицидами в период вегетации при повреждённости вредителями вегетативных и генеративных органов растений (при превышении ЭПВ);
- внесение гербицида сплошного действия (осенью - пары, послеуборочный период; весной - до посева). Опрыскивание в период активного роста сорняков (при превышении ЭПВ);
- опрыскивание посевов гербицидами (фазы кущение культуры - выход в трубку), (озимые - рано весной), в ранние фазы роста сорняков (при превышении ЭПВ).

Для каждого технологического приёма для расчёта и сравнения энергоёмкости при его проведении из «Государственного каталога пестицидов и агрохимикатов» выбрали по 2-4 пестицида. Для выбора пестицидов использовали следующие критерии:

- содержание действующего вещества в препарате;
- норма применения препарата на 1 га.

Для каждого технологического приёма для расчёта и сравнения энергоёмкости использовали по 2-4 агрегата (отечественных и импортных).

Из данных таблицы 1 видно, как изменяется энергоёмкость технологических приёмов от применения различных видов техники и пестицидов. Так, например, в технологиях возделывания зерновых культур против зараженности семенного материала комплексом болезней при протравливании фунгицидом Скарлет (д.в. - имазалил+ тебуконазол), МЭ 16 % (100 + 60 г/л), (норма применения - 0,3-0,4 л/т) на ПС-10АМ энергоёмкость составляет 8,1-9,0 МДж/га, на Land kraft BZK-15 - 7,5-8,4 МДж/га. При протравливании семян фунгицидом Витацит (д.в. - тиабендазол+ флутриафол), КС 5 % (25 + 25 г/л), (норма применения - 1,5-2 л/т), соответственно, 7,1-7,8 МДж/га и 6,5-7,2 МДж/га.

Таблица 1 - Система химической защиты зерновых культур от сорняков, болезней и вредителей (фрагмент)

Культура	Агротехнологические условия, сложившиеся в агроландшафте	Рекомендуемый технологический приём	Технические средства		Энергоёмкость, МДж/га	Особенности применения в агротехнологиях	
			с.-х. машины (тракторы, автомобили и пр.)	с.-х. агрегаты и орудия		базового типа	интенсивного типа
Зерновые культуры (пшеница озимая, пшеница яровая, рожь озимая, ячмень, овёс)	Заражённость семенного материала. Комплекс болезней: пыльная головня, твердая головня, фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили, снежная плесень, плесневение семян, в том числе альтернариозная семенная инфекция, мучнистая роса	Протравливание семян. Расход рабочей жидкости – 10 л/т. - Скарлет (д.в. - имазалил+тебуконазол), МЭ 16 % (100 + 60 г/л), 0,3-0,4 л/т - Витацит (д.в. – тиабендазол+флутриафол), КС 5 % (25 + 25 г/л), 1,5-2 л/т	- - - -	ПС-10AM Landkraft BZK-15 ПС-10AM Landkraft BZK-15	8,1-9,0 7,5-8,4 7,1-7,8 6,5-7,2	Обязательный приём. Перед посевом или заблаговременно	Обязательный приём. Перед посевом или заблаговременно
	Повреждённость вредителями всходов: тли, хлебная жужелица, хлебные блошки, злаковые мухи (при превышении ЭПВ)	Опрыскивание. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га. - Агент (д.в. - ацетамиприд), ВДГ 20 % (200 г/кг), 0,15-0,17 кг/га - Конфидор Экстра (д.в. - имидаклоприд), ВДГ 70 % (700 г/кг), 0,07-0,1 кг/га	Агромаш 85 ТК ОС-3000 М Барс John Deere R4030 Беларус 1221 Агромаш 85 ТК ОС-3000 М Барс John Deere R4030 Беларус 1221	ОП-3000 Булгар - - - Amazona UG 3000 ОП-3000 Булгар - - Amazona UG 3000	51,4-52,6 70,4-71,6 73,4-74,6 69,4-70,6 57,3-63,8 76,3-82,8 79,3-85,8 75,3-81,8	В период вспашки массового размножения вредителей на более продуктивных посевах	По результатам фитосанитарной диагностики в фазу всходов
	Засорённость посевов однолетними двудольными, в т.ч. устойчивыми к 2,4-Д и 2М-4Х и некоторыми многолетними двудольными сорняками (при превышении ЭПВ)	Опрыскивание посевов. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га. - Ланцелот* 450 (д.в. - аминопиралид + флорасулам), ВДГ 45 % (300+150 г/кг), 0,03-0,033 кг/га - Дикамба (д.в. – дикамба (диметиламинная соль), ВР 48 % (480 г/л), 0,15-0,3 л/га	Агромаш 85 ТК ОС-3000 М Барс John Deere R4030 Беларус 1221 Агромаш 85 ТК ОС-3000 М Барс John Deere R4030 Беларус 1221	ОП-3000 Булгар - - - Amazona UG 3000 ОП-3000 Булгар - - Amazona UG 3000	46,9-47,4 65,9-66,4 68,9-69,4 64,9-65,4 61,0-80,0 80,0-99,0 83,0-102,0 79,0-98,0	Однократное применение гербицидов в фазу кушечности культуры - выход в трубку	По результатам фитосанитарной диагностики посевов (1-3-х кратное применение гербицидов) в фазу кушечности культуры - выход в трубку

При поврежденности вредителями всходов зерновых культур при опрыскивании инсектицидом Агент (д.в. - ацетамиприд), ВДГ 20 % (200 г/кг), (норма применения - 0,15-0,17 кг/га) трактором Агромаш 85 ТК с опрыскивателем ОП-3000 Булгар энергоёмкость составляет 51,4-52,6 МДж/га, отечественным самоходным опрыскивателем ОС-3000 М Барс – 70,4-71,6 МДж/га, импортным самоходным опрыскивателем John Deere R4030 – 73,4-74,6 МДж/га, трактором Беларус 1221 с импортным опрыскивателем Amazona UG 3000 – 69,4-70,6 МДж/га. При опрыскивании инсектицидом Конфидор Экстра (д.в. - имидаклоприд), ВДГ 70 % (700 г/кг), (норма применения - 0,07-0,1 кг/га) энергоёмкость, соответственно, составляет – 57,3-63,8 МДж/га, 76,3-82,8 МДж/га, 79,3-85,8 МДж/га, 75,3-81,8 МДж/га.

При опрыскивании посевов против однолетних двудольных, в т.ч. устойчивых к 2,4-Д и 2М-4Х и некоторых многолетних двудольных сорняков гербицидом Дикамба (д.в. – дикамба (диметиламинная соль), ВР 48 % (480 г/л), (норма применения - 0,15-0,3 л/га) трактором Агромаш 85ТК с опрыскивателем ОП-3000 Булгар энергоёмкость составляет 61,0-80,0 МДж/га, отечественным самоходным опрыскивателем ОС-3000 М Барс – 80,0-99,0 МДж/га, импортным самоходным опрыскивателем John Deere R4030 – 83,0-102,0 МДж/га, трактором Беларус 1221 с импортным опрыскивателем Amazona UG 3000 – 79,0-98,0 МДж/га. При

опрыскивании гербицидом Ланцелот 450 (д.в. - аминопиралид + флорасулам), ВДГ 45 % (300+150 г/кг д.в.) (норма применения - 0,03-0,033 кг/га) энергоёмкость, соответственно, составляет - 46,9-47,4 МДж/га, 65,9-66,4 МДж/га, 68,9-69,4 МДж/га, 64,9-65,4 МДж/га.

Наиболее ресурсосберегающими из этих вариантов приёмами являются протравливание семян фунгицидом Витацит (д.в. – тиабендазол+ флутриафол), КС 5 % на Land kraft BZK-15; опрыскивание инсектицидом Агент, ВДГ 20 % трактором Агромаш 85ТК с опрыскивателем ОП-3000 Булгар; опрыскивание гербицидом Ланцелот 450, ВДГ 45 % трактором Агромаш 85ТК с опрыскивателем ОП-3000 Булгар, за счёт меньшей энергоёмкости технических средств и применения 1-2-х компонентных препаратов нового поколения с меньшими нормами расхода на 1 га или меньшим содержанием действующего вещества.

Вывод. Предложенные подходы формирования системы химической защиты растений от сорняков, болезней и вредителей в базе данных позволят выбирать наиболее энергосберегающие приёмы для ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур и тем самым избежать чрезмерного внесения в почву химических средств защиты растений, снизить риск негативного влияния на агроэкосистемы.

Список использованных источников

1. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. – М.: КолосС, 2010. – 688 с.
2. Кирюшин В.И. Проблемы минимизации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследований // Земледелие. – 2013. – № 7. – С. 3-6.
3. Пыхтин И.Г. Обработка почвы: действительность и мифы. – Курск, 2015. – 158 с.
4. Власенко А.Н., Власенко Н.Г. Влияние технологии No-till на содержание питательных элементов в черноземе выщелоченном лесостепи Западной Сибири // Земледелие. – 2017. – № 3. – С. 17-19.
5. Спиридонов Ю.Я., Соколов М.С., Босак Г.С. Оптимизированная технология производства озимой пшеницы в Центральном Нечерноземье РФ // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 6. – С. 27-30.
6. Захаренко В.А. Перспективы применения химических средств защиты растений в сельском хозяйстве (по материалам VII Международной конференции «Пестициды-16») // Агрохимия. – 2017. – № 4. – С. 10-15.
7. Орлова Л.В. Сберегающее земледелие – стратегия аграрной технологической политики // День Российского поля (1-4 июля 2007 года Ростовская область поселок Рассвет): материалы научно-практической конференции. – М., 2007. – С. 31-33.
8. Петрова Л.Н. Ресурсосбережение в земледелии // Земледелие. – 2008. – № 4. – С. 7-9.
9. Теоретические основы эффективного применения современных ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур / А.В. Гостев, И.Г. Пыхтин, Л.Б. Нитченко и др. – Курск: ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ, 2016. – 87 с.
10. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации. Ч. 1. Пестициды. – М., 2017. – 941 с.
11. Методика ресурсно-экологической оценки эффективности земледелия на биоэнергетической основе / В.М. Володин, Р.Ф. Ерёмкина, А.Е. Федорченко, А.А. Ермакова. – Курск, 1999. – 48 с.
12. Методология и методика энергетической оценки агротехнологий в агроландшафтах. – М., 2007. – 21 с.
13. Ecosystems' monitoring with purpose for phage detection of pathogen Microorganisms as Part of Agricultural Foresight / E.N. Kovaleva, D.A. Vasilyev, S.A. Plygun, A.G. Gurin, M.A. Shariati, V.A. Semykin, I.Y. Pigorev, N.V. Besedin, N.V. Pimenov, A.I. Laishevstev // Advances in Environmental Biology. – 2016. – Т. 10. – № 3. – С. 1-3.

List of used sources

1. Kiryushin V.I. Agronomical soil science. – M.: KolosS, 2010. – 688 p.
2. Kiryushin V.I. Problems of minimizing tillage: development prospects and research objectives // Farming. – 2013. – № 7. – p. 3-6.
3. Pykhtin I.G. Tillage: reality and myths. – Kursk, 2015. – 158 p.
4. Vlasenko A.N., Vlasenko N.G. The influence of No-till technology on the content of nutrients in the leached chernozem of the forest-steppe of Western Siberia // Agriculture. – 2017. – № 3. – P. 17-19.
5. Spiridonov Yu.Ya., Sokolov M.S., Bosak G.S. Optimized production technology of winter wheat in the Central Non-Black Earth Region of the Russian Federation // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. – 2017. – № 6. – P. 27-30.
6. Zakharenko V.A. Prospects for the use of chemical plant protection products in agriculture (based on materials from the VII International Conference "Pesticides-16") // Agrochemistry. – 2017. – № 4. – P. 10-15.
7. Orlova L.V. Savings agriculture is the strategy of agrarian technological policy // Day of the Russian field (July 1-4, 2007, Rostov region Rassvet village): materials of the scientific-practical conference. – M., 2007. – p. 31-33.
8. Petrova L.N. Resource conservation in agriculture // Agriculture. – 2008. – № 4. – p. 7-9.
9. Theoretical foundations of the effective use of modern resource-saving technologies for the cultivation of grain crops / A.V. Gostev, I.G. Pykhtin, L.B. Nitchenko et al. – Kursk: FGBNU VNIIZIZZE, 2016. – 87 p.
10. State catalog of pesticides and agrochemicals permitted for use on the territory of the Russian Federation. Part 1. Pesticides. – M., 2017. – 941 p.
11. Methods of resource and environmental assessment of the effectiveness of farming on a bioenergy basis / V.M. Volodin, R.F. Eremina, A.E. Fedorchenko, A.A. Ermakova. – Kursk, 1999. – 48 p.
12. Methodology and methodology of energy assessment of agricultural technologies in agricultural landscapes. – M., 2007. – 21 p.
13. Ecosystems' monitoring with purpose for phage detection of pathogen Microorganisms as Part of Agricultural Foresight / E.N. Kovaleva, D.A. Vasilyev, S.A. Plygun, A.G. Gurin, M.A. Shariati, V.A. Semykin, I.Y. Pigorev, N.V. Besedin, N.V. Pimenov, A.I. Laishevstev // Advances in Environmental Biology. – 2016. – Т. 10. – № 3. – С. 1-3.

УДК 631.51: 633.358 (470.32)

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД КУКУРУЗУ**

ГАРМАШОВ В.М.,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом адаптивно-ландшафтного земледелия, научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева, Каменная Степь.

КОРНИЛОВ И.М.,

кандидат сельскохозяйственных наук, научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева, Каменная Степь.

НУЖНАЯ Н.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева, Каменная Степь

ГОВОРОВ В.Н.,

научный сотрудник, научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева, Каменная Степь.

КРЯЧКОВА М.П.,

научный сотрудник, научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева, Каменная Степь, Россия, e-mail: niish1c@mail.ru.

Реферат. В почвенно-климатических условиях юго-востока ЦЧР наиболее благоприятно течение микробиологических процессов в почве при выращивании кукурузы на зерно происходит при отвальной обработке почвы – вспашке на глубину 20-22 см. Применение поверхностной и нулевой обработок почвы под кукурузу приводит к снижению биологической активности чернозема обыкновенного и дифференциации корнеобитаемого слоя по микробиологической активности с увеличением ее в слое 0-10 см. На залежи отмечается наименьшая микробиологическая активность почвы по всем группам микроорганизмов.

Ключевые слова: микробиологическая активность почвы, группы микроорганизмов, обработка почвы, кукуруза.

**BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE CHERNOZEME OF THE ORDINAL
WITH VARIOUS METHODS OF MAIN TREATMENT OF SOIL UNDER CORN**

GARMASHOV V.M.,

candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Adaptive-Landscape Agriculture Research Institute of Agriculture Central Black Earth strip named after V.V. Dokuchaeva, Stone Steppe

KORNILOV I.M.,

candidate of Agricultural Sciences Research Institute of Agriculture Central Black Earth strip named after V.V. Dokuchaeva, Stone Steppe.

NUZHNEYA N.A.,

candidate of Agricultural Sciences, Research Institute of Agriculture Central Black Earth strip named after V.V. Dokuchaeva, Stone Steppe.

GOVOROV V.N.,

research Fellow, Agricultural Research Institute Central Black Earth strip named after V.V. Dokuchaeva, Stone Steppe.

KRYACHKOVA M.P.,

research Fellow Agricultural Research Institute central Black Earth strip named after V.V. Dokuchaeva, Stone Steppe, Russia, e-mail: niish1c@mail.ru.

Essay. In the soil-climatic conditions of the Southeast of the Central Chernozem zone is more favourable for microbiological processes in the soil when growing corn occurs when moldboard tillage – ploughing to a depth of 20-22 see the Use of superficial and zero processing of the soil under maize leads to a decrease in biological activity of ordinary Chernozem and differentiation of a root layer in microbial activity with the increase in the layer of 0-10 cm On deposits fewest soil microbiological activity in all groups of microorganisms.

Keywords: microbiological activity of soil, groups of microorganisms, tillage, corn.

Введение. Одна из тенденций современного земледелия – замена традиционной отвальной вспашки на менее затратные способы основной обработки почв, вплоть до полного отказа от последней. Однако как показывает практика, применение минимальных обработок в различных почвенно-климатических условиях распространения черноземных почв часто приводит к противоречивым результатам, как по отношению к урожайности, так и к показателям почвенного плодородия, прежде всего к биологическим.

Биологическая активность почвы является одним из самых чувствительных индикаторов, отражающих уровень и характер изменения плодородия почв и их экологического состояния. Активно функционирующий микробный ценоз является главным показателем плодородия почвы.

Анализ литературы свидетельствует о чрезвычайно важном значении микроорганизмов в почвообразовании и поддержании плодородия почв. Они трансформируют растительные остатки, участвуют в формировании структуры почвы, образовании гумуса и его минерализации. Глобальной является роль микроорганизмов в пополнении почвы азотом, мобилизации фосфора из органических и трудно-растворимых неорганических соединений [1. - С. 140-148; 2. - С. 47-60; 3. - С. 573-581].

Цель работы – установить изменение биологической активности почвы при различных способах основной обработки почвы под кукурузу.

Материалы и методика исследования. Объектом исследований был чернозем обыкновенный среднегумусный, среднемощный, тяжелосуглинистый, с благоприятными физико-химическими и агрохимическими показателями, и следующей агрохимической характеристикой слоя почвы 0-30 см: содержание гумуса (по Тюрину в модификации В.Н. Симакова, ГОСТ 2613-91) – 6,48 %, общего азота (по Гинзбургу) – 0,36 %, общего фосфора (по Гинзбургу и Щегловой) – 0,35 %, общего калия (по Ожигову) – 1,85 %, азота гидролизуемого (по Тюрину и Кононовой) – 61,2 мг/кг почвы, сумма поглощенных оснований (ГОСТ 27821-88) – 66,4 мг-экв/100 г почвы, рН солевой вытяжки – 6,99 %, гидролитическая кислотность – 0,57 мг-экв/100 г почвы. Обработку экспериментальных данных осуществляли дисперсионным методом математического анализа по Б.А. Доспехову (1985) [4. - С. 223-307] с использованием программного обеспечения ПК.

В опыте изучали различные системы обработки почвы в севообороте. В статье проанализированы

результаты исследований, выполненных на вариантах: отвальная обработка почвы на глубину 20-22 см (контроль); мелкая отвальная (вспашка на глубину 14-16 см); мелкая безотвальная (безотвальная обработка на глубину 14-16 см); минимальная система обработки почвы в севообороте (безотвальная на глубину 6-8 см, КПЭ-3,8); нулевая обработка почвы по технологии No-till, залежь.

Системы обработки почвы изучали на удобренном и неудобренном фонах. Норма внесения удобрений NPK по 60 кг/га под все культуры севооборота. Гербициды применяли фоном на всех культурах севооборота. В систему обработки почвы во всех вариантах, кроме прямого посева (без обработки), наряду с основной обработкой, входили приемы до посевной и после посевной обработок, рекомендованных в зоне. В вариантах с нулевой обработкой после уборки предшественника применяли гербицид Торнадо 500, ВР с нормой внесения 2,5 л/га.

Опыт заложен в трехкратной повторности. Размещение повторений и делянок систематическое. Схема опыта построена по методу расщепленных делянок. Делянки первого порядка (обработка почвы) – 65 x 6 м, площадь 390 м². Делянки второго порядка (удобрение) – 25 x 6, площадь 150 м². Учетная площадь делянки – 80 м² (20 м x 4 м). Исследования проводили под кукурузой, в опыте высевали гибридную популяцию Российская-1 (80 тыс. всхожих зерен на 1 га). Наблюдения, анализы и учет проводили согласно действующим методикам, принятым в полевых и лабораторных исследованиях по земледелию и микробиологии [3-6].

Агрометеорологические условия в годы исследований были контрастными в течение вегетации, а в среднем за вегетационный период, в основном, близкими к типичным для юго-востока ЦЧЗ. Вегетационный период 2016 г. был засушливым во второй половине вегетации (ГТК за май – 1,2, за июнь – 1,4, в июле – 0,3, в августе – 0,8), что негативно сказалось на наливе зерна кукурузы. Весьма благоприятным по температурному режиму и влагообеспеченности был 2017 г. (ГТК в мае – 1,5, в июне – 1,1, в июле – 0,9, в августе – 0,6), что положительно отразилось на урожайности культуры. Вегетационный период 2018 года складывался неблагоприятно для вегетации кукурузы. Май, июнь и август были жаркими и засушливыми. ГТК в мае составил 0,37, в июне – 0,16, в августе – 0,2. Обильно влажным и теплым выдался июль, в третьей декаде выпало почти две месячные нормы осадков, и ГТК в июле составил 3,98.

Таблица 1 – Структура микробного ценоза при различных приемах основной обработки почвы под кукурузу в 2016-2018 гг.

Группа микроорганизмов	Слой почвы, см	Вспашка на 20-22 см	Вспашка на 14-16 см	Безотвальная на 14-16 см	Минимальная КПЭ на 6-8 см	Нулевая	Залежь
млн. КОЕ в 1 г абс.-сухой почвы							
Усваивающие органические формы азота, на МПА	0-10	8,6	7,9	8,7	9,2	6,7	4,3
	10-20	10,2	8,3	9,5	8,0	7,0	5,1
	0-20	9,4	8,1	9,1	8,6	6,8	4,7
Усваивающие минеральные формы азота, на КАА	0-10	18,9	15,7	18,2	20,1	18,4	12,9
	10-20	19,5	19,4	18,9	16,3	15,7	12,8
	0-20	19,2	18,0	18,6	18,2	17,0	12,9
Актиномицеты	0-10	2,5	2,5	2,6	2,5	2,2	1,7
	10-20	3,1	2,7	2,4	2,1	2,0	1,8
	0-20	2,8	2,6	2,5	2,3	2,1	1,7
Минерализаторы гумуса	0-10	12,3	13,8	14,9	14,5	14,4	10,8
	10-20	14,3	16,5	14,9	12,3	12,9	11,1
	0-20	13,3	15,1	14,9	13,4	13,7	10,9
Общая численность микроорганизмов	0-10	42,3	39,9	44,4	46,3	41,7	29,7
	10-20	47,1	46,9	45,7	38,7	37,6	30,7
	0-20	44,7	43,4	45,0	42,5	39,6	30,2
тыс. КОЕ в 1 г абс.-сухой почвы							
Грибы	0-10	25,7	29,9	33,4	38,4	31,3	24,9
	10-20	30,9	36,5	33,3	32,0	28,4	20,9
	0-20	28,3	33,2	33,3	35,2	29,9	22,9
Целлюлозоразлагающие	0-10	47,6	50,6	59,1	59,1	52,6	43,3
	10-20	51,3	51,4	60,5	56,3	45,8	34,7
	0-20	49,4	51,0	59,8	57,7	49,2	39,0
Нитрификаторы	0-10	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
	10-20	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,3
	0-20	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3
шт. КОЕ в 50 г почвы							
Азотобактер	0-10	361,6	332	369,5	383,0	436,0	11,3
	10-20	377,3	321	382,7	351,0	435,0	6,7
	0-20	369	326	376	367,0	436	9,0

Определение микробиологической активности почвы проводили в свежих почвенных образцах, отбираемых по слоям 0-10 и 10-20 см. Определяли численность микроорганизмов, усваивающих органические формы азота (посев на мясо-пептонном агаре (МПА)), ассимилирующих минеральные формы азота и актиномицетов (посев на крахмало-аммиачном агаре (КАА)), минерализующих гумус (посев на нитритном агаре). Учет количества грибов (на среде Чапека), разлагающих клетчатку (посев на среде Виноградского), нитрификаторов (на голодном агаре), азотобактера (на почвенных пластинках). Исследования проводили на вариантах, на которых не применяли удобрения. Также определяли численность всех групп микроорганизмов на ежегодно вы-

кашиваемой залежи, которая не распаивалась более 120 лет.

Результаты исследования. Воздействие обработки почвы на ее свойства происходит как через изменение физических параметров, так и через почвенную биоту, так как почвенные микроорганизмы – это обязательный активный компонент почвы, и между ними существуют тесные разнообразные связи, а роль почвенной биоты – это формирование и поддержание почвенного плодородия.

Как показали результаты исследований, наибольшая средневегетационная численность аммонифицирующих микроорганизмов, развивающихся на МПА, была при вспашке на глубину 20-22 см. Применение поверхностной и нулевой обработок, а так-

же уменьшение глубины отвальной обработки, привело к снижению активности аммонифицирующих микроорганизмов в почве под кукурузой (таблица 1).

Учитывая, что эта группа микроорганизмов в своей жизнедеятельности специализируется на разложении свежего органического вещества, поступающего в почву в виде растительных остатков и отмерших корней растений, а при вспашке происходит наибольшее поступление растительных остатков в обрабатываемый слой [7. - С. 34-35]. Поэтому в обрабатываемой почве отмечается явный рост численности аммонифицирующих микроорганизмов по сравнению с залежью, где их количество в слое 0-20 см составляло 4,7 млн КОЕ в 1 г абс. сух. почвы. Из агрогенной почвы наибольшая численность аммонифицирующих микроорганизмов была при вспашке на глубину 20-22 см, наименьшая – при нулевой обработке – 6,8 млн. КОЕ в 1 г абс. сух. почвы.

Микроорганизмы, в своей жизнедеятельности активно использующие минеральные формы азота и учитываемые на КАА среде, наиболее активно размножались также при вспашке на глубину 20-22 см. Их количество в среднем за вегетационный период кукурузы в 1 г абс. сухой почвы составляло 19,2 млн. КОЕ. Так как считается, что эта группа микроорганизмов является активным иммобилизатором легкодоступного углерода и принимает участие в процессах разложения органических соединений растительного происхождения. Несколько хуже микроорганизмы, усваивающие минеральные формы азота развивались в черноземе обыкновенном при минимализации обработки почвы под кукурузу (мелкой отвальной и безотвальной, и поверхностной обработках). При нулевой обработке почвы снижение численности микроорганизмов, учитываемых на КАА, составило 11,5 %. В почве залежи численность этой группы микроорганизмов была минимальной – 12,9 млн КОЕ в 1 г абс. сухой почвы.

Актиномицеты менее требовательны к условиям существования и меньше реагируют на изменение экологических условий, чем другие микроорганизмы. Обладая большим набором ферментов, они участвуют на более поздних стадиях разложения органических веществ и разлагают органические соединения, недоступные другим бактериям и грибам [8. - С. 43-47]. При отвальной обработке почвы их численность была максимальной. При минимализации обработки почвы количество актиномицетов имело устойчивую тенденцию к снижению, и в слое 0-20 см минимальное количество отмечалось при нулевой обработке – 2,1 млн КОЕ в 1 г абс. сух. почвы. На залежи их численность составляла 1,7 млн КОЕ в 1 г абс. сух. почвы при равномерном распределении по профилю почвы.

В почве постоянно идут взаимодополняющие процессы минерализации и гумификации растительных остатков, синтеза и минерализации гумуса. В группу минерализаторов гумуса входят представители разных систематических единиц, способных усваивать не только легкодоступные орга-

нические соединения, но и более сложные вещества ароматической природы, к которым относится и гумус, так как эта группа микроорганизмов обладает мощным ферментативным аппаратом, способным окислять сложные циклические соединения.

Результаты исследований показали, что в агрогенной почве наименьшая численность этой группы микроорганизмов в слое 0-20 см отмечалась при вспашке на глубину 20-22 см 13,3 млн КОЕ в 1 г абс. сухой почвы. Минимализация обработки почвы под кукурузу приводила к росту численности этой группы микроорганизмов на 1,0-13,5 %, что связано со снижением поступления более доступного для разложения свежего органического вещества во взрыхленный слой почвы. Даже при нулевой обработке почвы численность минерализаторов гумуса была несколько выше, чем при вспашке, когда в обрабатываемый слой поступает дополнительное количество органических веществ, заделываемых в почву послеуборочных растительных остатков.

Различные обработки почвы приводят к различному профильному распределению микроорганизмов, наиболее наглядно это просматривается по распределению микроорганизмов учитываемых на КАА, актиномицетам и минерализаторам гумуса. Отвальные обработки приводят к усилению развития этих групп микроорганизмов в слое 10-20 см, безотвальная, поверхностная и нулевая – в слое 0-10 см, там, где сосредотачивается органическое вещество растительных остатков.

Об усилении минерализационных процессов говорит и коэффициент минерализации, рассчитываемый по отношению численности микроорганизмов, развивающихся на КАА, к численности бактерий, развивающихся на МПА (КАА/МПА). Исследованиями установлено, что, несмотря на менее интенсивное рыхление почвы, наиболее глубокая минерализация органических остатков происходит при минимализации обработки, в виду меньшего поступления органического вещества растительных остатков в почву.

Наименьший коэффициент минерализации был по вспашке на глубину 20-22 см и безотвальной на глубину 14-16 см – 2,02. По поверхностной и нулевой обработкам, хоть и происходит меньшее рыхление почвы, но отсутствие поступления свежего органического вещества в почву приводит к росту минерализационных процессов и коэффициент минерализации увеличивается до 2,12 и 2,5, а на залежи он составил 2,7.

Грибы являются основными деструкторами мертвого органического вещества и одним из агентов гумусообразования. Численность грибов в черноземе обыкновенном при минимализации обработки почвы была выше, чем при вспашке на глубину 20-22 см. Из приемов минимальной обработки почвы наибольшая численность грибов была при поверхностной обработке почвы – 35,2 млн КОЕ в 1 г абс. сухой почвы, минимальной при нуле-

вой обработке почвы и в слое 0-20 см составляла 29,9 тыс. КОЕ в 1 г абс. сухой почвы. В почве залежи численность грибов была наименьшей – 22,9 тыс. КОЕ в 1 г абс. сух. почвы.

Целлюлозолитическая и нитрификационная активности почвы мало отличались по различным обработкам. Средневегетационное количество целлюлозоразлагающих микроорганизмов в слое почвы 0-20 см находилось в пределах от 49,2 тыс. КОЕ при нулевой обработке до 57,7 тыс. КОЕ в 1 г абс. сух. почвы при поверхностной обработке. Минимальная численность этой группы микроорганизмов была в почве залежи. Численность нитрифицирующих микроорганизмов по изучаемым вариантам обработки почвы находилась в пределах 0,4-0,5 тыс. КОЕ, на залежи она также была минимальной – 0,3 тыс. КОЕ в 1 г абс. сух. почвы.

Важным показателем плодородия почвы и благоприятного течения биологических процессов в ней является интенсивность развития азотфиксирующих бактерий. Краткосрочное применение различных способов обработки почвы практически не сказалось на развитии азотобактера. Средневегетационная численность его в слое почвы 0-20 см по изучаемым обработкам находилась в пределах от 326 шт. КОЕ при мелкой вспашке на глубину 14-16 см до 436 шт. КОЕ в 50 г почвы при нулевой обработке. В почве залежи его численность составляла 9 шт. КОЕ в 50 г почвы.

При краткосрочном применении различных приемов обработки почвы общая численность

микроорганизмов в 0-20 см слое чернозема обыкновенного значительно не изменялась, однако при применении поверхностной и нулевой обработок прослеживается тенденция снижения общей численности микроорганизмов на 4,9-11,2 % по сравнению со вспашкой на глубину 20-22 см. В почве залежи отмечалась наименьшая численность микроорганизмов – 30,2 млн КОЕ в 1 г абс. сух. почвы, или на 32,4 % ниже, чем при вспашке. Даже при краткосрочном применении по поверхностной и нулевой обработкам отмечается дифференциация пахотного слоя по заселению микроорганизмами с увеличением их концентрации в слое 0-10 см. При отвальной обработке почвы, наоборот, увеличение численности микроорганизмов происходит в слое почвы 10-20 см.

Вывод. Таким образом, в почвенно-климатических условиях юго-востока ЦЧР наиболее благоприятно течение микробиологических процессов в почве при выращивании кукурузы на зерно происходит при отвальной обработке почвы – вспашке на глубину 20-22 см. Применение поверхностной и нулевой обработок почвы под кукурузу приводит к снижению биологической активности чернозема обыкновенного и дифференциации корнеобитаемого слоя по микробиологической активности, с увеличением ее в слое 0-10 см. На залежи отмечается наименьшая микробиологическая активность почвы по всем группам микроорганизмов по сравнению с обрабатываемой почвой.

Список использованных источников

1. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв: учебник / Под ред. Д.Г. Звягинцева. – 2-е изд., пер. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 336 с.
2. Гельцер Ю.Г. Показатели биологической активности в почвенных исследованиях // Почвоведение. – 1990. – № 9. – С. 47-60.
3. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзев Г.Н. Практикум по микробиологии. – М.: Колос, 1979. – 215 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. - М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
6. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. - 2-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
7. Турусов В.И., Гармашов В.М., Гармашова Л.В. Структура микробного ценоза агрогенных почв и естественных экосистем // Плодородие. – 2011. – № 1. – С. 34-35.
8. Зенова Г.М., Широких Я.Г., Звягинцева Д.Г. Изменение комплекса почвенных актиномицетов при длительном применении удобрений в выработанном торфянике // Вестник Московского университета. Сер. 17. Почвоведение. – 1993. – № 2. – С. 43-47.
9. Паринкина О.М., Ключева Н.В. Микробиологические аспекты уменьшения естественного плодородия почв при их сельскохозяйственном использовании // Почвоведение. – 1995. – № 5. – С. 573-581.

List of sources used

1. Babieva I.P., Zenova G.M. Soil Biology: a textbook / Ed. D.G. Zvyagintsev. - 2nd ed., Perab. and additional. - M.: Publishing House of Moscow State University, 1989. - 336 p.
2. Geltser Yu.G. Indicators of biological activity in soil studies // soil science. - 1990. - № 9. - P. 47-60.
3. Tepper E.Z., Shil'nikova V.K., Pereverzev G.N. Workshop on microbiology. - M.: Kolos, 1979. - 215 p.
4. Dospekhov B.A. Field experience. - 5 th ed. additional and pererab. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 p.
5. Vadyunina A.F., Korchagina Z.A. Methods for studying the physical properties of soil. M.: Agropromizdat, 1986. - 416 p.

6. Dospekhov B.A., Vasilyev I.P., Tulikov A.M. Workshop on agriculture. - 2 nd ed. additional and pererab. - М.: Agropromizdat, 1987. - 383 p.
 7. Turusov V.I., Garmashov V.M., Garmashova L.V. The structure of the microbial cenosis of agrogenic soils and natural ecosystems // Fertility. - 2011. - № 1. - P. 34-35.
 8. Zenova G.M., Shirokikh Ya.G., Zvyagintseva D.G. Changes in the complex of soil actinomycetes with prolonged use of fertilizers in the developed peatlands // News of Moscow University. Ser. 17. Soil Science. - 1993. - № 2. - P. 43-47.
 9. Parinkina O.M., Klyueva N.V. Microbiological aspects of reducing the natural fertility of soils in their agricultural use // Soil Science. - 1995. - № 5. - P. 573-581.
-

УДК 631.145:631.584.5/633.3

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ АГРОПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ СМЕСЕЙ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

ЛИНЬКОВ В.В.,

доцент кафедры агробизнеса УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент агрономии.

Реферат. Многолетними исследованиями 1968–2017 гг. изучения агротехнологических особенностей возделывания полевых кормовых культур в виде разнокомпонентных смесей разновидовых культур, как в мелкоделяночных опытах, так и в производственных условиях крупнотоварных сельскохозяйственных предприятий Могилёвской и Витебской областей было установлено, что достижение основных целей производства – увеличения содержания кормового белка, в рационах сельскохозяйственных животных, увеличения (растянутости по времени) использования самых дешёвых и вместе с тем трудно заменимых зелёных кормов, фитомелиоративного воздействия на почву и повышения эффективности использования земельных угодий, органичного встраивания основ современного земледелия в комплексные процессы производства продукции отрасли растениеводства и животноводства в условиях крупнотоварных агропредприятий, возможно при целенаправленном грамотном использовании инновационного подхода в виде функциональной синхронизации агропроизводства. При этом, активное использование в сельском хозяйстве отмеченной инновации даёт возможность увеличить доходность агропроизводства, с дополнительным получением 6,75 \$ чистой прибыли на балло-гектар пахотных угодий.

Ключевые слова: кормовые смеси однолетних культур; агропроизводства; функциональная синхронизация; резервы на ферме.

FUNCTIONAL SYNCHRONIZATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION ON THE EXAMPLE OF MIXTURES OF ONE-YEAR FODDER CULTURES

LINKOV V.V.,

Associate Professor of the Department of Agribusiness, EE "Vitebsk Order" Badge of Honor "State Academy veterinary medicine, candidate of agricultural sciences, associate professor of agronomy.

Essay. Long-term studies of 1968–2017 years. study of agrotechnological peculiarities of field fodder crops in the form of different-component mixtures of different cultures, both in small-scale experiments and in the production conditions of large-scale agricultural enterprises of the Mogilev and Vitebsk regions, it was established that the achievement of the main production goals - increasing the content of fodder protein, in rations of farm animals, (stretched over time) using the cheapest and at the same time difficult to replace the green feed, phytomelior and to improve the efficiency of the use of land, the organic incorporation of the foundations of modern agriculture into integrated production processes in the production of the crop and livestock sector in the conditions of large-scale agro-enterprises, possibly with the purposeful use of an innovative approach in the form of a functional synchronization of agricultural production. At the same time, the active use of this innovation in agriculture makes it possible to increase the profitability of agricultural production, with an additional gain of \$ 6,75 of net profit per hectare of arable land.

Keywords: feed mixes of annual crops; agroproduction; functional synchronization; on - farm reserves.

Введение. Древнее земледелие шумеров, последующее развитие сельского хозяйства в 19-м и 20-м веках [8] послужили действенной основой современного агропроизводства, базирующегося на рациональном использовании инноваций [1–10].

Земледелие, являясь важнейшим элементом продовольственной безопасности любого государства, представляет собой, в конечном итоге, определённый набор способов эффективного ведения сельскохозяйственного производства. Поэтому, изучению различных элементов (факторов) такого производства, повышению их экономической эффективности, экологичности и технологичности уделяется очень большое внимание [1–3, 6]. В связи с чем, затронутая целевая тема использования нового высокотехнологичного средства земледелия – «функциональной синхронизации» на примере производства смесей кормовых культур, является актуальной и востребованной во всех без исключения сельскохозяйственных предприятиях.

Для достижения поставленной цели требуется решение следующих задач: изучение источников информации по данной тематике; проведение полевых и лабораторных исследований функциональной синхронизации смесей однолетних кормовых культур; математическая интерпретация полученных данных; предложения производству.

Обзор источников информации. Синхронизация, как физическое явление, открытое уже более 350 лет назад голландским физиком Х. Гюйгенсом, представляет собой одновременное действие (или взаимодействие) различных элементов различной природы, свойственное не только физическим, но и биологическим объектам [4]. При этом необходимо отметить, что все функциональные системы живых организмов взаимодействуют слаженно, определяя в конечном итоге нормальное течение метаболизма организма в целом. Саморегуляторная устойчивость различных метаболических процессов в тканях и их слаженная приспособленность к различным поведенческим и физиологическим задачам в свою очередь определяют нормальное, здоровое состояние биологического объекта [9], характеризующееся как мультипараметрическое взаимодействие. Этот принцип отражает обобщённую деятельность различных функциональных систем, особенно отчётливо проявляясь в деятельности функциональных систем гомеостатического уровня, в которых изменение одного показателя внутренней среды, представляющего результат деятельности какой-либо функциональной системы, немедленно сказывается на результатах деятельности связанных с ним функциональных систем. На основе принципа мультипараметрического взаимодействия строится гомеостазис в целом, как обобщённый результат взаимосвязанной деятельности различных функциональных систем, одни из которых обеспечивают достижение биологическим объектом поведенческих или иных значимых (различимых и важных) результатов, а другие – признанное взаимодействие с функциональными системами поведен-

ческого уровня различных показателей гомеостаза. В результате этих взаимодействий происходит оптимальное достижение результатов саморегуляции [2, 9].

Функциональная синхронизация агропроизводства в данном случае (контекстно, методологически) представляется как оптимизация различных процессов при качественно новом взаимодействии множества макро- и микросистем как биологической, физико-химической, так и социокультурной, техногенной и антропогенной природы, особенно выделяя отдельные элементы (звенья), способствующие выявлению значительных внутрихозяйственных экономических резервов [1–3, 6, 8–9, 11, 12].

Материал и методика исследования. Исследования проводились в 1968–2017 гг. при изучении агротехнологических особенностей полевых кормовых культур в виде однокомпонентных, двух-, трёх- и многокомпонентных смесей одновидовых, двухвидовых и многовидовых культур, как в мелкоделёночных опытах (опытные поля д. Тушково УО БГСХА и Учхоза УО ВГАВМ, с шестипольным кормовым севооборотом – озимая рожь, озимый рапс и повторно однолетняя кормосмесь, кукуруза, люпин, яровая пшеница и повторно однолетняя кормосмесь, картофель, где насыщенность повторных кормовых культур в структуре севооборота составляет 33,3 %), так и в производственных условиях крупнотоварных сельскохозяйственных предприятий: Могилёвской области – (Колхоз «Свет Октября», СПК «Каменка» (ОАО «Светлый путь Агро»), СПК «Учхоз БСХА» (РУП «Учхоз БГСХА»)); Витебской области – ОАО «Ольговское», ПУ СХП «Мазовловогаз» УП «Витебскоблгаз», ОАО «Рудаково» и другие (n=27), с 6-ти, 7-ми и девятипольными севооборотами, усложнёнными разной по скорости ротацией, выводными полями и, насыщенностью однолетними кормовыми культурами при самостоятельном возделывании 14,2 % (в семипольном севообороте), при возделывании в качестве повторной культуры от 16,7 до 33,3 % (в 6-ти польном севообороте) до 28,6 и 44,4 % в 7-ми и девятипольных севооборотах соответственно. В исследованиях использовались методы анализа, синтеза, сравнений, прикладной математики. Все исследования выполнены по собственной инициативе, в свободное от основной работы время, за счёт личных средств. Вместе с тем, выражаю глубокую благодарность заведующему кафедрой компьютерного образования УО ВГАВМ (г. Витебск) М.Н. Борисевичу, Действительному члену (академику) Белорусской инженерной академии, Действительному члену Шведской (королевской) академии наук, за проявленный интерес к представленной работе и участие (помощь) в математической обработке полученных данных, их интерпретации.

Основные факторы создания высокопродуктивного агрофитоценоза представлены на рисунке 1. Однако, прежде чем приступить к их обсуждению, необходимо кратко остановиться на чётком форму-

лировании целей производства однолетних двух-трёх- и многокомпонентных смесей бобово-злаковых культур: 1) для увеличения содержания кормового белка в рационах сельскохозяйственных животных; 2) для увеличения (растянутости по времени) использования самых дешёвых и вместе с тем трудно заменимых зелёных кормов; 3) для фитомелиоративного воздействия на почву и повышения эффективности использования земельных угодий; 4) для органичного встраивания основ прогрессивной агрономии в комплексные процессы производства продукции отрасли растениеводства и животноводства в условиях крупнотоварных агропредприятий.

Из рисунка 1 видно, что создание благоприятных условий среды для эффективного роста и развития растений включает целый набор системных факторов, между которыми должно быть организовано определённое взаимодействие. Такое взаимодействие может быть представлено в виде изучения мультипликативной функции полезности (таблица 1).

Анализ таблицы 1 показывает, что в основе модели поведения агропроизводителей однолетних бобово-злаковых кормовых смесей в различных условиях хозяйствования лежит гипотеза, основанная на том, что каждая группа представленных бенефициаров осуществляет выбор набора благ от

возделывания (или отказа от возделывания) однолетних кормосмесей и, при заданных ценах и имеющихся доходах стремится максимизировать уровень удовлетворения своих потребностей, оценивая ресурсную базу собственного агрохозяйства и потребности в высококачественных кормах и, сопоставляя их производство с необходимыми затратами на получение таких кормов. Всё это выражается в виде добавочного уровня рентабельности (процентных пунктов) на фермах крупного рогатого скота, активно использующих однолетние кормосмеси в рационах (таблица 2). При этом, мультипликативная функция полезности определяемая как $u(x) = a \prod_{j=1}^n x_j^{a_j}$, при ограничениях $0 < a_j < 1$, $0 \leq x_j$, $j = \overline{1, n}$ [4], показывает определённую зависимость, начиная от минимальных значений $u(x)$ у группы агропредприятий с относительно меньшими показателями рентабельности при $P = 5 \div 10$ % значение $u(x) = 7,63$, и заканчивая значениями $u(x) = 56,6$ при $P > 50$ %, когда значение функции полезности оказывается неизменным (при моделировании высокоэффективных агросистем), как у предприятия в целом, так и на фермах крупного рогатого скота, использующих однолетние кормосмеси в рационах животных.

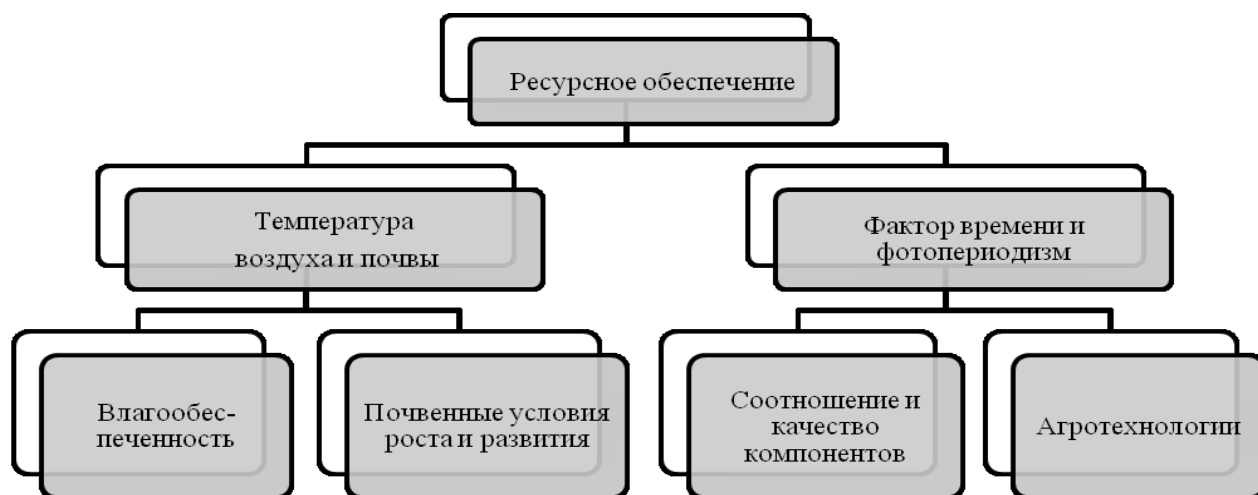


Рисунок 1 – Основные факторы создания высокоэффективного агрофитоценоза

Таблица 1 – Взаимодействие показателей мультипликативной функции полезности при производстве эффективных однолетних кормосмесей бобово-злаковых агрокультур на примере рентабельных агрохозяйств

Уровень рентабельности агропредприятий, %	Рентабельность однолетних бобово-злаковых смесей, %					Значение функции $u(x)$
	весенняя	ранне-летняя	поздне-летняя	осенняя	поздне-осенняя	
5 – 10	1,9	0,9	0,5	1,7	1,2	7,63
11 – 15	7,8	4,1	1,9	6,5	2,5	9,12
16 – 20	16,5	9,2	2,3	12,0	6,9	14,7
21 – 25	25,0	11,5	2,9	18,0	13,4	21,9
26 – 30	23,1	13,3	6,6	19,9	15,1	35,6
31 – 40	28,7	16,4	8,9	22,3	19,0	41,7
41 – 50	36,4	23,9	10,1	24,8	31,2	49,9
➤ 50	35,2	28,9	17,6	30,6	28,7	56,6
Средние показатели	21,8	13,5	6,4	17,0	14,8	29,6

Из таблицы 2 видно, что имеется закономерность взаимодействия уровня хозяйствования агропредприятия, с величиной дополнительной рентабельности скотоводства на фермах, использующих в рационах однолетние бобово-злаковые смеси, подтверждаемая значениями функции полезности. Вместе с тем, сравнительный анализ средних показателей (таблицы 1 и 2) позволяет обозначить такой важный аспект, как опосредованное влияние однолетних кормосмесей в разный период их использо-

вания – на повышение экономической эффективности скотоводства, когда, например позднелетняя смесь имеет самую низкую (но положительную) рентабельность производства (таблица 1) в размере 6,4 %, а дополнительная рентабельность скотоводства при этом составляет 2,8 п.п. (таблица 2), равняясь с осенней кормосмесью и превышая раннелетнюю (1,9 п.п.), уступая лишь весенней и позднеосенней кормосмеси, соответственно имеющими показатели 3,9 и 4,5 п.п.

Таблица 2 – Взаимодействие показателей мультипликативной функции полезности эффективных однолетних кормосмесей бобово-злаковых агрокультур в рентабельных агрохозяйствах с показателем дополнительной рентабельности (процентных пунктов) скотоводства (ферм КРС использующих данные смеси в рационах животных)

Уровень рентабельности агропредприятий, %	Дополнительная рентабельность скотоводства на фермах с рационами однолетних бобово-злаковых смесей, процентных пунктов					Значение функции $u(x)$
	весенняя	раннелетняя	позднелетняя	осенняя	позднеосенняя	
5 – 10	3,0	0,6	1,8	2,4	3,3	7,63
11 – 15	3,4	1,2	2,7	2,4	4,2	9,12
16 – 20	11,8	1,1	2,7	2,2	3,8	14,7
21 – 25	2,5	2,1	2,8	2,6	3,9	21,9
26 – 30	2,7	2,4	2,9	3,1	5,0	35,6
31 – 40	1,9	2,2	2,7	2,9	4,8	41,7
41 – 50	2,6	2,7	3,5	3,1	4,6	49,9
➤ 50	3,4	2,8	4,8	3,8	6,3	56,6
Средние показатели	3,9	1,9	2,8	2,8	4,5	29,6

Таблица 3 – Матрица основных макрофакторов при производстве смесей однолетних кормовых культур и их функциональная синхронизация в условиях современного эффективного земледелия

Макрофакторные показатели	Окупаемость затрат*		
	А	Б	В
Природно-климатические факторы	0,56	0,43	0,67
Земельные ресурсы	0,68	0,64	0,78
Товарное растениеводство	0,91	0,84	0,95
Экономика земледелия	0,47	0,55	0,80
Экономика отрасли животноводства	0,34	0,40	0,80
Кормопроизводство	0,59	0,61	0,79
Зелёный конвейер	0,72	0,69	0,76
Сбалансированность корма	0,78	0,77	0,82
Расход корма	0,83	0,86	0,89
Конверсия корма	0,84	0,85	0,91
Техническое обеспечение	0,55	0,62	0,79
Высокотехнологические факторы	0,89	0,91	1,00
Трудоресурсный потенциал	0,71	0,69	0,95
Инфраструктура социокультурная	0,54	0,51	0,73
Инфраструктура производственная	0,69	0,59	0,86
Основные средства производства	0,72	0,70	0,84
Оборотные производственные фонды	0,81	0,76	0,89
Фонды обращения	0,89	0,82	0,98
Фискальная госрегуляция	0,94	0,96	0,95
Субсидиарная госрегуляция	0,97	0,93	0,99
Средние значения признака	0,72	0,71	0,86
НСР ₀₅	0,17	0,16	0,09

*- А – самостоятельное возделывание; Б – возделывание в качестве повторной культуры; В – параметры функциональной синхронизации (оптимизация производства); 0,1 ÷ 1,0 – коэффициент окупаемости затрат в течение планируемого срока окупаемости

Предложенная оценка двухкратного расчёта показателя уровня рентабельности при производстве кормосмеси, как самостоятельной экономической субстанции во взаимосвязи с уровнем рентабельности скотоводства в виде добавочных процентных пунктов на фермах, где в составе кормов использовалась зерносмесь (в качестве зелёной подкормки, или силосно-сенажных компонентов корма), позволяет провести ориентиры функциональной синхронизации агропроизводства. Поэтому, в поисках внутрихозяйственных резервов производственной деятельности агропредприятий была разработана специальная многофакторная матрица, позволяющая определить достоверно высокосignимые и низкосignимые макрофакторы при формировании внутрикластерных производственно-экономических субстанций предприятия, с целью его экономического и производственно-хозяйственного совершенствования кормопроизводства (таблица 3), особенно акцентируя внимание на функциональность каждого отдельно взятого макрофактора. Например, макрофактор «природно-климатические факторы» – характеризуется своей следующей функциональностью при возделывании однолетних кормосмесей, как влияние фактических и среднемноголетних показателей климата и погоды в данной местности (агроэкологических условиях предприятия [1–5, 8–10, 12]) на продуктивность и экономическую эффективность кормопроизводства [3, 5, 9, 11, 12]. Или, макрофактор «высокотехнологические факторы», характеризующий эффективное использование высокотехнологических факторов земледелия в различных условиях хозяйствования [1, 3, 5]. Или макрофактор «субсидиарная госрегуляция», показывающий, что макроэкономические условия развития сельскохозяйственного производства во многом зависят от создания такой внешней среды у агропроизводителей [3, 6, 10], которая является опорой для сильных, успешных и уверенных в себе.

Из таблицы 3 видно, что при самостоятельном возделывании кормосмеси достоверно высокими значениями признака отличаются следующие макрофакторные показатели: товарное растениеводст-

во (коэффициент окупаемости затрат в течение планового срока окупаемости $K=0,91$); фискальная госрегуляция (государственная налоговая политика в сельском хозяйстве) $K=0,94$; субсидиарная госрегуляция (государственная поддержка тружеников села) $K=0,97$. При возделывании в качестве повторной культуры среди достоверно значимых показателей выделяются высокотехнологические факторы земледелия ($K=0,91$), субсидиарная (0,93) и фискальная госрегуляция (0,96). Определение оценочных параметров функциональной синхронизации (оптимизации производства) кормосмесей позволило установить, что достоверно высокими значениями отличаются показатели использования высокотехнологических факторов (1,00), грамотная управляемая работа с фондами обращения (0,98) и субсидиарная госрегуляция (0,99).

Активное использование в сельском хозяйстве инновационных подходов в виде функциональной синхронизации производственных процессов позволяет изыскать значительные внутрихозяйственные резервы. По смесям чистая прибыль составляет 13,6 руб. на балло-гектар пашни.

Вывод. Таким образом, представленные оценочные показатели инновационного комплексного подхода в сельскохозяйственном производстве на основе функциональной синхронизации позволяют создать новые предпосылки изыскания значительных внутрихозяйственных резервов производства, которые только при грамотном возделывании смесей однолетних кормовых культур дают возможность получать 13,6 рублей чистой прибыли на балло-гектар пахотных угодий. При этом, представленным анализом показано, что использование однолетних кормосмесей бобово-злаковых культур при производстве животноводческой продукции является не данью моде, а оказывается чётко обозначенным трендом, подтверждаемым приведенным анализом, характеризующим данную инновацию как конкретное практическое предложение производству, стремящемуся достигать высоких положительных экономических показателей.

Список использованных источников

1. Агрономические и организационно-технологические подходы эффективного использования прифермских земель / В. В. Линьков и др. // Вестник: научно-методический журнал / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2015. – № 1. – С. 99–101.
2. Балыкин С. В. Агробιологические основы формирования урожаев двухкомпонентными агрофитоценозами в условиях западной зоны Оренбургской области: Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. сельскохозяйственных наук, 2003. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/agrobiologicheskie-osnovy-formirovaniya-urozhaev-dvukhkomponentnyimi-agrofitotsenozami-v-uslo>. – Дата доступа: 10.11.2017.
3. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика [Электронный ресурс]: в 3 т. – М.: Агрорус, 2009. – Т. 2: Биологизация и экологизация интенсификационных процессов как основа перехода к адаптивному развитию АПК. Основы адаптивного использования природных, биологических и техногенных ресурсов. – 1098 с.

4. Косых Т. Б. Синхронизация – универсальное физическое явление // МГУ им. М. В. Ломоносова, 2016. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.phys.msu.ru/rus/about/sovphys/ISSUES-2014/05\(108\)-2014/20655/](http://www.phys.msu.ru/rus/about/sovphys/ISSUES-2014/05(108)-2014/20655/). – Дата доступа: 04.11.2017.
5. Линьков В., Разумовский Н. Смеси однолетних культур: +2,5 % рентабельности животноводства // Белорусское сельское хозяйство. – 2017. – № 8. – С. 42–44.
6. Линьков В.В., Ковганов В.Ф. Создание внутрихозяйственных агрономических кластеров с применением передовых подходов в принятии управленческих решений // Вестник: научно-методический журнал / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – 2015. – № 2. – С. 75–79.
7. Минюк С. А., Ровба Е.А., Кузьмич К. К. Математические методы в экономике. – Минск: ТетраСистемс, 2002. – 432 с.
8. Скорняков С. М. От шумеров до наших дней: очерк истории развития земледелия. – М.: Россельхозиздат, 1977. – 271 с.
9. Судаков К. В. Системное построение функций человека. - 1999. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sgma.alpha-design.ru/MMORPH/N-4-html/2.htm> . – Дата доступа: 03.11.2017.
10. Hamdollah E., Ghambari A., Gavanmard A. Intercropping of Cereals and Legumes for Forage Production // Not Sci Biol, №1, 2009. – P. 7–13. – [Electronic resource]. – Access mode: https://www.researchgate.net/publication/40832867_Intercropping_of_Cereals_and_Legumes_for_Forage_Production. – Date of access. – 08.11.2017.
11. Legume-Cereal Intercropping Improves Forage Yield, Quality and Degradability / J. Zhang [ets.] // Journal List PloSOne, v. 10, 2015. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4687681/>. – Date of access. – 30.10.2017.
12. Staniak M., Ksiezak J., Bojarszczuk J. Mixtures of Legumes with Cereals as Source of Feed for Animals // Organic Agriculture Towards Sustainability; Chapter 6, 2014. – P. 123–145. – [Electronic resource]. – Access mode: <http://cdn.intechopen.com/pdfs/46524.pdf> . – Date of access: 11.11.2017.

List of used sources

1. Agronomical and organizational-technological approaches for the efficient use of near-farm lands / V. V. Linkov, etc. // Bulletin: scientific-methodical journal / Belarusian State Agricultural Academy. - Gorki, 2015. - № 1. - P. 99–101.
2. Balykin S. V. Agrobiological foundations of the formation of harvests by two-component agrophytocenoses in the conditions of the western zone of the Orenburg region / S. V. Balykin: Abstract of dissertation for the degree of candidate of agricultural sciences, 2003. - [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.dissercat.com/content/agrobiologicheskije-osnovy-formirovaniya-urozhaev-dvukhkomponentnyimi-agrofitotsenozami-v-uslo>. - Access Date: November 10, 2017.
3. Zhuchenko A. A. Adaptive crop production (ecological and genetic basis). Theory and Practice [Electronic resource]: in 3 tons. - Moscow: Agrorus, 2009. - V. 2: Biologization and greening of intensification processes as the basis for the transition to the adaptive development of the agroindustrial complex. Basics of adaptive use of natural, biological and man-made resources. - 1098 s.
4. Kosykh, T.B. Synchronization — A Universal Physical Phenomenon, Moscow State University. M. V. Lomonosov, 2016. - [Electronic resource]. - Access mode: [http://www.phys.msu.ru/rus/about/sovphys/ISSUES-2014/05\(108\)-2014/20655/](http://www.phys.msu.ru/rus/about/sovphys/ISSUES-2014/05(108)-2014/20655/). - Access Date: November 4, 2017.
5. Linkov V., Razumovsky N. Smesi of annual crops: +2.5% of the profitability of animal husbandry // Belarusian agriculture. - 2017. - № 8. - P. 42–44.
6. Linkov VV, Kovganov V.F. Creating on-farm agronomic clusters using advanced approaches in making management decisions // Bulletin: scientific-methodical journal / Belarusian State Agricultural Academy. - 2015. - № 2. - p. 75–79.
7. Minyuk S. A., Rovba EA, Kuzmich KK Mathematical methods in economics. - Minsk: TetraSystems, 2002. - 432 p.
8. Skornyakov S. M. From the Sumerians to the Present: Essay on the History of the Development of Agriculture. – М.: Rosselkhozizdat, 1977. - 271 p.
9. Sudakov K. Century Systemic construction of human functions. - 1999. - [Electronic resource]. - Access mode: <http://sgma.alpha-design.ru/MMORPH/N-4-html/2.htm>. - Access date: 11/03/2017.
10. Hamdollah, E., Ghambari, A., Gavanmard, A. Intercropping of Cereals and Legumes for Forage Production // Not Sci Biol, No. 1, 2009. - P. 7–13. - [Electronic resource]. - Access mode: https://www.researchgate.net/publication/40832867_Intercropping_of_Cereals_and_Legumes_for_Forage_Production. - Date of access. - 08.11.2017.
11. Legume-Cereal Intercropping Improvements Forage Yield, Quality and Degradability / J. Zhang [ets.] // Journal List PloSOne, v. 10, 2015. - [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4687681/>. - Date of access. - 10/30/2017.

12. Staniak, M., Ksiezak, J., Bojarszczuk, J. Mixtures of Leagons with Cereals; // Organic Agriculture Towards Sustainability; Chapter 6, 2014. P. 123–145. - [Electronic re-source]. - Access mode: <http://cdn.intechopen.com/pdfs/46524.pdf>. - Date of access: 11/11/2017.

УДК: 633.63; 631.153.3

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ И СИСТЕМ СЕВООБОРОТОВ

ДУДКИНА Т.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии, e-mail: dt5dt@mail.ru.

Реферат. При разработке структуры посевных площадей и севооборотов требуется ландшафтный подход. Каждый элемент ландшафта должен включаться в сельскохозяйственное производство таким образом, чтобы осуществлялось оптимальное использование биоклиматических ресурсов территории. Но при этом должны соблюдаться общие севооборотные правила: размещение культур по рекомендованным предшественникам и выдерживание сроков их возврата на поле. Требования по формированию севооборотов должны быть решающими при определении долевого участия культур в структуре посевных площадей. В зависимости от категории земель составляется перечень рекомендуемых для возделывания культур. В условиях сложного рельефа при проектировании систем севооборотов обязательно должна учитываться различная реакция полевых культур на уровень эродированности почв, а также их почвозащитная и почвоулучшающая способность. С ухудшением свойств почвы и ростом эрозионной опасности предпочтение отдаётся культурам, обладающим способностью защиты почв от эрозии и улучшения свойств почвы. В статье даётся порядок проектирования структуры посевных площадей и севооборотов. В хозяйствах с относительно высоким содержанием пашни, пригодной для выращивания сахарной свёклы, целесообразны многопольные (8-10-польные) севообороты. При наличии больших массивов свеклопригодных, но недостаточно окультуренных полей, для выращивания сахарной свёклы может быть предусмотрен специальный севооборот с короткой (4-5-польной) ротацией. Это позволит в короткий срок окультурировать поля и добиться роста урожаев сахарной свёклы, зерновых и других культур. Основопологающим принципом чередования культур в зерносвекловичных севооборотах Центрального Черноземья должен быть плодосмен. Это позволит поддерживать высокий уровень плодородия и урожайности культур севооборота.

Ключевые слова: структура посевных площадей, система севооборотов, водная эрозия, разнокачественность почв по уровню плодородия, дифференцированное использование пашни, категории земель по интенсивности использования.

METHODOLOGICAL BASIS OF DESIGNSTRUCTURES OF SOWING AREAS AND SYSTEMS OF SEEDS

DUDKINA T.A.,

candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher All-Russian Research Institute of Arable Farming and Soil Erosion Control, e-mail: dt5dt@mail.ru.

Essay. When developing the structure of crop areas and crop rotations, a landscape approach is required. Each element of the landscape must be included in agricultural production in such a way that optimal use of the bioclimatic resources of the territory is carried out. But at the same time, the general crop rotation rules should be observed: the placement of crops according to recommended predecessors and the maintenance of the terms of their return to the field. The requirements for the formation of crop rotations should be decisive in determining the share of crops in the structure of acreage. Depending on the land category, a list of recommended crops is compiled. In the conditions of a complex relief in the design of crop rotation systems, a different reaction of field crops to the level of soil erosion must be taken into account, as well as their soil-protective and soil-improving capacity. With the deterioration of soil properties and the growth of erosion hazard, preference is given to crops that have the ability to protect the soil from erosion and improve soil properties. The article gives an order of designing the structure of sown areas and crop rotations. In farms with a relatively high content of arable land suitable for the cultivation of sugar beets, it is expedient to use multipole (8-10-pole) crop rotations. In the presence of large arrays of sugar beet cultivars, but not enough cultivated fields, a special crop rotation

with a short (4-5-pole) rotation can be envisaged for the cultivation of sugar beet. This will allow us to cultivate the fields in a short space of time and to increase the yields of sugar beet, cereals and other crops. The fundamental principle of crop rotation in the grain-crop rotation of the Central Chernozem region must be fruitful. This will allow maintaining a high level of fertility and productivity of crop rotation.

Keywords: structure of sown areas, crop rotation system, water erosion, soil quality by fertility, differentiated use of arable land, land categories by intensity of use.

Введение. Важнейшие задачи современного земледелия – это поиск мер, направленных на увеличение продуктивности выращиваемых сельскохозяйственных культур, сохранение и повышение плодородия почв, защиту их от эрозии, ресурсосбережение, рациональное использование земель и охрану окружающей среды. В решении этих задач важная роль принадлежит научно обоснованным севооборотам, которые продолжают оставаться доступным и эффективным средством повышения уровня влагообеспеченности и питания растений, биологическим фактором восстановления и повышения плодородия почвы, устранения токсичности, организационно-экономической основой систем земледелия [1, 2].

Цель исследования – определение методологических основ разработки структуры посевных площадей и формирования систем севооборотов.

Результаты. Землепользование большинства сельскохозяйственных предприятий Центрального Черноземья отличается сложным рельефом и разнообразием почвенных условий. Характер рельефа зоны обусловил значительное развитие водной эрозии, которой подвержено в разной степени более 20 % пашни.

В районах проявления водной эрозии на различных частях склонов пахотные земли отличаются большой разнокачественностью по почвенному плодородию и разной пригодностью для возделывания тех или иных культур. Степень эродированности (смытости) почв в неодинаковой мере сказывается на урожайности возделываемых растений. При посеве на смытых почвах в наибольшей степени снижает урожайность сахарная свекла, в наименьшей степени – многолетние травы.

Большинство хозяйств ЦЧЗ характеризуется широким набором возделываемых зерновых, кормовых и технических культур. Структура посевных площадей и система севооборотов в каждом хозяйстве должны обеспечивать рациональное и бережное использование пахотных земель, материальных и трудовых ресурсов в целях производства заданных объемов продукции растениеводства и отвечать следующим требованиям:

- соответствие перспективной специализации, структуре управления и организации производства хозяйства и ландшафтными особенностями его землепользования;

- максимальный учет биологических особенностей, потенциала продуктивности и особенностей технологии возделывания сельскохозяйственных культур;

- учет уровня ресурсного обеспечения хозяйства на ближайшую и отдаленную перспективу;

- размещение всех возделываемых культур по рекомендованным предшественникам и соблюдение установленных сроков возврата их на прежнее место в севообороте;

- обеспечение условий для массового освоения современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, способствующих эффективному использованию современной почвообрабатывающей, посевной и уборочной техники, внедрению прогрессивных форм организации труда и на этой основе - росту их урожайности и снижению производственных затрат;

- предотвращение развития водной эрозии, сохранение и повышение плодородия почв, улучшение фитосанитарного состояния посевов;

- гибкое отношение к построению схем севооборотов, позволяющее внесение определенных коррективов без нарушения принципиальных основ чередования.

Необходим ландшафтный подход к разработке структуры посевных площадей и севооборотов, который предполагает усиление дифференциации использования пашни агрофитоценозами с целью более полного учета биоклиматических ресурсов агроландшафта. При этом сохраняется необходимость выполнения общих требований к севооборотному блоку систем земледелия, в частности культуры должны размещаться по рекомендованным предшественникам с соблюдением установленных сроков возврата.

Севооборотные требования должны быть решающими при установлении доли отдельных культур в структуре посевных площадей. Именно севообороты, оптимизированные с экологических позиций, являются исходной основой для окончательной корректировки структуры посевных площадей.

В основу проектирования систем севооборотов в условиях сложного рельефа должны быть положены неодинаковая реакция полевых культур на степень эродированности почв, различная их почвозащитная и почвоулучшающая способность.

На практике введенные севообороты не всегда отличаются достаточной однородностью полей. Нередко одни участки поля располагаются на равнине, другие – на склоне или некоторые поля севооборота имеют ровный рельеф, а остальные – сложный. При этом становятся неизбежными нарушения установленного чередования культур, пестрополье. Поэтому при проектировании севооборотов стоит задача сформировать однородные севооборотные массивы. Эта работа осуществляется на основе агроэкологической типизации земель.

Движение почвообрабатывающих, посевных и уборочных машинно-тракторных агрегатов должно осуществляться поперек склона или по горизонталям местности. Однако агрегаты без соответствующих приспособлений, движущиеся поперек склона, сильно сползают. В результате этого при посеве пропашных культур нарушается прямолинейность рядков, во время междурядных обработок происходит подрезание культурных растений, а при уборке увеличиваются потери урожая.

В землеустроительной практике принято склоновые пахотные земли в зависимости от степени подверженности водной эрозии делить на категории: I – земли с уклоном до 1^0 , не подверженные водной эрозии; II – эрозионно-опасные земли с крутизной склонов до 2^0 ; III – эрозионно-опасные и слабосмытые участки пашни крутизной до 3^0 в поймах рек и по днищам балок; IV – слабосмытые (частично среднесмытые) почвы на склонах крутизной $3-5^0$; V – средне- и сильносмытые участки на склонах крутизной более 5^0 .

Под полевые севообороты занимают пахотные земли I - IV категорий, причем земли I – III категорий пригодны для интенсивного использования, IV – для умеренного, V – для ограниченного использования.

Для каждой категории земель формируется перечень рекомендуемых для возделывания зерновых, технических и кормовых культур. По мере ухудшения свойств почвы, усиления эрозионной опасности более предпочтительными становятся культуры с ярко выраженными почвозащитными и почвоулучшающими свойствами.

Непосредственному проектированию севооборотов должна предшествовать тщательная подготовительная работа, включающая:

- сбор, систематизацию и изучение планово-картографических, обследовательских и земельно-оценочных и других материалов, связанных с использованием земель;

- информацию о существующем фактическом состоянии и перспективах развития предприятия, его специализации, обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами; сложившейся и перспективной организационно-производственной структуре, количестве производственных подразделений (отделений, бригад, участков), наличии перспективных населенных пунктов, размещении животноводческих ферм и комплексов, дорожной сети;

- расчеты потребности в грубых, сочных и концентрированных кормах для животноводства, а также плановые задания по объемам производства товарной продукции растениеводства;

- нормативную базу, подготовленную на основе обобщения экспериментальных данных стационарных опытов научных учреждений зоны, отражающую, в частности:

- а) влияние разных предшественников (из числа рекомендованных) на урожайность каждой из выращиваемых культур;

- б) пределы насыщения севооборотов отдельными культурами (или группами культур);

- в) снижение урожайности различных полевых культур при посеве их на землях разных категорий;

- г) перечень основных культур, рекомендуемых для возделывания на различных категориях пашни;

- д) эрозионную опасность возделываемых культур;

- е) взаимосвязь урожайности полевых культур и количества оставляемого ими в почве свежего органического вещества (корневых и пожнивных остатков).

Во ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии (г. Курск) и, в частности, в лаборатории севооборотов и защиты растений, сформирован значительный объем экспериментальных и нормативных материалов, необходимых при разработке структуры посевных площадей и севооборотов [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Порядок проектирования структуры посевных площадей и севооборотов следующий:

- используя исходные данные потребности хозяйства в различных видах кормов, планов производства зерна, сахарной свеклы и другой растениеводческой продукции и планируемой урожайности определяются суммарные посевные площади культур в целом по хозяйству;

- с учетом всесторонней хозяйственной оценки земель, организационно-производственной структуры предприятия, особенностей землепользования, организации рабочих процессов в полеводстве устанавливается количество, виды, размеры и размещение севооборотных массивов с равным или близким уровнем почвенного плодородия в каждом из них;

- проектирование следует начинать с тех видов севооборотов, которые отражают специализацию хозяйства или обусловлены природными особенностями агроландшафта. Для условий ЦЧЗ в большинстве случаев это зерносвекловичные севообороты;

- кормовые севообороты планируются вблизи животноводческих комплексов;

- затем проводится внутреннее устройство территории севооборотов с размещением полей и рабочих участков, защитных лесных полос, дорог и т.п.

Исходя из природно-экономических особенностей землепользования сельскохозяйственных предприятий ЦЧЗ (распределение пахотных земель по степени эродированности, структура посевных площадей и др.) и изложенных положений, на несмытых и слабосмытых почвах склонов крутизной до 3^0 целесообразно размещать интенсивные виды севооборотов (зернопаропропашные, зернопропашные, плодосменные), включающие наряду с культурами сплошного сева сахарную свеклу и другие пропашные. На слабо- и среднесмытых почвах при крутизне склонов $3-5^0$ следует организовывать преимущественно зернотравяные севообороты с преобладанием зерновых культур. На средне- и сильносмытых почвах склонов крутизной более 5^0 вводятся почвозащитные севообороты с равным соотношением зерновых и многолетних трав или преобладанием последних.

Насыщение севооборота многолетними бобовыми травами или злаково-бобовыми травяными смесями благоприятно сказывается на продуктивности пашни, почвенном плодородии, способствует обогащению почвы биологическим азотом и органическим веществом, сокращает нуждаемость в минеральных удобрениях [11, 12].

Чем больше в хозяйстве удельный вес относительно ровной пашни (крутизной до 3^0), тем больше может быть (при прочих равных условиях) в структуре посевов пропашных культур, и наоборот. Так, концентрация посевов сахарной свеклы, ведущей технической культуры в зоне, наиболее целесообразна в хозяйствах, имеющих высокий удельный вес свеклопригодных земель.

В условиях ЦЧЗ принято считать свеклопригодными несмытые и слабосмытые земли с крутизной склонов не более 3^0 , имеющие черноземные и темно-серые лесные почвы с высоким плодородием. Мало-плодородные песчаные почвы легкого гранулометрического состава, непригодные для возделывания сахарной свеклы, в свекловичные севообороты не включаются.

При строгом подходе к выделению земель в свекловичные севообороты в последующем не возникнет затруднений с их освоением и соблюдением, размещением ежегодно запланированных площадей посева сахарной свеклы.

При определении оптимальной длины ротации севооборота необходимо учитывать следующее. Многопольные (8-10-польные) севообороты целесообразно проектировать в хозяйствах с относительно высоким удельным весом свеклопригодной пашни, где введение их не потребует нарезки мелких полей. В этом случае положительное влияние сахарной свеклы, чистого пара, многолетних трав, зернобобовых, высоких доз органических и минеральных удобрений распространяется на значительную часть пахотных земель хозяйства, выравнивая их по уровню плодородия, что способствует росту урожайности не только сахарной свеклы, но и других культур. Но в то же время в хозяйствах, располагающих большими массивами свеклопригодных, но недостаточно окультуренных земель, для выращивания сахарной свеклы будет целесообразным выделить специальный севооборот с короткой (4-5-польной) ротацией. При этом становится возможным в более короткий срок поднять уровень окультуренности полей и добиться значительного роста урожая сахарной свеклы, зерновых и других культур.

В условиях сложного рельефа, при значительных площадях эродированных почв в хозяйстве единственно правильным будет выбрать под севообороты для возделывания сахарной свеклы наиболее плодородные земли с крутизной не более 3^0 , причем не обязательно располагающиеся единым массивом (мозаичное размещение полей).

Для хозяйств с высоким уровнем концентрации посевов сахарной свеклы чередование культур может быть следующим:

1) 1 – пар чистый и занятый; 2 – озимые; 3 – сахарная свекла; 4 – ячмень с подсевом многолетних трав (клевер, эспарцет); 5 – многолетние травы на 1 укос; 6 – озимые; 7 – яровые зерновые.

2) 1 – пар чистый и занятый; 2 – озимые; 3 – сахарная свекла; 4 – ячмень с подсевом многолетних трав; 5 – многолетние травы на 1 укос; 6 – озимые; 7 – сахарная свекла; 8 – горох; 9 – озимые; 10 – яровые зерновые.

Для севооборотов с короткой ротацией возможно такое чередование:

1) 1 – пар чистый и занятый; 2 – озимые; 3 – сахарная свекла; 4 – яровые зерновые.

2) 1 – пар чистый, зернобобовые; 2 – озимые; 3 – сахарная свекла; 4 – гречиха; 5 – яровые зерновые.

Приведенные схемы следует рассматривать как примерные, они не могут охватить всего разнообразия севооборотов, используемых в практике полеводства зоны. Важно при этом иметь в виду, что основополагающим принципом чередования культур в зерносвекловичных севооборотах Центрального Черноземья должен быть плодосмен, обеспечивающий сбалансированность процессов синтеза и разложения органического вещества в почве – главного условия поддержания высокого уровня ее плодородия и продуктивности возделываемых растений.

Повышению урожайности сельскохозяйственных культур в севооборотах и увеличению поступления органического вещества в агроценозы будет способствовать интенсификация биологических факторов повышения плодородия почвы: применение совместно с минеральными удобрениями навоза, использование побочной продукции на удобрение, промежуточные посевы, выращивание сидеральных культур пожнивно и в паровом поле.

Обязательной является прогнозная экономическая оценка планируемых севооборотов. Завершающим этапом проектирования должны быть прогнозные расчеты баланса гумуса и питательных веществ в намечаемых севооборотах, а также прогноз фитосанитарного состояния посевов, с использованием общепринятых методик и имеющегося нормативного материала. Названные вопросы являются предметом отдельного рассмотрения.

Вывод. В результате рассмотрения поставленных в статье вопросов определены требования, которым должны отвечать структура посевных площадей и система севооборотов. Приведены основные этапы выполнения работы и порядок их проектирования. Показана необходимость дифференцированного размещения севооборотов в зависимости от крутизны склона.

Список использованных источников

1. Турусов В.И. Пути биологизации севооборотов в адаптивно-ландшафтном земледелии юго-востока ЦЧП // Управление продукционным процессом в агротехнологиях 21 века: реальность и пер-

спективы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию образования Белгородского научно-исследовательского института сельского хозяйства. 15-16 июля 2010 г. – Белгород: «Отчий край», 2010. – С. 357-359.

2. Королёва М.Н., Зайцев А.М. Эффективность чистого, занятого и сидерального паров в повышении продуктивности севооборотов // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы студенческой научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 80-летию ФГБОУ ВПО ИрГСХА (19-20 марта 2014 г., г. Иркутск). Часть 1. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2014. – С. 22-25.

3. Методика проектирования базовых элементов адаптивно-ландшафтных систем земледелия / Г.Н. Черкасов, Н.П. Масютенко, И.В. Дудкин и др. – М.: РАСХН, 2010. – 85 с.

4. База данных структуры посевных площадей и системы севооборотов для автоматизированного проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия в Центральном Черноземье / Г.Н. Черкасов, А.С. Акименко, И.В. Дудкин и др. – Курск: ВНИИЗиЗПЭ РАСХН, 2013. – 54 с.

5. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Влияние севооборотов на засорённость посевов // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 40-42.

6. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Действие факторов биологизации земледелия на засорённость посевов озимой пшеницы // Земледелие. – 2014. – № 3. – С. 41-43.

7. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Место севооборотов в комплексных системах регулирования засорённости посевов сельскохозяйственных культур // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 7. – С. 53-57.

8. Долгополова Н.В. Долгосрочные мероприятия по повышению и стабилизации урожайности в агроландшафте // В кн.: Дни науки – 2014: материалы 10 Международной научно-практической конференции (Прага, 27 марта – 5 апреля 2014 г.). – Прага, 2014. – С. 18-21.

9. Долгополова Н.В. Влияние предшественников на урожайность и качество зерна посевов озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 5. – С. 49-52.

10. Дудкин В.М., Дудкин И.В. Пути усиления роли севооборота как биологического фактора в современных системах земледелия // Почвозащитное земледелие в России: сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 45-летию Всероссийского НИИ земледелия и защиты почв от эрозии (ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ, Курск, 15-17 сентября 2015 г.). – Курск, 2015. – С. 109-112.

11. Козлова Л.М., Вылегжанина Н.А., Пожалова Е.Ф. Разработка полевых севооборотов для адаптивно-ландшафтных систем земледелия // Аграрная наука Евро-северо-востока. – 2007. – № 9. – С. 54-58.

12. Тюлин В.А., Сутягин В.П. Конструирование севооборотов в адаптивно-экологическом земледелии (научный обзор) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 10. – С. 297-301.

List of sources used

1. Turusov V.I. Waysof biologizing crop rotations in eastofthe adaptive landscape agriculture of the south - Central Chernozem Region // Management of the production process in agrotechnologies of the 21st century: reality and prospects: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 35th anniversary of the formation of the Belgorod Research Institute of Agriculture. July 15-16, 2010 - Belgorod: "The Fatherland", 2010. - P. 357-359.

2. Koroleva M.N., Zaitsev A.M. Efficiency of bare, full and green-manured fallows in increasing the productivity of crop rotations // Scientific research of students in solving urgent problems of the agro-industrial complex: Proceedings of the student scientific-practical conference with international participation dedicated to the 80th anniversary of Irkutsk State University of Architecture and Civil Engineering (March 19-20, 2014, Irkutsk). Part 1. - Irkutsk: Publishing House of IrSUA, 2014. - P. 22-25.

3. Methods of designing basic elements of adaptive landscape farming systems / G.N. Cherkasov, N.P. Masyutenko, I.V. Dudkin et al. - Moscow: RAAS, 2010. - 85 p.

4. Database of the structure of crop areas and the system of crop rotations for the automated design of adaptive landscape landscaping systems in the Central Chernozem Region / G.N. Cherkasov, A.S. Akimenko, I.V. Dudkin et al. - Kursk: VNIIZiZPE RAAS, 2013. - 54 p.

5. Dudkin I.V., Dudkina T.A. Influence of crop rotations on the weed infestation of crops / Zemledelie. – 2013. – No. 8. – P. 40-42.

6. Dudkin I.V., Dudkina T.A. The effect of the factors of biologization of agriculture on the weed infestation of winter wheat crops // Zemledelie. – 2014. – № 3. – P. 41-43.

7. Dudkin I.V., Dudkina T.A. The place of crop rotations in complex systems for regulating weed infestation of crops // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. – 2016. – № 7. – P. 53-57.

8. Dolgopolova N.V. Long-term measures to increase and stabilize the yield in the agricultural landscape // Days of Science - 2014 / Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference (Prague, March 27 - April 5, 2014). - Prague, 2014. - P. 18-21.

9. Dolgoplova N.V. Influence of predecessors on the productivity and quality of grain of winter wheat // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. – 2015. - № 5. - P. 49-52.
10. Dudkin V.M., Dudkin I.V. Ways to enhance the role of crop rotations as a biological factor in modern agricultural systems // Conservation agriculture in Russia. Proceedings of the All-Russia Scientific and Practical Conference dedicated to the 45th anniversary of the All-Russia Research Institute of Arable Farming and Soil Erosion Control (FGBNUVNII ZiZPE, Kursk, September 15-17 2015). - Kursk, 2015. - P. 109-112.
11. Kozlova L.M., Vylegzhanina N.A., Zdravova E.F. Development of field crop rotations for adaptive landscape farming systems // Agrarian Science of the Euro-Northeast. – 2007. -№ 9. - P. 54-58.
12. Tyulin V.A., Sutyagin V.P. Designing crop rotations in adaptive-ecological agriculture (scientific review) // International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2017. -№ 10. - P. 297-301.
-

УДК 632.939

О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕРМИКОМПОСТА В ЗАЩИТЕ ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

АЛЕКСАШКИНА О.В.,

аспирант кафедры защиты растений и экотоксикологии ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;
e-mail: alexashckina.olga@yandex.ru; тел. 8-910-202-63-44.

ДОГАДИНА М.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;
e-mail: marinadogadina@yandex.ru.

Реферат. Экологически безопасная защита растений от болезней одна из актуальных проблем в современном мире. Декоративные культуры, которые произрастают в условиях урбоэкосистем, наиболее подвержены влиянию комплекса стрессовых факторов, повреждаемости болезнями, что связано с техногенным воздействием на окружающую среду. Поиск альтернативных, научно-обоснованных экологически безопасных способов защиты декоративных культур в условиях урбоэкосистем является приоритетной задачей современного цветоводства. В работе представлены результаты полевых и лабораторных исследований вермикомпоста на основе осадка сточных вод, гречишной лузги, золы лузги гречихи и лигногумата, его биологической и фунгистатической активности. В качестве объекта исследований служили декоративные растения: *Tulipa L.* и *Gladiolus L.* В качестве вермикультуры были использованы дождевые черви из семейства Lumbricidae, таких, как: *Eisenia fetida*, *Eisenia Andrei*. Численность нитрификаторов определяли – методом предельных разведений на среде Виноградского; фосфатрастворяющих бактерий – посевом на среду Муромцева с переосаженным осадком фосфата кальция. Комплексное использование вермикомпоста с биостимулятором Мивал-Агро, антисептиком золой, удобрением Гуми способствует проявлению эффекта санации за счет усиления индуцированного иммунитета растений и снижает экологическую нагрузку пестицидов, экологически целесообразен и эффективен в условиях урбанизированных экосистем.

Ключевые слова: вермикомпост, защита декоративных культур, распространенность и интенсивность развития болезней, тюльпаны, гладиолусы, биологически активные вещества, Мивал-Агро, зола, пестициды.

ABOUT THE PROSPECTS FOR VERMICOMPOST USE IN PROTECTING ORNAMENTAL CROPS

ALEKSASHKINA O.V.,

graduate student, department of plant protection and ecotoxicology, FSBEI HE Orel SAU;
e-mail: alexashckina.olga@yandex.ru; tel. 8-910-202-63-44.

DOGADINA M.A.,

candidate of Agricultural Science, FSBEI HE Orel SAU; e-mail: marinadogadina@yandex.ru.

Essay. Environmentally safe protection of plants from diseases is one of the urgent problems in the modern world. Decorative crops that grow in urban ecosystems are most affected by a complex of stress factors, damage by diseases, which is associated with man-made impact on the environment. The search for alternative, scientifically-based environmentally safe ways to protect ornamental crops in urban ecosystems is a priority task of

modern floriculture. The paper presents the results of field and laboratory studies of vermicompost on the basis of sewage sludge, buckwheat husk, buckwheat husk ash and Lignohumate, its biological and fungistatic activity. As the object of research served ornamental plants: *Tulipa L.* and *Gladiolus L.* as vermiculture were used earthworms from the family Lumbricidae, such as: *Eisenia fetida*, *Eisenia Andrei*. The number of nitrifiers was determined by the method of limit dilutions on Vinogradsky's medium; phosphotransferase bacteria – sowing on the environment Muromtseva with peresajennami precipitate of calcium phosphate. Integrated use of vermicompost from bio-stimulator Mival-agro, antiseptic ash fertilizer Gumi contributes to the manifestation of the effect of rehabilitation due to the strengthening of induced immunity of plants and reduces the environmental load of pesticides, environmentally relevant and effective in the conditions of urban ecosystems.

Keywords: vermicompost, protection of ornamental crops, prevalence and intensity of disease development, tulips, gladiolus, biologically active substances, Mival-agro, ash, pesticides.

Введение. В настоящее время во всем мире уделяется огромное внимание вопросам экологически безопасной защиты растений от болезней. Декоративные культуры, произрастающие в условиях урбоэкосистем, наиболее уязвимы к комплексу стрессовых факторов, повреждаемости болезнями, что связано с техногенным воздействием на окружающую среду [1. - С. 246]. Болезни растений – это нарушение нормального обмена веществ, который представляет собой сложный многоступенчатый процесс, нарушающийся при внешнем стрессовом воздействии, что проявляется в изменении физиологических и анатомо-морфологических особенностей растений [2. - С. 20]. Химическому методу отводится особая, практически, главенствующая роль, в защите растений, благодаря универсальности, индустриальности, высокой эффективности (биологическая, хозяйственная и экономическая). Но применение пестицидов в урбоэкосистемах экологически нецелесообразно. Согласно СанПиН 1.2.2584-10 "Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов" существуют ограничения и предупреждения по использованию пестицидов в условиях урбанизированной среды [3]. Во дворах и придомовых участках выборочная очаговая обработка допускается только в случае угрозы массового размножения вредителей или болезней зеленых насаждений с минимально эффективной нормой расхода препарата. Не допускается применение любых пестицидов на территории детских, спортивно-оздоровительных, медицинских учреждений, школ, предприятий общественного питания и торговли пищевыми продуктами, в пределах водоохранных зон рек, озер и водохранилищ, в непосредственной близости от воздухозаборных устройств [4. - С. 364]. Следовательно, поиск альтернативных, научно-обоснованных экологически безопасных способов защиты декоративных культур в условиях урбоэкосистем является приоритетной задачей современного цветоводства.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в муниципальном унитарном предприятии г. Орла «Зеленстрой». В качестве объекта исследований служили декоративные растения: *Tulipa L.* и *Gladiolus L.* Площадь делянки

10 м², повторность трехкратная, размещение рендомизированное. В качестве вермикультуры использовали дождевых червей из семейства *Lumbricidae*, таких, как: *Eisenia fetida*, *Eisenia Andrei*. Закладываемый бурт в длину составлял 5 метров, в ширину – 1 метр, высоту 40-45 см. Вносили популяцию червя из расчета: до 1 килограмма биомассы взрослых червей, мальков и коконов червя на площадь 1 квадратный метр. По прошествии 1 месяца после заселения, каждую неделю проводили подкормку, путем добавления поверх слоя 5-10 сантиметров свежего материала, который включал осадок сточных вод коммунального хозяйства г. Орла, гречишную лузгу ООО «Элита», золу лузги гречихи, лигногумат. Поддерживали оптимальные условия для червя: температуру 18-22 градусов, влажность – 65-80 %.

В почве определяли общую численность колониеобразующих единиц (КОЕ) основных физиологических групп микроорганизмов [5. - С. 65]. Посев проводили на твердые питательные среды: мясопептонный агар (МПА) – общее микробное число (ОМЧ), бациллы; картофельно-глюкозный агар (КГА) – сахаролитические микроскопические грибы; крахмало-аммиачный агар – актиномицеты. Численность нитрификаторов определяли методом предельных разведений на среде Виноградского [6. - С. 120]; фосфатрастворяющих бактерий – посевом на среду Муромцева с пересаживаемым осадком фосфата кальция [7. - С. 48].

Варианты опыта: 1 – Контроль; 2 – Вермикомпост, 12 кг/м²; 3 – Вермикомпост (12 кг/м²) + Зола (100г/м²) + Мивал-Агро, 95 % к.р.п. (10 г/га) + Гуми (0,3 л/га); 4 – Эталон. Обработка посадочного материала перед посадкой фунгицидом Фундазол, 50 % с.п. (2 кг/т), опрыскивание во время вегетации Амистар-экстра, 28 % с.к. (0,5 л/га).

Результаты исследования. Для вермикомпоста характерны следующие преимущества: содержание подвижных соединений азота, фосфора и калия, значительно превышающее их количество в традиционных удобрениях, насыщенность микроэлементами; отсутствие семян сорных растений, патогенных микроорганизмов, низкая биодоступность тяжелых металлов. Вермикомпост представляет собой прочные и водостойкие гранулы, что дает возможность использовать его для улучшения агрофизических свойств почв. При внесении вермикомпо-

ста увеличивается численность полезных групп микроорганизмов, аммонификаторов, азотификсаторов, нитрификаторов, целлюлозоразрушителей и сахаролитиков [8. - С. 65]. Рядом авторов отмечается фунгистатическая активность вермикомпоста [9. - С. 370]. Но, несмотря на это, в производственных масштабах фунгистатическое действие вермикомпоста не используется. Причина такой ситуации кроется в недостаточной изученности механизмов фунгицидного действия вермикомпостов, неоднозначности результатов у разных авторов.

Следовательно, необходим всесторонний анализ, теоретическое обоснование возможности практического применения фунгицидных свойств вермикомпоста в растениеводстве, в частности, в цветоводстве.

Одним из основных аспектов фунгистатической активности вермикомпоста является его насыщенность полезными микроорганизмами и их активностью.

Анализ субстратов, оцененный по показателям: общее микробное число (ОМЧ), численность бактерий, актиномицетов, сахаролитических микроорганизмов, фосфатрастворяющих бактерий, нитрификаторов приведен в таблице 1.

В результате проведенных исследований установлено увеличение общего микробного числа в 2,04 раза в субстрате с добавкой вермикомпоста. Количество фосфатрастворяющих бактерий увеличилось с

199,8 до 452,1 КОЕ*10⁵, нитрификаторов с 11,8 до 30,1 КОЕ*10⁴. Отмечено снижение числа бактерий с 399,2 до 232,8 КОЕ*10⁵, актиномицетов - с 99,8 до 31,2 КОЕ*10⁴, сахаролитических грибов в 5,8 раз.

Таким образом, анализ субстратов показал изменение численности микроорганизмов различных физиологических групп под влиянием вермикомпоста, с увеличением активности полезных микроорганизмов.

Как показали наши исследования, вермикомпост отличается высоким содержанием органического вещества, макро- и микроэлементов, биологически активных веществ, необходимых для растений.

Изучение влияния вермикомпоста на устойчивость растений проводили в 2015-2017 гг. при выращивании декоративных культур: тюльпана и гладиолуса. В почвогрунт опытного участка вносили вермикомпост в дозе 12 кг/м². На втором опытном варианте дополнительно обрабатывали посадочный материал биостимулятором Мивал-Агро (20 г/т), опудривали золой; во время вегетации проводили двукратную обработку Мивал-Агро (10 г/га); двукратный полив комплексным удобрением Гуми (0,3 л/га). На эталонном варианте перед посадкой проводили обработку посадочного материала фунгицидом Фундазол, 50 % с.п. (2 кг/т), при появлении первых признаков заболеваний опрыскивали фунгицидом Амистар-экстра, 28 % с.к. (0,5 л/га).

Таблица 1 – Анализ субстратов на численность микроорганизмов различных физиологических групп

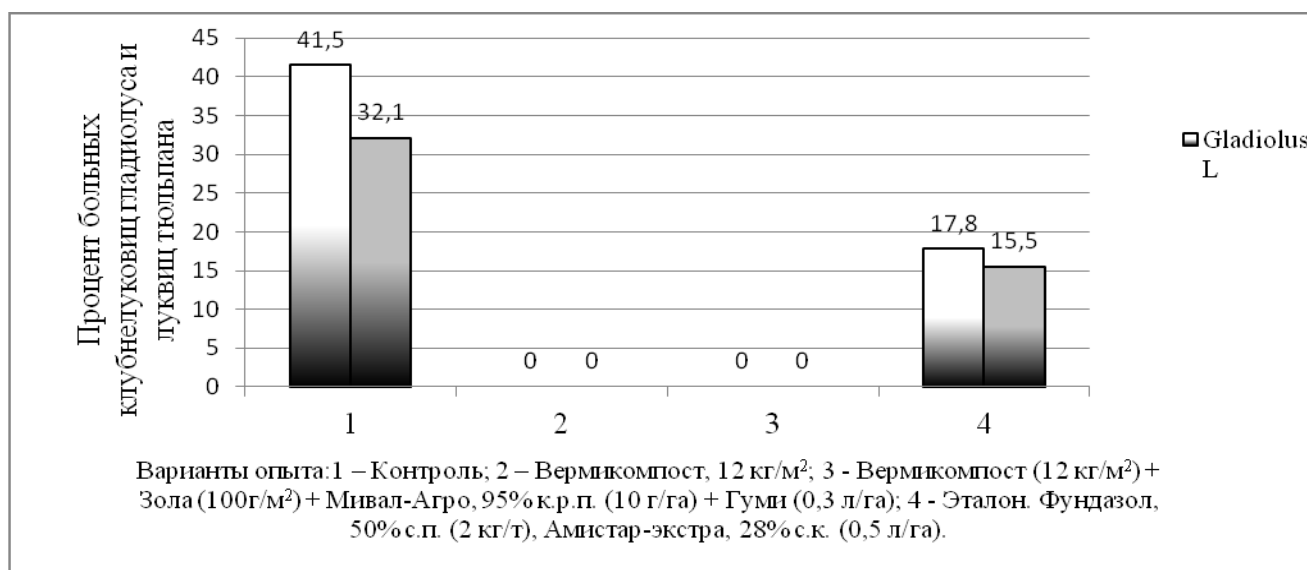
Субстрат	Общее микробное число, КОЕ*10 ⁵	Бактерии, КОЕ*10 ⁵	Сахаролитические грибы, КОЕ*10 ⁴	Актиномицеты, КОЕ*10 ⁴	Нитрификаторы, КОЕ*10 ⁴	Фосфатрастворяющие бактерии, КОЕ*10 ⁵
Почвогрунт	2518,3±300,1	399,2±12,9	19,1±5,3	99,8±11,9	11,8±4,9	199,8±12,1
Вермикомпост	7017,2±563	162,8±56,1	0,5±0,03	5,3±2,8	40,2±5,5	570,1±33,2
Почвогрунт + Вермикомпост (12 кг/м ²)	5150,1±257	232,8±2,8	3,3±1,1	31,2±7,7	30,1±10,1	452,1±21,8

Источник. Составлено авторами

Таблица 2 - Влияние вермикомпоста и биологически активных веществ на распространенность и интенсивность развития болезней на гладиолусах и тюльпанах (среднее за 2015-2017 гг.)

Вариант опыта	Фузариоз гладиолуса		Серая гниль тюльпана	
	Распространенность болезни, %	Интенсивность развития, %	Распространенность болезни, %	Интенсивность развития, %
Контроль	21,7	1,1	39,2	5,7
Вермикомпост, 12 кг/м ²	0	0	2,2	0,5
Вермикомпост (12 кг/м ²) + Зола (100г/м ²) + Мивал-Агро, 95 % к.р.п. (10 г/га) + Гуми (0,3 л/га)	0	0	0	0
Эталон. Фундазол, 50 % с.п. (2 кг/т) (обработка посадочного материала), Амистар-экстра, 28 % с.к. (0,5 л/га)	11,7	0,9	13,3	2,2
НСР ₀₅ 2015 г.	0,33	0,05	0,75	0,12
НСР ₀₅ 2016 г.	0,12	0,03	0,53	0,17
НСР ₀₅ 2017 г.	0,22	0,05	0,57	0,15

Источник. Составлено авторами



Источник. Составлено авторами

Рисунок 1 - Влияние вермикомпоста и биологически активных веществ на сохранность клубнелуковиц гладиолуса и луковиц тюльпана при хранении

Из болезней на гладиолусе наибольшее распространение получил фузариоз (*Fusarium gladioli*), тюльпане – серая гниль (*Botrytis tulipae*).

Влияние вермикомпоста и биологически активных веществ на распространенность и интенсивность развития болезней на гладиолусах и тюльпанах представлено в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что наилучшие результаты были получены при комплексном использовании вермикомпоста, золы, Мивал-Агро и Гуми. Растений с признаками фузариоза (гладиолус) и серой гнили (тюльпан) отмечено не было. Заболеваемость тюльпана при применении вермикомпоста была низкой, распространенность болезни составила 2,2 %, при интенсивности развития 0,5 %. Растения гладиолуса, выращенные на почвогрунте с применением вермикомпоста были здоровыми, отличались высокой декоративностью.

На эталонном варианте распространенность фузариоза составила от 11,7 %, серой гнили – 13,3 %, при интенсивности развития 0,9 % и 2,2 %, соответственно. Экологическая нагрузка пестицидов составила с 121,8 усл. ед., являясь среднеопасной.

Клубнелуковицы гладиолуса и луковицы тюльпана, выращенные на опытных вариантах, отличались лучшей сохранностью во время хранения (рисунок 1).

Больных клубнелуковиц гладиолуса и луковиц тюльпана, выращенных на опытных вариантах, с использованием, как вермикомпоста, так и рекомендуемого комплекса вермикомпоста и биологически активных веществ, во время хранения обнаружено не было.

Выводы. Применение вермикомпоста в качестве фунгистатического средства позволяет снизить распространенность серой гнили тюльпана в 17,8 раз, получить здоровые растения гладиолуса.

Эффективность вермикомпоста возрастает при комплексном использовании с биостимулятором Мивал-Агро, антисептиком золой и комплексным удобрением Гуми.

Предлагаемый защитный комплекс снижает экологическую нагрузку пестицидов, экологически целесообразен и эффективен в условиях урбанизированных экосистем.

Список использованных источников

1. Догадина М.А. Влияние биологически активных веществ на устойчивость растений к болезням: материалы Всероссийской научно-практической конференции // Пути повышения устойчивости сельскохозяйственного производства в современных условиях. – Орел: Изд-во ОрелГАУ. - 2005. - С. 244-250.
2. Кузьмичев Е.П., Соколова Э.С., Мозолевская Е.Г. Болезни древесных растений: справочник [Болезни и вредители в лесах России. Том 1.]. –М.: ВНИИЛМ, 2004. –120 с.
3. СанПиН 1.2.2584-10 "Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов", от 2 марта 2010 года № 17.
4. Лухменёв В. П. Средства защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. - Оренбург: ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2012. - 596 с.

5. Изменение биогенности питательных грунтов и вермикомпостов на основе отходов производства и цеолитов / Л.П. Степанова, Е.А. Коренькова, А.В. Таранкин и др. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. - 2013. - № 1. - С. 60-74.
6. Виноградский С.Н. Микробиология почвы (проблемы и методы). - М.: Изд-во АН СССР, 1952. - 673 с 6.
7. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. А.И. Нетрусова. - М.: Изд. 7. Центр «Академия, 2005. - 608 с.
8. Догадина М.А. Агроэкологические аспекты снижения экотоксикологической нагрузки поллютантов на окружающую среду // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2011. - Т. 30. - № 3. - С. 64-68.
9. Lunt H.A., Jacobson H.G.M. 1944. The chemical composition of earthworm casts. Soil Science, 58: 367-375.

List of sources used

1. Dogadina M.A. Materials of the All-Russian scientific-practical conference // Ways to increase the sustainability of agricultural production in modern conditions. - Eagle, Publishing house of OrelGAU. - 2005. - P. 244-250.
2. Kuzmichev E.P., Sokolova E.S., Mozolevskaya E.G. Diseases of woody plants: a handbook [Diseases and pests in the forests of Russia. Volume 1.]. - M.: VNIILM, 2004. - 120 p.
3. SanPiN 1.2.2584-10 "Hygienic requirements for the safety of the processes of testing, storing, transporting, selling, using, disposing and disposing of pesticides and agrochemicals", dated March 2, 2010 No. 17.
4. Luhmenyov V.P. Plant protection products against pests, diseases and weeds. - Orenburg: Orenburg State Agrarian University, 2012. - 596 p.
5. Changing the biogenicity of nutrient soils and vermicomposts on the basis of industrial wastes and zeolites / L.P. Stepanova, E.A. Korenkova, A.V. Tarankin et al. // Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series: Ecology and life safety. - 2013. - № 1. - P. 60-74.
6. Vinogradsky S.N. Soil microbiology (problems and methods). - M.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1952. - 673 with 6.
7. Workshop on microbiology: a training manual for students. higher studies. institutions / Ed. A.I. Netrusova. - M.: Izd. 7. Center "Academy, 2005. - 608 p.
8. Dogadina M.A. Agroecological aspects of reducing the ecotoxicological load of pollutants thrown over // Bulletin of the Oryol State Agrarian University. - 2011. - Т. 30. - № 3. - p. 64-68.
9. Lunt H.A., Jacobson H.G.M. 1944. The chemical composition of earthworm showers. Soil Science, 58: 367-375.

УДК 664.012.1; 664:658.562

ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ АДЕКВАТНОЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

ЕГОРОВА М.И.,

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Курский НИИ агропромышленного производства».

ПУЗАНОВА Л.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора ФГБНУ «Курский НИИ агропромышленного производства», тел. 89103147218, e-mail: info@rniisp.ru.

СМИРНОВА Л.Ю.,

младший научный сотрудник ФГБНУ «Курский НИИ агропромышленного производства».

ХЛЮПИНА С.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Курский НИИ агропромышленного производства».

Реферат. Представлены результаты создания механизма управления процессами производства технологически адекватной сахарной свеклы, сформулировано понятие технологически адекватной сахарной свеклы. Показано, что технологические качества корнеплодов формируются в период роста и развития растения, факторы влияния систематизированы с определением доли вклада. Возможность управления процессами производства технологически адекватной сахарной свеклы вытекает из системных зако-

номерностей аграрно-пищевой технологии сахара и заключается в реализации системы прослеживаемости. Для этого трансформировали принципы классической прослеживаемости наложением на жизненный цикл сахарной свеклы. Отмечены особенности жизненного цикла сахарной свеклы, который реализуется через комплекс агротехнических приемов и организационно-технических мероприятий, встроенных во временную шкалу, сопряженную с течением природных процессов растения. Весь жизненный цикл структурирован на этапы – значимые периоды, отличающиеся конкретным промежуточным результатом в едином процессе создания сырьевого товара. Управление этапами жизненного цикла обеспечивается путем соблюдения заданных показателей, гарантирующих достижение промежуточного результата каждого этапа. Представлена схема реализации процедуры прослеживаемости сахарной свеклы как сырья для производства сахара, включающая свеклосеющее хозяйство и сахарный завод как субъекты сбора данных о параметрах жизненного цикла, выделенные этапы жизненного цикла с их временным периодом, указанием инструмента получения данных, вектора движения собранной информации и оценки технологической адекватности. Показаны преимущества для сахарного завода в знании технологической адекватности принимаемой сахарной свеклы, которые дадут возможность предвидеть протекание технологических процессов переработки, оценить их ресурсоемкость. Продемонстрирована значимость оценки технологической адекватности для свеклосеющего хозяйства на примере эволюции результатов в течение трех лет возделывания сахарной свеклы: от условно адекватной сахарной свеклы к адекватной. На практике подтверждено, что данные прослеживаемости сахарной свеклы являются инструментом повышения эффективности работы свеклосеющего хозяйства и сахарного завода.

Ключевые слова: сахарная свекла, сырьевой товар, технологическая адекватность, прослеживаемость, жизненный цикл, параметры жизненного цикла, этапы жизненного цикла, инструмент управления.

TRACKING AS AN INSTRUMENT OF MANAGING THE PROCESS OF PRODUCTION OF TECHNOLOGICALLY ADEQUATE SUGAR BEET

EGOROVA M.I.,

candidate of technical Sciences, Leading Researcher of FSBSI «Kursk Research Institute of Agro-Industrial Production».

PUSANOVA L.N.,

candidate of agricultural Sciences, Deputy Director of FSBSI «Kursk Research Institute of Agro-Industrial Production».

SMIRNOVA L.Yu.,

Junior Researcher of FSBSI «Kursk Research Institute of Agro-Industrial Production».

KHLIUPINA S.V.,

candidate of agricultural Sciences, Senior Researcher of FSBSI «Kursk Research Institute of Agro-Industrial Production».

Essay. The results of creating the mechanism of managing the processes of production of technologically adequate sugar beet are presented, the concept of technologically adequate sugar beet is formulated. It is shown that technological properties of beetroots are formed in the period of plant growth and development, influencing factors are systematized with the determination of the share of contribution. The possibility of managing the processes of production of technologically adequate sugar beet follows from the system regularities of agrarian-food technology of sugar and consists in realizing the system of tracking. For this purpose the principles of classical tracking were transformed by applying them on sugar beet life cycle. Specific features of sugar beet life cycle which is realized by the complex of agronomical practices and organizational-technological measures built in a temporal scale connected with the flow of natural processes of the plant are noted. The whole life cycle is structured in stages – significant periods, distinguishing themselves in a concrete intermediate result in an integrated process of raw commodity creation. Management of life cycle stages is provided by observing the assigned indicators which guarantee the achievement of the intermediate result of each stage. The scheme of realizing the tracking procedure of sugar beet as raw material for sugar production including a sugar beet growing farm and a sugar refinery as the subjects of collecting data about life cycle parameters, selected life cycle stages with their time period, indication of the instrument of obtaining data, of the vector of motion of the collected information and assessment of technological adequacy is presented. The advantage for the sugar refinery to know technological adequacy of received sugar beet which allow to predict the proceeding of technological processes of sugar beet processing and sugar refining, assess their resource intensity is shown. The significance of the assessment of technological adequacy for a sugar beet growing farm is demonstrated, taking the evolution of the results of growing sugar beet during three years: from conditionally adequate sugar beet to adequate one as an example. In practice it is confirmed that sugar beet tracking data are the instrument of rising the efficiency of the operation of a sugar beet farm and a sugar refinery.

Keywords: sugar beet, raw commodity, technological adequacy, tracking, life cycle, life cycle parameters, life cycle stages, management instrument.

Введение. Для свеклосахарного комплекса России итоговая эффективность работы выражается в величине производства сахара с 1 га, которая в 2015 г. впервые превысила значение 5 т и продолжает медленно расти. Между тем, резервы для более существенного роста имеются в виде организации сквозной аграрно-пищевой технологии сахара из сахарной свеклы, которая легко может быть осуществлена в вертикально-интегрированных компаниях, включающих аграрные подразделения и сахарные заводы, а затем распространена и на другие свеклосеющие хозяйства. Главным преимуществом такой организации хозяйствования является производство технологически адекватного сырья – сахарной свеклы с заданными свойствами, максимально приспособленными под требования производства из нее сахара, что обеспечит низкую ресурсоемкость при высоком выходе сахара. Методические принципы аграрно-пищевой технологии сахара вытекают из ее системных закономерностей [1], однако на современном этапе совершенствование системы управления требует иного качества агротехнологий – применения технологий точного земледелия, информационных технологий мониторинга и информатизации.

Целью исследования являлось создание результативного механизма управления процессами производства технологически адекватной сахарной свеклы.

Материал и методика исследования. При разработке обозначенного механизма рассматривали сахарную свеклу как сырьевой товар, используемый для производства нового товара – сахара; использовали системный подход с элементами де-

композиции, структурирования информации для кластеризации фрагментов в иерархической последовательности.

Результаты исследования. Технологические качества корнеплодов формируются исключительно в период роста и развития сахарной свеклы, а систематизированные факторы влияния с долей вклада представлены на рисунке 1.

Поэтому возможность управления процессами производства технологически адекватной сахарной свеклы вытекает из системологических принципов и заключается в реализации сквозного контроля сахарным заводом параметров качества сахарной свеклы в двух взаимосвязанных подсистемах – возделывания и приемки сахарной свеклы. Для этого был рассмотрен ее жизненный цикл, который отсчитывали с периода подготовки почвы, в нем путем декомпозиции и структурирования последовательных этапов агротехнологии выделены значимые периоды, отличающиеся конкретным промежуточным результатом в едином процессе создания сырьевого товара, характеризующиеся завершением определенной стадии жизни объекта переработки. Исходя из того, что каждая стадия вносит определенный вклад в формирование технологической адекватности сахарной свеклы, обоснована необходимость создания системы мониторинга по пяти периодам: подготовка почвы, сев, рост и развитие, формирование объема и качества урожая, уборка. В качестве ее концептуальной основы положено технологически взаимоувязанное отслеживание показателей, обеспечивающих качество и безопасность сахарной свеклы.

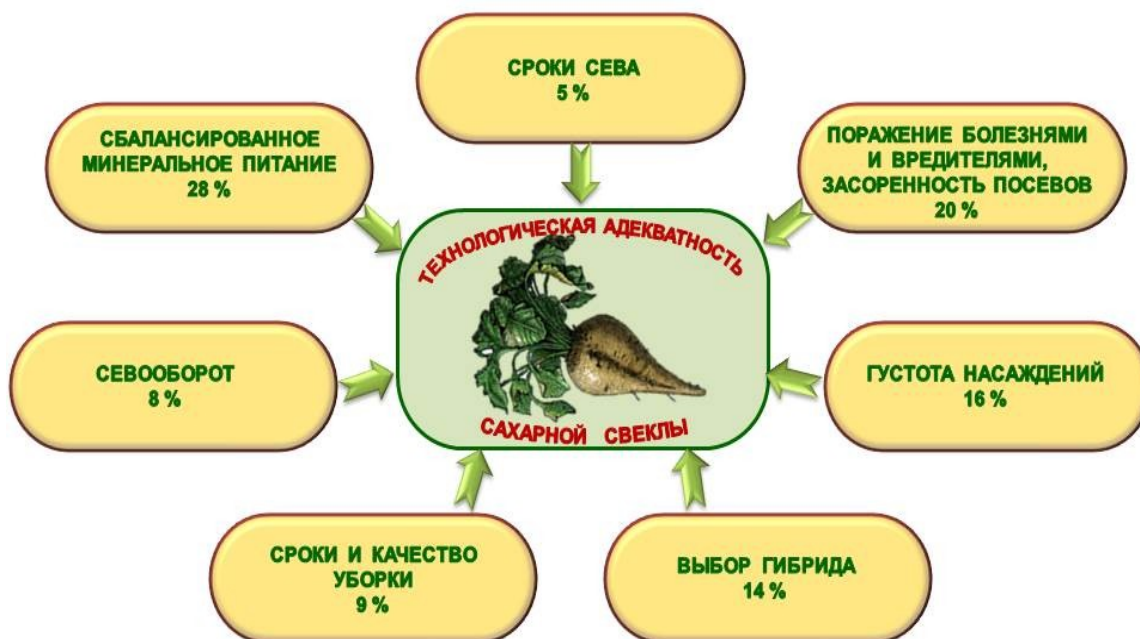


Рисунок 1 – Факторы влияния на технологические качества сахарной свеклы

При рассмотрении сахарной свеклы как сырьевого товара отмечено, что жизненный путь корнеплодов реализуется через технологию их возделывания, которая включает комплекс взаимосвязанных агротехнических приемов и организационно-технических мероприятий [2]. Особенностью сахарной свеклы как сырьевого товара является то, что эти приемы и мероприятия встроены во временную шкалу, сопряженную с течением природных процессов растения. При этом управление этапами жизненного цикла обеспечивается путем соблюдения заданных показателей, гарантирующих достижение конкретного промежуточного результата каждого этапа. В качестве таких показателей было предложено использовать два их вида, условно обозначенных как целевые и исходные.

К целевым показателям отнесены те, по которым сахарные заводы осуществляют приемку сырья. В первую очередь, это показатели ГОСТ 33884-2016 «Свекла сахарная. Технические условия» – органолептические, физико-химические, показатели безопасности. Вместе с тем, практика работы сахарных заводов в России и за рубежом, многочисленные научные исследования указывают на желательность их расширения, введения современных показателей технологической адекватности. К исходным параметрам отнесены показатели этапов жизненного цикла, которых следует достичь в технологии возделывания, и они, исходя из своей внутренней сущности и известных закономерностей, служат факторами управления целевыми параметрами, поскольку находятся в функциональной связи с матрицей параметров технологически адекватной сахарной свеклой.

Новые знания об адаптирующих к переработке свойствах сахарной свеклы, а также отражающих их показателях постоянно появляются в результате исследований современных гибридов сахарной свеклы, возделываемых в разных климатических зонах, с дифференциацией агротехнологий по способам обработки почвы, защиты растений, типу питания, уровню инокуляции семян. На данном этапе знаний понятие технологически адекватной сахарной свеклы формулируется в виде модели с заданными свойствами [3], представляющей собой здоровый неувядший и неповрежденный корнеплод без внутренних дефектов, который характеризуется высокими функционально-технологическими свойствами и сбалансированным химическим составом: высокой сахаристостью и чистотой сока, минимальным содержанием несахаров с составом, обеспечивающим эффективное их удаление.

Полагаем, что в качестве механизма управления процессами производства технологически адекватной сахарной свеклы может выступать процедура прослеживаемости. В широком понимании, система прослеживаемости – это совокупность данных и операций, способная поддерживать необходимую информацию о товаре, продук-

те и его компонентах в рамках всей цепочки производства и потребления.

Сегодня в мире в разных областях экономики (почта, производство товаров) находят распространение различные виды прослеживаемости: трекинг – отслеживание движения и местонахождения, трейсинг – отслеживание происхождения. Трекинг дает возможность отследить маршрут перемещения товара по мере продвижения «вниз» по цепи поставок, а трейсинг обеспечивает возможность идентификации происхождения товара в направлении «вверх» по цепи поставок по записям, сделанным на предыдущих этапах движения. Первый используется для определения наличия предметов торговли, управления товарно-материальными запасами, заказами [4] и для материально-технического обеспечения, в киноиндустрии, второй – для идентификации происхождения каких-либо проблем, связанных с качеством продукции. Входит в практику понятие метрологической прослеживаемости [5] как свойство результата измерения, в соответствии с которым он может быть соотнесен с основой для сравнения через документированную непрерывную цепь проверок и калибровок. Более того, результаты разных видов прослеживаемости вносятся в национальные информационные системы, количество которых постоянно растет. В качестве примера таких информационных систем в России можно привести ИС «Маркировка», осуществляющую мониторинг движения лекарственных препаратов, ЕГАИС – позволяющую отслеживать акцизные товары, ГИС «Меркурий» – направленную на документальную прослеживаемость животноводческой продукции, ЕГАИС – проводящую учет древесины и сделок с ней; в Республике Беларусь ГИС АИТС – Контроль животных и продукции животного происхождения, АРМ «Плательщик» – Подакцизная продукция (табак, алкоголь), ИС E-Pass – Товары, подлежащие обязательной маркировке; в Киргизии СИОЖ – Система идентификации и отслеживания животных и т.д. Особое место в современных условиях уделяется прослеживаемости пищевой и кормовой продукции, которая ранжируется на прослеживаемость низкого и высокого разрешения, трансформируется в электронный паспорт товара, т.е. находится в постоянном развитии.

Указанное позволяет применить некоторые принципы классической прослеживаемости, трактуемой как движение продукта через установленные стадии производства [6], трансформировав их под нужды прослеживаемости формирования технологически адекватной сахарной свеклы.

Полагаем, что прослеживаемость формирования технологически адекватной сахарной свеклы представляет собой упорядоченную систему получения данных о параметрах жизненного цикла сахарной свеклы. Участниками этой системы являются свеклосеющие хозяйства и сахарные заводы, при этом наибольшая заинтересованность в ее

функционировании и получении результатов должна проявляться у сахарных заводов, как конечных бенефициаров, но свеклосеющие хозяйства также могут получить выгоду в виде большей цены за сданное сырье, имиджевые привилегии.

Организационно модель функционирования системы прослеживаемости опирается на следующую схему реализации процедуры (рисунок 2), включающую обоих участников как субъектов, осуществляющих сбор данных и целенаправленную передачу головному субъекту, в качестве которого выступает сахарный завод. Сахарный завод выделен в качестве головного субъекта по причине использования им сырьевого товара и оценки технологической адекватности сахарной свеклы при приемке; при этом основная масса получаемой информации приходится на свеклосеющее хозяйство.

Сбор данных о параметрах жизненного цикла ведется свеклосеющим хозяйством на всех этапах возделывания сахарной свеклы на каждой из плантаций, выделенных для данной культуры в рамках ротации принятого севооборота. Период мониторинга охватывает временной период порядка - 17-20 месяцев, приходящихся на 2-3 года. В качестве инструмента получения данных используют информацию поставщиков семян, средств защиты растений, макро- и микроудобрений, непосредственные замеры в поле, химико-фитопатологические обследования плантаций.

Полученные данные о параметрах жизненного цикла каждого этапа возделывания сахарной свеклы

аккумулируются в единую информационную базу свеклосеющего хозяйства, где фиксируются исходные параметры – показатели, характеризующие качество проведения агротехнологических приемов и состояние посевов с приложением видео- и фотоматериалов. Вся полученная информация подлежит анализу на предмет отклонения фактических значений исходных параметров от нормативных согласно технологическому регламенту возделывания сахарной свеклы, в случае отклонения возникает риск недостижения целевых показателей сахарной свеклы, т.е. формирование технологически неадекватного сырья и снижение эффективности его переработки. Для компенсации этого риска по результатам мониторинга следует применять управляющие воздействия. По завершении пяти стадий жизненного цикла и получения сырьевого товара информация передается в сырьевую службу сахарного завода. Заводом по мере приемки сырья и оценки его качества по ГОСТ 33884-2016 дополнительно ведется определение технологической адекватности сахарной свеклы на основе исходных параметров каждого жизненного цикла [7].

Для сахарного завода полученные данные о технологической адекватности принимаемой сахарной свеклы будут служить показателем добросовестности поставщика сырья, в смысле его профессионализма в данной сфере, соблюдения им агротехнологий; дадут возможность предвидеть протекание технологических процессов переработки, оценить их ресурсоемкость, вовремя предпринять превентивные меры при необходимости.



Рисунок 2 – Схема реализации процедуры прослеживаемости сахарной свеклы как сырья для производства сахара

Таблица 1 – Результаты оценки технологической адекватности сахарной свеклы

Этап жиз- ненного цикла	Наименование параметра	2016 г.			2017 г.			2018 г.		
		x _i	K _n	K _и	x _i	K _n	K _и	x _i	K _n	K _и
Созда- ние среды для за- рожде- ния	Глубина вспашки	0,90	K ₁ = 0,80	0,77	0,94	K ₁ = 0,85	0,89	0,98	K ₁ = 0,94	0,92
	Плотность почвы	0,82			0,88			0,94		
	pН почвы	0,62			0,62			0,74		
	Дозы внесения азота	0,64			0,66			0,85		
	Дозы внесения фосфора	0,80			0,82			0,92		
	Дозы внесения ка- лия	0,84			0,92			0,98		
Зарож- дение	Температура почвы	0,80	K ₂ = 0,84		0,88	K ₂ = 0,90		0,86	K ₂ = 0,90	
	Влажность почвы	0,79			0,84			0,84		
	Расход семян для высева	0,92			0,94			0,96		
	Глубина заделки семян	0,84			0,86			0,90		
	Густота насаждений	0,82			0,94			0,96		
Рост и разви- тие	Засоренность злаковыми сорняка- ми	0,72	K ₃ = 0,70		0,88	K ₃ = 0,88		0,84	K ₃ = 0,86	
	Засоренность двудольными сорняками	0,70			0,82			0,80		
	Развитие листовых болезней	0,66			0,92			0,88		
	Расход пестицидов	0,79			0,90			0,92		
Дости- жение спело- сти	Коэффициент спелости	0,66	K ₄ = 0,77		0,87	K ₄ = 0,91		0,90	K ₄ = 0,93	
	Засоренность посе- вов перед уборкой	0,80			0,92			0,88		
	Сахаристость корнеплодов	0,68			0,92			0,96		
	Чистота клеточного сока	0,76			0,92			0,95		
Полу- чение сырье- вого товара	Форма пучка листьев	0,69	K ₅ = 0,75		0,92	K ₅ = 0,92		0,90	K ₅ = 0,95	
	Индекс формы корнеплода	0,78			0,90			0,94		
	Высота среза ботвы	0,84			0,90			0,94		
	Содержание корне- плодов с сильными механическими по- вреждениями	0,70			0,88			0,92		

Так, если величина коэффициента технологической адекватности сахарной свеклы будет иметь значение 0,8...1,0, такая свекла будет перерабатываться без затруднений, обеспечивая высокий выход и качество сахара, с минимальным расходом энергоресурсов и технологических вспомогательных средств, цена сырья при этом должна быть максимальной. Если величина коэффициента технологической адекватности сахарной свеклы будет иметь значение 0,65...0,79, при ее переработке будут возникать затруднения, потребуется дополнительный расход технологических вспомога-

тельных средств, выход сахара может быть снижен, а его качество скорее всего будет приближено к категории ТСЗ, цена сырья в этом случае должна быть уменьшена. Особый случай представляет ситуация, когда доставляемая сахарная свекла является технологически неадекватной, со значением коэффициента менее 0,65. Вопрос возможности переработки такой сахарной свеклы должен решаться в каждом случае сахарным заводом индивидуально, учитывая потенциально высокую ресурсоемкость, низкие технико-экономические показатели.

Между тем, для свеклосеющего хозяйства эти данные также могут послужить оценкой их работы, выявить недостатки для последующего устранения, но главное, они могут вскрыть проблемы, которые не были очевидными.

В качестве примера можно проследить эволюцию одного из свеклосеющих хозяйств Курской области с 2016 по 2018 гг. В таблице 1 приведены результаты оценки технологической адекватности сахарной свеклы, доставляемой на близлежащий сахарный завод.

Если проследить динамику величин, составляющих исходные данные, коэффициенты этапов и интегральные коэффициенты, видна положительная тенденция. На этапе создания среды для зарождения в первый год несоблюдение таких параметров как рН почвы и доз внесения азотного удобрения негативно сказалось на дальнейшем формировании химического состава корнеплодов, сроках наступления технологической спелости. Во второй и третий годы более тщательное выполнение приемов позволило практически оптимизировать дозы внесения удобрений, что положительно сказалось на сахаристости и чистоте клеточного сока. Однако, следует отметить, что рН почвы все-таки варьирует, имелось около 25 % результатов замеров, не входящих в поле допуска. Это свидетельствует о том, что необходимо уделить особое внимание внесению ощелачивающих мелиоративных реагентов.

На этапе зарождения в первый год не были соблюдены основные параметры, что явилось предпосылкой в последующем развития сорняков, листовых болезней.

Второй и третий годы характеризуются более качественным исполнением приемов. Это позволило снизить пораженность сорняками и болезнями, в результате к этапу достижения спелости растения имели явное преимущество в состоянии. Коэффициент этапа роста и развития в 2018 г. был несколько ниже по сравнению с 2017 г., что можно объяснить обильным выпадением осадков в этот период возделывания корнеплодов, которое, в свою очередь, стало запускающим механизмом для развития сорняков и листовых болезней. Провести химическую обработку в сложившихся условиях было чрезвычайно трудно из-за большого количества переросших сорных растений в посевах, что в целом привело к перенесению сроков

пестицидных обработок. Также после проливных дождей пахотный горизонт почвы был уплотнен, что вызвало сильное угнетение посевов сахарной свеклы. Тем не менее, грамотно поставленная работа по защите растений принесла свой результат – на этапе достижения спелости сформировались корнеплоды с высокой сахаристостью и чистотой клеточного сока.

Этап получения сырьевого товара характеризует качество уборочных работ и генетические особенности применяемого гибрида. Так, если в 2016 г. высевали гибрид с раскидистой розеткой листьев, то в последующем перешли на гибрид с прямостоячей розеткой. Из-за недостаточной густоты насаждений в 2016 г. корнеплоды были неоднородными, в т.ч. по уровню выступления головок над почвой, что не позволило обеспечить одинаковую высоту среза ботвы. Такая работа техники сопровождалась травмированием корнеплодов. Этих отрицательных явлений удалось избежать в 2017 и 2018 гг. с другим гибридом, оптимальной густотой насаждений – уборочная техника обеспечивала правильный срез ботвы и не травмировала корнеплоды.

В итоге, если в первый год хозяйство доставило на завод условно адекватную сахарную свеклу со значением коэффициента технологической адекватности 0,77, то в последующие годы величина коэффициента технологической адекватности возросла до 0,89...0,92, что характеризует свеклу как технологически адекватную. Таким образом, данные прослеживаемости сахарной свеклы послужили инструментом повышения эффективности работы свеклосеющего хозяйства и сахарного завода, работавшего на технологически адекватной сахарной свекле. Иными словами, предложенный механизм управления процессами производства технологически адекватной сахарной свеклы оправдал себя на практике.

Вывод. Разработаны основы системы прослеживаемости формирования технологически адекватной сахарной свеклы, базирующейся на оценке технологической адекватности сахарной свеклы по результатам данных о параметрах жизненного цикла сахарной свеклы. Реализация прослеживаемости позволяет свеклосахарному комплексу получить действенный механизм управления своей эффективностью.

Список использованных источников

1. Егорова М.И. Формирование сквозной аграрно-пищевой технологии производства сахара как фактор ресурсосбережения // Сахарная свекла. – 2008. – № 9. – С. 15-16.
2. Аспекты прослеживаемости формирования технологических качеств сахарной свеклы в процессе вегетации / Л.И. Беляева, Л.Н. Пузанова, С.В. Хлюпина, Л.Ю. Смирнова // Сахарная свекла. – 2016. – № 10. – С. 21-23.
3. Егорова М.И., Елифанова Н.П. Сквозная аграрно-пищевая технология производства сахара // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 3. – С. 91-92.
4. <http://www.sila-uma.ru/2011/10/20-treking-zakazov>.
5. Политика Росакредитации по прослеживаемости результатов измерений: утв. Руководителем Федеральной службы по аккредитации А.И. Херсонцевым 17.10.16. – <http://fsa.gov.ru/index/staticview/id/444>.

6. ГОСТ Р ИСО 22005-2009 Прослеживаемость в цепочке производства кормов и пищевых продуктов. Общие принципы и основные требования к проектированию и внедрению системы. – М.: Стандартинформ, 2010. – 7 с.

7. Оценка технологической адекватности свеклы сахарной для производства сахара / М.И. Егорова, Л.Н. Пузанова, С.В. Хлюпина, Л.Ю. Смирнова // Аграрная наука. – 2018. – № 7-8. – С. 50-54.

List of used sources

1. Egorova M.I. Formation of end-to-end agro-food technology of sugar production as a resource saving factor // Sugar beet. - 2008. - № 9. - P.15-16.

2. Aspects of traceability of the formation of technological qualities of sugar beet in the process of vegetation / L.I. Belyaev, L.N. Puzanova, S.V. Khlyupina, L.Yu. Smirnova // Sugar beet. - 2016. - № 10. - P. 21-23.

3. Egorova M.I., Epifanova N.P. Cross-cutting agro-food technology of sugar production // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2008. - № 3. - P. 91-92.

4. <http://www.sila-uma.ru/2011/10/20-treking-zakazov>.

5. Rosacreditation policy on the traceability of measurement results: approved. Head of the Federal Accreditation Service A.I. Khersontsev 17.10.16. - <http://fsa.gov.ru/index/staticview/id/444>.

6. GOST R ISO 22005-2009 Traceability in the chain of feed and food production. General principles and basic requirements for the design and implementation of the system. - М.: Standardinform, 2010. - 7 p.

7. Assessment of the technological adequacy of sugar beet for sugar production / M.I. Yegorova, L.N. Puzanova, S.V. Khlyupina, L.Yu. Smirnova // Agrarian Science. - 2018. - № 7-8. - P. 50-54.

УДК 635.11: 635.18

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СВЁКЛЫ СТОЛОВОЙ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

КОЛОМИЕЦ А.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела земледелия и агрохимии
ВНИИ овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»;
e-mail: a-kolomiec@list.ru.

БОРИСОВ В.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом земледелия и агрохимии
ВНИИ овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»;
e-mail: valeri.borisov.39@mail.ru.

ВАСЮЧКОВ И.Ю.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела земледелия и агрохимии
ВНИИ овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»;
e-mail: gamov_igor@mail.ru.

УСПЕНСКАЯ О.Н.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела земледелия и агрохимии ВНИИ овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»; e-mail: usp-olga@yandex.ru.

Реферат. В настоящее время для повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции большое значение имеет применение минеральных и органических удобрений, микроудобрений и регуляторов роста, поэтому перед агрохимией стоит важная задача по разработке современной научно обоснованной системы удобрений. Целью наших исследований являлось изучение совместного действия минеральных удобрений, биокомпоста, стимулятора роста и комплексного микроудобрения для оптимизации минерального питания свёклы столовой и получения заданного количества и качества продукции. В результате проведенных нами исследований установлено, что применение $N_{120}P_{60}K_{180}$ в основном внесение в сочетании с регулятором роста Цирконом (10 мл/га) и микроудобрением ТенсоTM Коктейль (0,5 кг/га) обеспечило получение наибольшей стандартной урожайности в размере 69,4 т/га. Прибавка урожайности к контролю оказалась существенной и составила 20,4 т/га или 42 %. Доля стандартной продукции составила 94,5 %. Корнеплоды свеклы столовой сорта Карина полученные на данном варианте к моменту уборки содержали: сухого вещества – 13,2 %, суммы сахаров – 6,62 %, бетанина – 96,1 мг%, нитратов – 1030 мг/кг. В целом, во всех испытанных вариантах урожайность, как общая, так и стандартная достоверно превышала контроль на 9,1-20,4 т/га, а содержание нитратов на всех вариантах не пре-

вышло ПДК (1400 мг/кг сырой массы). Максимальное содержание ценного пигмента бетанина было получено на контрольном варианте (108,9 мг%) и при внесении биокомпоста (108,8 мг%).

Ключевые слова: удобрение, свекла столовая, Циркон, ТенсоTMКоктейль, биокомпост, урожайность, качество корнеплодов.

EFFECT OF FERTILIZER AND PLANT GROWTH REGULATORS ON YIELD AND QUALITY OF TABLE BEETS IN THE CONTEXT OF THE NON-CHERNOZEM ZONE

KOLOMIETS A.A.,

candidate of Agricultural Sciences, Researcher of the Department of Agriculture and Agricultural Chemistry All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – the branch of «Federal Centre of Vegetable Growing»; e-mail: a-kolomiec@list.ru.

BORISOV V.A.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of Department of Agriculture and Agricultural Chemistry All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – the branch of «Federal Centre of Vegetable Growing»; e-mail: valeri.borisov.39@mail.ru.

VASJUCHKOV I.Y.,

candidate of Agricultural Sciences, Leading Research Scientist, Division of Agriculture and Agricultural Chemistry All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – the branch of «Federal Centre of Vegetable Growing»; e-mail: gamov_igor@mail.ru.

USPENSKAYA O.N.,

candidate of biological sciences, senior researcher, division of agriculture and agricultural chemistry all-Russian Research Institute of Vegetable Growing – the branch of «Federal Centre of Vegetable Growing»; e-mail: usp-olga@yandex.ru.

Essay. Currently, to increase the yield and quality of agricultural products, the use of mineral and organic fertilizers, micronutrients and growth regulators is of great importance, therefore, agrochemistry faces the important task of developing a modern, scientifically based fertilizer system. The goal of our research was to study the joint action of mineral fertilizers, biocompost, growth stimulant and complex microfertilizer to optimize the mineral nutrition of table beets and to obtain a given quantity and quality of products. As a result of the researches conducted by us it is established that application of $N_{120}P_{60}K_{180}$ in the main introduction in combination with growth regulator Zircon (10 ml/hectare) and the TensoTMkokteyl microfertilizer (0,5 kg/hectare) provided the highest standard yield of 69,4 t/hectare. The yield increase to control was essential and has made 20,4 t/hectare or 42%. The share of standard production has made 94,5%. Root crops of beet of the table variety Karina obtained at this option at the time of harvesting contained: solid – 13,2%, the sums of sugars – 6,62%, a betanin – 96,1 mg of %, nitrates – 1030 mg/kg. In general, in all tested options, the yield, both total and standard, significantly exceeded the control by 9.1-20.4 t / ha, and the content of nitrates in all variants did not exceed the maximum allowable concentration (1400 mg/kg of crude weight). The maximum content of the valuable betanin pigment was obtained in the control variant (108.9 mg%) and with the application of the bio-compost (108.8 mg%).

Keywords: fertilizer, beet table, Zircon, TensoTMkokteyl, bio-compost, yield, quality roots.

Введение. Проблема разработки научно обоснованной системы удобрений – одна из самых важных в сельскохозяйственном производстве, так как она в основном определяет направление изменения, повышения и сохранения плодородия почв и уровень урожайности культур [1].

Для получения высоких урожаев свеклы столовой необходимо определенное сочетание отдельных элементов питания, которые вносятся с удобрениями в почву или на растение при внекорневых подкормках. Однако удобрения влияют не только на величину урожая, но и на его качество и химический состав [2].

Свекла столовая – калорийный диетический продукт питания. Ее корнеплоды содержат белки,

жиры, клетчатку, пектины, сахара, органические кислоты (яблочная, лимонная, щавелевая, и фолиевая), а также минеральные соли кальция, магния, железа, марганца, кобальта, фосфора. Также корнеплоды свеклы содержат ценный пигмент – бетанин. Бетанин является наиболее распространенным из бетаинов (азотсодержащие растительные пигменты, окраска которых варьирует от красно-фиолетовой до желтой) [3].

Материал и методика исследования. Лабораторно-полевые исследования проводились на опытном участке отдела земледелия и агрохимии ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО, на аллювиальной луговой почве центральной части Москворецкой поймы (Раменский район М.О.).

Таблица 1 - Схема опыта

Вариант	Содержание
1	Контроль – без удобрений
2	$N_{120}P_{60}K_{180}$ – рекомендованная доза на получение урожайности 40-50 т/га
3	$N_{120}P_{60}K_{180}$ + Циркон (10 мл/га)
4	$N_{120}P_{60}K_{180}$ + Тенсо TM Коктейль (0,5 кг/га)
5	$N_{120}P_{60}K_{180}$ + Циркон (10 мл/га) + Тенсо TM Коктейль (0,5 кг/га)
6	Биокомпост (5 т/га)
7	$N_{120}P_{60}K_{180}$ + Биокомпост (5 т/га)

Почва опытного участка среднесуглинистая, окультуренная, имеет высокий уровень естественного плодородия $pH_{\text{сол}}$ 5,8-6,1, содержание гумуса (по Тюрину) 3,15-3,22 %, общего азота 0,23-0,28 %, нитратного азота 1,4-4,1 мг/100 г, подвижного фосфора (по Чирикову) 25,0-27,0 мг/100 г, калия (по Чирикову) – 10,0-15,0 мг/100 г. Гидролитическая кислотность (по Каппену) низкая (0,7-1,2 мг-экв/100 г), сумма обменных оснований 28-30 мг-экв/100 г, степень насыщенности основаниями 96-98 %.

Объект исследований – свёкла столовая ранне-спелая сорта Карина.

В качестве основного минерального удобрения использовали нитроаммофоску, содержащую по 16 % д.в. азота, фосфора и калия. Недостающее количество азота и калия вносилось с аммиачной селитрой (34 % д.в.) и хлористым калием (56 % д.в.).

Повторность полевого опыта 4-кратная, размещение повторности систематическое, делянок – случайное. Общая площадь делянки составила $7,0 \times 2,8 = 19,6 \text{ м}^2$, учётная $-5,0 \times 1,4 = 7,0 \text{ м}^2$.

Агротехника – общепринятая для Центральных районов Нечерноземной зоны. Основная обработка – зяблевая вспашка на глубину 25 см. Весной – закрытие влаги и весенняя перепашка на глубину 20 см. Под перепашку вручную вразброс вносили минеральные (нитроаммофоску, аммиачную селитру, хлористый калий) и органические (биокомпост) удобрения согласно схеме опыта. Циркон дозой 10 мл/га (расход рабочего раствора 300 л/га) вносили опрыскиванием сразу после появления массовых всходов свёклы столовой. ТенсоTMКоктейль дозой 0,5 кг/га (расход рабочего раствора 300 л/га) вносили в виде некорневой подкормки (опрыскивание) в фазу начала образования корнеплодов.

Посев столовой свёклы был проведен сеялкой точного высева «Гаспардо» по двустрочной схеме (62+8) см в III декаде мая. Планируемая густота посева семян – 450 тыс. шт./га.

Уход за растениями включал 2-3 междурядные обработки культиватором КРН-4,2. Первую культивацию проводили в фазу 3-4 настоящих листьев, вторую – перед смыканием рядов. За период вегетации было проведено 2-3 полива нормой по 200-250 м³/га.

Учет урожая проводили вручную, с отдельным взвешиванием товарной и нетоварной продукции.

Агрохимические и биохимические исследования

проводили в лаборатории агрохимии ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО общепринятыми методами [4, 5].

Результаты исследования. Известно, что при достаточном содержании в почве микроэлементов растения значительно эффективнее используют азотные, фосфорные и калийные удобрения [6]. В наших исследованиях наибольшая урожайность (69,4 т/га), а соответственно и прибавка урожайности к контролю (42%) была получена при применении рекомендованной дозы минерального удобрения в сочетании с регулятором роста Цирконом и микроудобрением ТенсоTM Коктейль. Доля стандартной продукции составила 94,5 %.

В целом, во всех испытанных вариантах урожайность, как общая, так и стандартная достоверно превышала контроль на 9,1-20,4 т/га. Выход стандартной продукции изменялся в пределах от 91,6 % до 95,9 %. Несмотря на то, что от применения биокомпоста удалось получить прибавку урожайности к контролю 19 %, этот показатель оказался наименьшим по сравнению с другими вариантами (таблица 2).

По нашему мнению, наилучший эффект от применения NPK + Циркон + ТенсоTMКоктейль можно объяснить тем, что на протяжении всего цикла развития растения свёклы столовой получали макро- и микроудобрения, которые были внесены как непосредственно в почву (NPK), так и в качестве некорневой подкормки в фазы появления массовых всходов (Циркон) и начала образования корнеплодов (ТенсоTMКоктейль).

Применение минеральных и органических удобрений влияют не только на количественные, но и на качественные показатели корнеплодов свёклы столовой, такие как биохимический состав корнеплодов.

Исследованиями Литвиненко М.В., Губкина В.Н. [7] установлено, что при применении повышенных доз азотных удобрений снижается содержание сухого вещества, сахаров и красящего вещества – бетанина. В результате наших исследований эффект снижения содержания сухого вещества, сахаров и бетанина наблюдался на варианте с рекомендованной дозой минеральных удобрений. Так применение $N_{120}P_{60}K_{180}$ по отношению к контролю снижало содержание сухого вещества с 13,7 до 12,4 %, суммы сахаров с 6,64 % до 6,09 % и бетанина со 108,9 мг% до 104,5 мг%. Содержание нитратов напротив увеличивалось с 558 мг/кг до 1180 мг/кг (таблица 3).

Таблица 2 – Урожайность свёклы столовой сорта Карина (средняя за 2016-2017 гг.)

Вариант	Урожайность			Стандартная урожайность к общей, %
	общая, т/га	стандартная (7-14 см)		
		т/га	%	
Контроль (без удобрений)	52,7	49,0	100	93,0
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₈₀ (NPK)	71,2	66,8	136	93,9
NPK + Циркон	69,7	66,4	136	95,3
NPK + Тенсо TM Коктейль	67,4	64,6	132	95,9
NPK + Циркон + Тенсо TM Кок- тейль	73,4	69,4	142	94,5
Биокомпост (5 т/га)	63,4	58,1	119	91,6
NPK + Биокомпост	64,7	61,5	126	95,1
HCP ₀₅	6,0-6,9	6,1-7,0	-	-

Таблица 3 – Биохимический состав корнеплодов свёклы столовой сорта Карина (в среднем за 2016-2017 гг.)

Вариант	Сухое вещество, %	Сахара, %			Бетанин, мг%	NO ₃ ⁻ , мг/кг
		моно-	ди-	Σ		
Контроль (без удобрений)	13,7	0,47	6,17	6,64	108,9	558
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₈₀ (NPK)	12,4	0,44	5,66	6,09	104,5	1180
NPK + Циркон	12,4	0,49	6,20	6,69	102,7	1038
NPK + Тенсо TM Коктейль	13,2	0,46	5,71	6,17	88,8	1311
NPK + Циркон + Тенсо TM Коктейль	13,2	0,37	6,25	6,62	96,1	1030
Биокомпост (5 т/га)	11,8	0,44	5,87	6,31	108,8	1228
NPK + Биокомпост	12,1	0,44	6,25	6,68	104,4	1175

В целом контрольный вариант (без удобрений) по биохимическому составу корнеплодов оказался лучшим. Однако, следует отметить, что обработка растений свёклы столовой ТенсоTMКоктейлем, а также совместная обработка Цирконом и ТенсоTMКоктейлем на фоне NPK способствовала накоплению сухого вещества, а во втором случае еще и суммы сахаров на уровне с контролем (13,2 % и 6,62 % соответственно). Также на уровне с контролем сахара накапливались на вариантах NPK + Циркон (6,69 %) и NPK + Биокомпост (6,68 %). Содержание ценного пигмента бетанина на уровне с контролем было отмечено на варианте NPK + Биокомпост (108,8 мг%); на остальных вариантах наблюдалось снижение содержания бетанина. Применение минеральных удобрений в сочетании с регулятором роста и микроудобрением снижало его содержание с 108,9 мг% (контроль) до 88,8 мг% (NPK + ТенсоTMКоктейль).

Содержание нитратов на всех вариантах не превышало ПДК (1400 мг/кг сырой массы), однако применение удобрений способствовало накоплению нитратов в большем количестве, чем на контроле. В наибольшей степени накоплению нитратов способствовало применение NPK + ТенсоTMКоктейль – 1311 мг/кг. Сравнивая все ва-

рианты между собой можно отметить, что меньше всего нитратов накапливалось на вариантах NPK + Циркон + ТенсоTMКоктейль (1030 мг/кг) и NPK + Циркон (1038 мг/кг), однако это больше чем на контроле на 472 и 480 мг/кг соответственно.

Выводы. 1. На аллювиальных луговых почвах применение рекомендованной дозы минерального удобрения N₁₂₀P₆₀K₁₈₀ в основное внесение в сочетании с некорневыми подкормками Цирконом в фазу массовых всходов и ТенсоTMКоктейлем в фазу начала образования корнеплодов обеспечило увеличение урожайности свёклы столовой сорта Карина на 20,7 т/га или на 42% к контролю.

2. Максимальное содержание сухого вещества (13,7 %) и бетанина (108,9%) было отмечено на контрольном варианте (без удобрений), суммы сахаров (6,69 %) – NPK + Циркон. Наименьшее содержание нитратов обнаружено на контрольном варианте – 558 мг/кг. Содержание нитратов на всех вариантах не превышало ПДК (1400 мг/кг сырой массы). На лучшем по урожайности варианте NPK+Циркон+ТенсоTMКоктейль качественные показатели продукции составили: сухое вещество 13,2 % сумма сахаров 6,62 %, бетанин 96,1 мг%, нитраты 1030 мг/кг.

Список использованных источников

1. Борисов В.А. Система удобрения овощных культур: Научная монография – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2016. – 392 с.
2. Буренин В.И. Генетические ресурсы рода Beta L. (Свекла). - СПб., 2007. – 274 с.

3. Долгополова М.А., Тимакова Л.Н., Ховрин А.Н. Оценка химического состава корнеплодов раздельноплодной свеклы столовой при селекции на высокие пищевые качества // Картофель и овощи. – 2018. – № 3. – С. 14-15.
4. Агрохимические методы исследований почв / Под ред. А.В. Соколова. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
5. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. – М.: Колос, 1976. – 256 с.
6. Ягодин Б.А. Агрохимия. – М. – 1982. – 574 с.
7. Литвиненко М.В., Губкин В.И. Урожай и качество маточников свеклы столовой при применении удобрений // Семеноводство овощных культур // Сб. науч. тр. под ред. Пивоварова В.Ф. – М., 1994. – С. 17 – 22.

List of sources used

1. Borisov V.A. Vegetable fertilizer system: Scientific monograph – М.: FSBSI “Rosinformagrotech”. - 2016. - 392 p.
 2. Burenin V.I. Genetic resources of the genus Beta L. (Beet). – SPb., 2007. - 274 p.
 3. Dolgoplova M.A., Timakova L.N., Khovrin A.N. evaluation of the chemical composition of roots of monogerm form of red beet during selection for high nutritional quality // Potato and Vegetables. – 2018. – No. 3. – P. 14 – 15.
 4. Agrochemical methods of soil research / Ed. A.V. Sokolova. - М.: Science, 1975. - 656 p.
 5. Pleshkov B.P. Workshop on plant biochemistry. - М.: Kolos, 1976. - 256 p.
 6. Yagodin B.A. Agrochemistry. - М. - 1982. - 574 p.
 7. Litvinenko M.V., Gubkin V.I. Harvest and quality of the beetroot queen cells in the application of fertilizers // Seed production of vegetable crops - Sat. scientific tr. by ed. Pivovarova V.F. - М., 1994. - P. 17 - 22.
-

УДК 551.58:338,43 (470)

ПОТЕПЛЕНИЕ КЛИМАТА – КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИХИЛЕВ А.В.,

доктор экономических наук, главный научный сотрудник ФГБНУ ВИАПИ им. А.А. Никонова.

Реферат. В статье представлен анализ причин и результатов глобального потепления климата и его влияние на экономическую сферу Российской Федерации. На основании исторических данных приводятся примеры периодического изменения климата на земном шаре. Глобальное потепление в большинстве стран мира с развитым сельским хозяйством вызывает необходимость внесения корректив в технологии возделывания сельскохозяйственных культур, нести дополнительные затраты на развитие систем орошения, изменение селекционных программ. Проанализированы положительные и отрицательные влияния изменения климата на деятельность агропромышленного комплекса Российской Федерации, сформулированы основные задачи по адаптации сельскохозяйственной отрасли к потенциальным рискам и пути их решения. В Российской Федерации изменение климата в сторону потепления приведет к расширению ассортимента возделываемых культур, вовлечению в сельскохозяйственный оборот новых, ранее не использованных земель, сокращению транспортных путей за счет продления навигации Северного морского пути. Вместе с тем, также потребуются внесение изменений в технологические процессы выращивания сельскохозяйственных культур, создание новых сортов с более продолжительным вегетационным периодом, работа в направлении повышения жаро- и засухоустойчивости растений, устойчивости растений к повреждению вредителями и поражению возбудителями болезней, которых раньше на этих территориях не наблюдалось.

Ключевые слова: изменение климата, потепление, АПК, вредители, болезни, продовольственная безопасность, селекция, теплолюбивые культуры.

CLIMATE WARMING IS A COMPETITIVE ADVANTAGE OF AGRICULTURE IN THE RUSSIAN FEDERATION

MIKHILEV A.V.,

doctor of Science in Economics, Chief Researcher of the FGBNU VIAPIm. A.A. Nikonova.

Essay. The article analyzes the causes and results of global warming and its impact on the economic sphere of the Russian Federation. Based on historical data, examples of periodic climate change on the globe are given. Global warming in most countries of the world with developed agriculture necessitates making adjustments in crop cultivation technology, incurring additional costs for developing irrigation systems, changing breeding programs. The positive and negative effects of climate change on the activities of the agro-industrial complex of the Russian Federation have been analyzed, and the main tasks have been formulated for adapting the agricultural sector to potential risks and ways to address them. In the Russian Federation, climate change towards warming will lead to an expansion of the range of cultivated crops, the involvement of new, previously unused land in agricultural use, and the reduction of transport routes through the extension of the navigation of the Northern Sea Route. At the same time, it will also be necessary to introduce changes in the technological processes of growing crops, the creation of new varieties with a longer growing season, work towards increasing the heat and drought resistance of plants, the resistance of plants to pest damage, and the infectious diseases that previously in these territories was not observed.

Keywords: climate change, warming, agro-industrial complex, pests, diseases, food security, selection, heat-loving crops.

Введение. Глобальное изменение климата, о котором спорят ученые и озабочены правительства ведущих стран мира, пытающиеся сдержать возрастающее потепление на планете, на самом деле объективная реальность. Оно происходило и раньше, о чем свидетельствуют угольные разрезы в Норвегии, где пласты чередуются со значительной периодичностью во времени. Это означает, что климат на этой субарктической части планеты не раз резко менялся. Название острова покрытого вечными льдами – Гренландии свидетельствует о том, что когда-то и там росли деревья и зеленела трава.

Условия и методы анализа. При проведении исследования была использована методика ретроспективной оценки изменения природно-климатических ресурсов в различных регионах мира в зависимости от влияния на них антропогенной нагрузки, тектонических процессов и солнечной активности. Проведен экономический анализ результатов воздействия вышеперечисленных факторов на устойчивое развитие АПК.

Результаты исследований. По данным Центра по изменению климата в Кыргызской Республике [1], повышение средней температуры в бразильском штате Мату-Гросу всего на 1 градус по шкале Цельсия приведет к тому, что объемы производства сои и кукурузы в штате сократятся на 9–13 %.

В 1997 году в г. Киото (Япония) 159 стран подписали соглашение о сокращении выброса в атмосферу парниковых газов, получивших название «Киотский протокол», которые, по мнению научного сообщества, и являются причиной глобального потепления на земном шаре. На самом деле, это ни как не повлияло на объемы парникового газа в атмосфере, т.к. в основе соглашения лежит экономическая составляющая. Продажа своих квот на выброс парниковых газов странам с развитой экономикой должна помочь развивающимся странам получить финансовые средства на борьбу с последствиями изменения климата. На самом деле, концентрация CO₂, который содержится в парниковых газах необходима для накоп-

ления биомассы растениями. По сравнению с циклическими изменениями прихода солнечной энергии на землю и природными катастрофами, связанными с извержениями вулканов и т.п., влияние накопления CO₂ в атмосфере несоизмеримо мало. Киотское и последующие соглашения, вызывают иллюзию решающего значения антропогенного влияния на изменение климата, в то же время доля участия человека в этом процессе, безусловно, есть. Но его деятельность должна быть направлена на установление возможно точного прогноза изменения климата и разработку мер к уменьшению негативных последствий им вызванного.

В Российской Федерации один из основных лимитирующих факторов получения продукции растениеводства – температура. По сравнению с большинством стран мира у нас в сельскохозяйственном производстве ощущается недостаток тепла. Если возместить недостаток влаги еще возможно с помощью различных систем полива, то теплолюбивые культуры можно выращивать только в сооружениях защищенного грунта, что зачастую, экономически не целесообразно.

Обеспокоенность России по поводу надвигающегося потепления вызвана всеобщей тенденцией по сокращению выброса парниковых газов, опасением возникновения природно-климатических аномалий – наводнений, ураганов. При рассмотрении положительных и отрицательных сторон потепления, Россия в результате этого получает ощутимые преимущества. И все опасения вызваны скорее боязнью неизвестности и необходимостью разработки дополнительных мер по адаптации к изменению климата. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур, увеличение периода вегетации, перезимовка озимых культур, введение в сельскохозяйственный оборот дополнительных земель, расширение ассортимента возделываемых культур, повышение качества продукции за счет её лучшего вызревания – вот далеко не полный перечень преимуществ, которые может получить наша страна в сфере АПК.

За исключением общеэкономических вопросов, которые возникают при потеплении климата –

опасность разрушения свайных построек на вечной мерзлоте, вывод из эксплуатации дорог – «зимников» и т.п. не только не имеют решающего значения, но и наоборот будут стимулировать правительство на выделение средств, для строительства современных построек и магистралей. Станет круглый год использоваться Северный морской путь. Сокращение холодного периода в течение года приведет к значительной экономии энергетических средств и запасов не возобновляемых источников энергии, сократится стойловый период скота, уменьшатся затраты на транспортировку и приготовление кормов.

Но существуют и риски из-за не продуманной сортовой политики в регионах Российской Федерации. Так, в результате изменения климата на территорию Российской Федерации стали завозиться в огромных объемах сорта и гибриды сельскохозяйственных растений из стран Западной Европы. Западные компании уже стараются вытеснить с рынка отечественные сорта озимой пшеницы. Если раньше иностранные сорта не переносили низких температур на глубине залегания узла кущения, то теперь они успешно перезимовывают. Однако мы помним, что массовые посевы сортов озимой пшеницы иностранной селекции и её вымерзание привели в Калининградской области к объявлению чрезвычайной ситуации.

Свидетельства о происходящем потеплении мы наблюдаем уже не одно десятилетие. Оно происходит медленно, но с нарастающим итогом. Борщевик, который раньше мог произрастать только на Кавказе и на Дальнем Востоке СССР, теперь заполонил всё Подмосковье, в южные регионы нашей страны пришел мраморный клоп. В Ставропольском крае наблюдается массовый залет нового для края вида – мароккской саранчи (*Dociostaurus maroccanus* Thnb.), в 1999 г впервые в крае появилась азиатская перелетная саранча (*Locusta migratoria* L.) [3]. Распространение новых для северных территорий видов возбудителей болезней и вредителей – процесс неизбежный и к нему просто надо готовиться специализированным службам. Это не совершенно новые в природе виды, они уже где-то были, для них разработаны средства защиты и регулирования вредоносности.

По материалам всемирной продовольственной и сельскохозяйственной организации ФАО (ФАО, 18 мая 2016) «Последствия изменения климата реальны и измеримы. Вслед за изменением климата, должны изменяться и продовольствие, и сельское хозяйство. Повышение температуры, изменение количества осадков, неустойчивый характер погоды и распространение вредителей и болезней являются результатом изменения климата и угрожают производительности сельского хозяйства, а, следовательно, негативно сказываются на глобальной продовольственной безопасности» [2]. Основное опасение у специалистов вызывает возможная деградация почв и лесов.

В Российской Федерации, напротив, потепление благотворно скажется на росте и развитии лесных массивов. В то же время, по анализу хода метеорологических элементов за последние 10 лет зафиксировано увеличение периода вегетации сельскохозяйственных растений примерно на 10 суток. Отсутствие ранних заморозков в сентябре позволяет вызревать семенникам овощных культур в Подмосковье, увеличивается натурная масса зерновых культур и повышается качество семян. Таким образом, потепление климата в Нечерноземной зоне России позволяет вести качественное семеноводство, способствует продвижению туда высокопродуктивных кормовых культур, таких, как сорго зерновое, суданская трава, способная давать 45-50 т/га зеленой массы и 2-3 укоса за сезон. Лимитирующим фактором для этих культур на юге России является влагообеспеченность, а в Подмосковье, находящиеся в зоне достаточного увлажнения этой проблемы нет.

Выводы. Таким образом, изменение климата в сторону потепления для АПК Российской Федерации – это:

1. Объективная реальность и к нему необходимо методично и системно готовиться.

2. Ученым РАН, специалистам Миннауки России, представителям отраслевых союзов и ассоциаций необходимо разработать научно обоснованный прогноз изменения климата.

3. Необходимость научному сообществу совместно с Минсельхозом России сформировать план мероприятия, в котором основными задачами должны стать развитие защиты растений от вредителей и болезней; развитие мелиорации сельскохозяйственных угодий. При этом главная задача генетиков и селекционеров - разработка и реализация программы создания сортов и гетерозисных гибридов сельскохозяйственных растений, устойчивых к засухе и избыточному увлажнению, новых более теплолюбивых культур, ориентация на высокопродуктивные кормовые культуры. Это позволит не только расширить ассортимент продукции, но и внесет свой вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны, сокращение затрат на импорт теплолюбивых культур.

4. При селекции новых сортов и гибридов в условиях меняющегося климата, рекомендуется заранее предусматривать увеличение удельного веса в посевах более теплолюбивых, ветроустойчивых и засухоустойчивых культур (сорго, суданская трава, кукуруза, подсолнечник, просо, люпин белый и др.). Среди зерновых культур целесообразно отдать предпочтение озимым культурам. Необходимо вести селекцию более высокоурожайных но позднеспелых сортов и гибридов, которые лучше используют растущие тепловые ресурсы территории. С этой же целью следует предусмотреть также расширение пожнивных (поукосных) посевов.

Список использованных источников

1. Центр по изменению климата в Кыргызской Республике.
2. ФАО (ФАО, 18 мая 2016, www.fao.org).
3. Саранчовых вредителей необходимо контролировать на межрегиональном уровне / П.Д. Стамо, В.Г. Коваленков, О.В. Кузнецова и др. // Защита и карантин растений. – 2017. - № 2.

List of used sources

1. Center for Climate Change in the Kyrgyz Republic.
 2. FAO (FAO, May 18, 2016, www.fao.org).
 3. Locust pests need to be controlled at the interregional level / PD. Stamo, V.G. Kovalenkov, O.V. Kuznetsova and others. // Protection and quarantine of plants. - 2017. - № 2.
-

УДК 631. 811.98; 633.8

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

БОЕВА Н.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
ФГБНУ Курский НИИ агропромышленного производства, тел. 8- 960-695-54-43; e-mail: nnboeva@gmail.com.

ЧИСТЯКОВА В.П.,

старший научный сотрудник ФГБНУ Курский НИИ агропромышленного производства.

ГАВРИЛОВА Т.В.,

младший научный сотрудник ФГБНУ Курский НИИ агропромышленного производства.

Реферат. Среди возделываемых зерновых культур гречиха обладает уникальными качествами, которые характеризуют её как одну из главных крупяных, продовольственных, диетических и лечебных культур. Посевные площади гречихи в Российской Федерации в 2016 году составили 1198,5 тыс. га. Доля Курской области в посевных площадях гречихи в 2016 году находилась на уровне 2,7 % от общероссийских посевов (31,9 тыс. га), а валовой сбор составил 39,2 тыс. тонн (3,1 % от всех сборов гречихи). Гречиха, как семенной материал и как произведенная из неё гречневая крупа, пользуется большим спросом на рынке продаж. Однако её урожайность в регионе подвержена значительным колебаниям. Получение высоких и стабильных урожаев гречихи в условиях черноземных почв Курской области предполагает возделывание ее по ресурсосберегающим, экологически безопасным технологиям, адаптированным к почвенно-климатическим условиям хозяйства. Такие изыскания проведены в лаборатории технологий возделывания полевых культур Курского НИИ агропромышленного производства. В результате проведенных исследований дана комплексная оценка различных систем удобрения (минеральная, органическая, органо-минеральная) на фоне вспашки, плоскорезной и поверхностной обработки почвы при возделывании гречихи в условиях Курской области. Установлено, что наиболее эффективной технологией возделывания гречихи была технология, включающая в себя вспашку на 20-22 см, в сочетании с минеральной системой удобрения. Эта технология обеспечивала необходимый запас продуктивной влаги в пахотном слое почвы для получения дружных всходов гречихи, высокий запас нитратного азота в течение всего вегетационного периода, минимальную засоренность посевов и максимальную урожайность гречихи сорта Деметра.

Ключевые слова: чернозем типичный, гречиха, способы основной обработки почвы, система удобрения, запасы доступной влаги, нитратный азот, засоренность, урожайность.

AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF CULTIVATION OF BUCKWHEAT IN THE CONDITIONS OF CHERNOZEM SOILS IN KURSK REGION

BOEVA N. N.,

candidate of agricultural Sciences, senior researcher of the Kursk Institute of agricultural production,
tel. 8- 960- 695 - 54-43; e-mail: nnboeva@gmail.com.

CHISTYAKOVA V.P.,

senior researcher, FEDERAL state scientific institution of the Kursk research Institute of agricultural production.

GAVRILOVA T. V.,

Junior research sotrudniku Kursk research Institute of agricultural production.

Essay. Among cultivated crops buckwheat has unique qualities that characterize it as one of the main cereals, food, dietary and medicinal crops. The acreage of buckwheat in the Russian Federation in 2016 amounted to 1198,5 thousand hectares, the Share of Kursk region in the sown area of buckwheat in 2016, was at 2.7% of the national crop (31,9 thousand hectares) and the gross yield was 39.2 million tonnes (3.1% of all fees of buckwheat in Russia). Buckwheat, as a seed material and as produced from it buckwheat, is in great demand in the sales market. However, its yield in the region is subject to significant fluctuations due to the biological characteristics of the culture and cultivation technology. Obtaining high and stable yields of buckwheat in the black soil conditions of the Kursk region involves its cultivation on resource-saving, environmentally safe technologies adapted to soil and climatic conditions of the economy. Such research was carried out in the laboratory of technologies of cultivation of field crops and environmental assessment of the land of the Kursk research Institute of agricultural production. As a result of the research, a comprehensive assessment of various fertilizer systems (mineral, organic, organic-mineral) against the background of plowing is given, ploskorezy and surface soil cultivation at cultivation of buckwheat in the conditions of the Kursk region. It is established that the most effective technology of cultivation of buckwheat was the technology including plowing on 20-22 cm, in combination with mineral system of fertilizer. This technology provided the necessary supply of productive moisture in the arable layer of the soil to produce friendly shoots of buckwheat, a high supply of nitrate nitrogen throughout the growing season, the minimum contamination of crops and the maximum yield of buckwheat varieties Demeter.

Keywords: typical Chernozem, buckwheat, methods of basic soil treatment, fertilizer system, reserves of available moisture, nitrate nitrogen, clogging, yield.

Введение. Среди возделываемых зерновых культур гречиха обладает уникальными качествами, которые характеризуют её как одну из главных крупяных, продовольственных, лечебных и диетических культур. Вследствие того, что посев гречихи проводится позднее яровых культур, её можно использовать как страховую культуру при гибели озимых или как дешёвый сидерат. В отличие от других зерновых культур, биологические особенности гречихи позволяют её всходам подавлять развитие сорняков, закрыв поверхность почвы плотным листовым покровом. Слабо развитая корневая система гречихи имеет высокую физиологическую активность, способную к поглощению и усвоению труднодоступных питательных веществ. Так, её корни по поглотительной способности превосходят в 2,7 раза пшеницу и в 5,5 раза - ячмень. Кроме этого, гречишная солома, после её заделки, оказывает подавляющее влияние на развитие корневых гнилей в почве, при этом численность грибов рода Фузариум сокращается в 3 - 4 раза [1, 2]. Однако, урожайность этой ценной крупяной культуры в условиях Курской области подвержена значительным колебаниям. Получение высоких и стабильных урожаев гречихи возможно только за счет освоения современных ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий. Разработка технологий возделывания гречихи, в которых оптимально сочетаются способы основной обработки почвы, и система удобрения для почвенно-климатических условий Курской области

имеет важное теоретическое и практическое значение [3, 4].

С этой целью в опытах лаборатории технологий возделывания полевых культур и экологической оценки земель Курского НИИ агропромышленного производства в 2015-2017 годах проводилась комплексная оценка различных технологических схем возделывания гречихи. Изучалась эффективность различных систем удобрения (минеральная, органическая, органо-минеральная) на фоне вспашки, плоскорезной и поверхностной обработки почвы.

Материал и методика исследования. Полевые исследования проводились в 9-польном севообороте со следующим чередованием культур: клевер - озимая пшеница - сахарная свёкла - яровая пшеница - смесь гороха с овсом - озимая рожь - гречиха - овес - ячмень с подсевом клевера. Схема опыта включает в себя три способа основной обработки почвы (вспашка на глубину 20-22см, безотвальная плоскорезная обработка на глубину 20-25см, поверхностная обработка на глубину 10-12см) и три системы удобрения (минеральная, органическая, органо-минеральная). Повторность опыта трехкратная. Площадь посевной делянки 189 м², учетной - 100 м². Все агротехнические мероприятия выполнялись в оптимальные сроки согласно схеме опыта и с учетом биологических особенностей гречихи.

Почва опытного участка представлена черноземом типичным мощным тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Реакция почвенного раствора нейтральная (рНК1 почвенной среды 6,8-

7,0). Содержание гумуса в пахотном слое 6,0-6,2 %, подвижного фосфора по Чирикову 10,5-14,5 мг/100г, обменного калия по Масловой 16,8-19,0 мг/100 г почвы.

Результаты исследования. Проведенные исследования показали, что способы основной обработки почвы и системы удобрения оказали существенное влияние на запасы продуктивной влаги в почве перед посевом гречихи. Нужно отметить, что гречиха является влаголюбивой культурой, по требованию к влаге она занимает первое место среди яровых зерновых культур. Поэтому обеспечение её необходимым количеством доступной влаги перед посевом является одним из главных факторов, влияющих не только на появление дружных всходов, но и на величину будущего урожая.

Представленные данные свидетельствуют о том, что наиболее высокие запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы перед посевом гречихи были отмечены по вспашке, которые, в зависимости от системы удобрения, колебались от 43,1 до 48,4 мм (рисунок 1).

На фоне вспашки минеральная, органическая и органо-минеральная системы удобрения повышали запасы продуктивной влаги, по сравнению с неудобренным контролем на 3,4; 4,0; 5,3 мм, соответственно. Аналогичная закономерность наблюдается на фоне плоскорезной и поверхностной обработках почвы, однако запасы доступной влаги, в зависимости от системы удобрения в этих вариантах обработки почвы, были ниже, чем по вспашке и изменялись от 42,1 до 47,9 мм.

Содержание нитратного азота в почве находилось в прямой зависимости от запасов доступной влаги (таблица 1). Так, наиболее высокое содержание нитратного азота в пахотном слое чернозема типичного перед посевом гречихи отмечалось в вариантах с органо-минеральной системой удобрения: по вспашке - 41,74 кг/га, по плоскорезной - 41,30 кг/га и поверхностной обработке - 40,27 кг/га. Замена вспашки на плоскорезную и поверхностную обработку приводила к снижению запасов нитратного азота, в зависимости от системы удобрения, в среднем за три года наблюдений, на 0,12-1,47 кг/га NO₃.

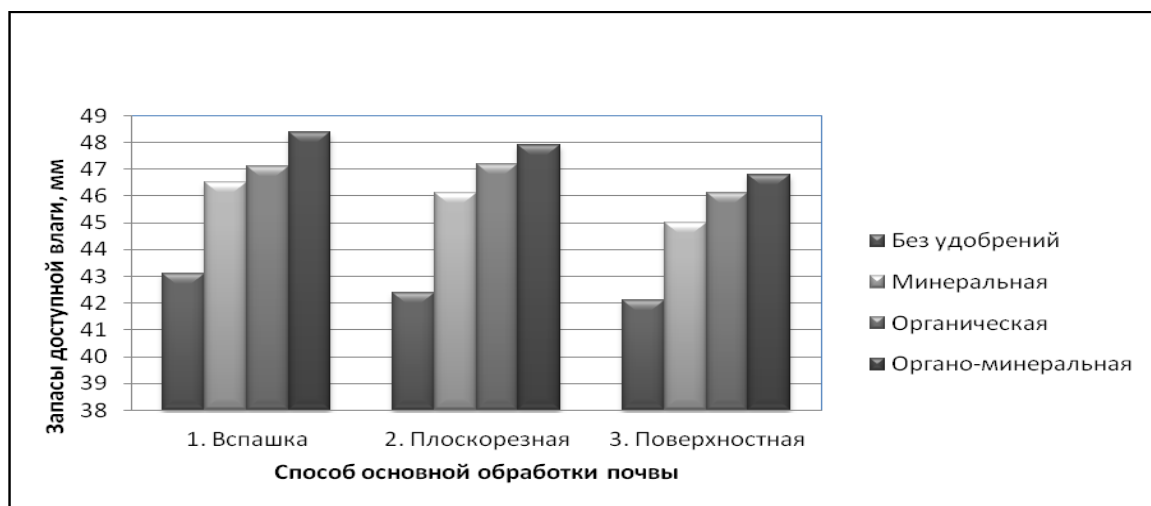


Рисунок 1 - Влияние способов основной обработки почвы и систем удобрения на запасы доступной влаги в пахотном слое почвы перед посевом гречихи, 2015-2017 годы

Таблица 1 - Влияние способов основной обработки почвы и систем удобрения на динамику нитратного азота в пахотном слое почвы чернозема типичного, 2015-2017 гг.

Технология возделывания		Запасы нитратного азота, кг/га		
способ основной обработки почвы	система удобрения	перед посевом	начало цветения	перед уборкой
1. Вспашка	без удобрений	30,20	58,85	11,99
	минеральная	39,94	65,85	13,45
	органическая	40,33	63,31	13,11
	органо-минеральная	41,74	65,24	14,52
2. Плоскорезная	без удобрений	29,76	56,43	12,69
	минеральная	39,82	63,26	13,57
	органическая	40,66	63,61	13,95
	органо-минеральная	41,30	64,08	14,33
3. Поверхностная	без удобрений	29,53	55,66	12,81
	минеральная	38,60	62,25	13,52
	органическая	39,85	60,68	13,90
	органо-минеральная	40,27	63,41	14,02

В фазе начала цветения гречихи запасы нитратного азота в почве существенно возросли, в сравнении с предпосевным периодом с 29,53 до 55,66 кг/га и выше.

В вариантах с использованием органо-минеральной системы удобрения уровень нитратного азота несколько повышался и составил: по вспашке - 65,24 кг/га, по плоскорезной обработке - 64,08 кг/га и по поверхностной - 63,41 кг/га.

Наиболее высокое содержание нитратного азота - 65,85 кг/га было накоплено в почве при возделывании гречихи по технологии, включающей в себя вспашку на глубину 20-22 см и минеральную систему удобрения.

Ко времени уборки гречихи содержание нитратного азота в пахотном слое почв сократилось в 2,5-2,9 раза, в сравнении с содержанием его в почве перед посевом, и в 4,5-5,0 раз по сравнению с запасами в фазе начала цветения. В этот период минимальное количество нитратного азота содержалось в варианте со вспашкой без применения удобрений - 11,99 кг/га. В то же время обращает на себя внимание тот факт, что независимо от способа основной обработки почвы использование органо-минеральной системы удобрения в посевах гречихи позволяет ко времени уборки сохранить запасы нитратного азота в почве более высокие, чем при применении органической или минеральной систем удобрения.

Одной из важных задач агротехнологии при возделывании полевых культур является сохранение поля чистым от сорняков. Весеннее обследование посевов показало, что наименьшая засоренность гречихи была отмечена в вариантах с возделыванием её по вспашке без удобрений (рисунок 2).

Количество сорняков в этом варианте составило 65,2 шт/м² с весом 45,4 грамм.

Использование по вспашке минеральной, органо-минеральной и органической систем удобрений увеличивало количество сорняков на 1,9; 9,0; 21,5 % соответственно.

Замена глубокой отвальной обработки почвы на плоскорезную и поверхностную увеличила засоренность посевов, соответственно на 8,8 и 29,9 %, по сравнению со вспашкой без удобрений, при этом количество сорняков на квадратном метре колебалось от 70,6 до 84,7 штук.

Сочетание плоскорезной обработки с минеральной, органо-минеральной и органической системами удобрения способствовало увеличению количества сорняков, по сравнению со вспашкой без удобрений - на 10,7, 17,9; 32,1 %.

Наиболее высокая засоренность посевов гречихи наблюдалась при возделывании ее по поверхностной обработке 86,9-103,2 шт/м².

Урожайность является основным показателем оценки эффективности применяемой технологии. Данные о влиянии различных технологий возделывания на урожайность гречихи представлены в таблице 2.

При возделывании гречихи без внесения удобрений урожайность ее по вспашке составила - 17,5 ц/га. Возделывание гречихи по технологии с органической системой удобрения обеспечивало повышение урожайности на 4,0 ц/га. Минеральная система удобрения позволила увеличить урожайность зерна гречихи на 5,9 ц/га, а органо-минеральная - на 6,0 ц/га.

Установлено, что наиболее высокая урожайность гречихи получена в вариантах с возделыванием ее по вспашке, при этом её величина изменялась в зависимости от системы удобрения от 21,5 до 23,5 ц/га.

Замена отвальной обработки на плоскорезную снижала урожайность на 0,9-2,1 ц/га, а на поверхностную - на 2,6-4,0 ц/га.

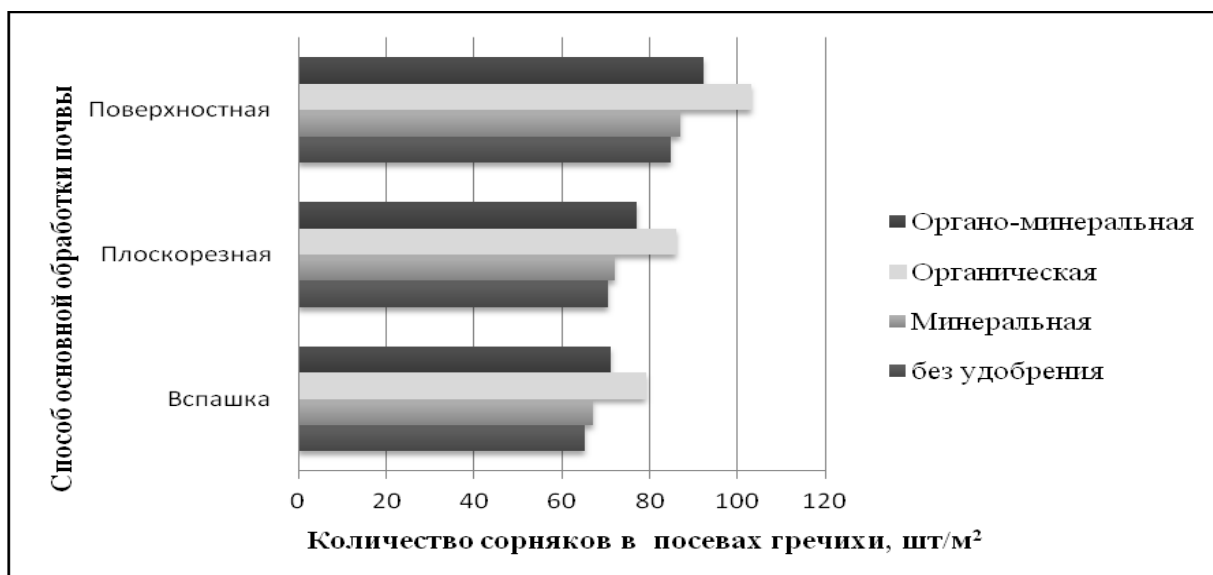


Рисунок 2 – Влияние способов основной обработки почвы и систем удобрения на засоренность посевов гречихи

Таблица 2 – Влияние способа основной обработки почвы и систем удобрения на урожайность гречихи, 2015-2017 гг.

Технология возделывания		Урожай, ц/га	Прибавка, ц/га	
основная обработка почвы	система удобрения		от удобрений	от обработки
1. Вспашка	без удобрений	17,5	-	-
	минеральная	23,4	5,9	-
	органическая	21,5	4,0	-
	органоминеральная	23,5	6,0	-
2. Плоскорезная	без удобрений	17,2	-	- 0,3
	минеральная	21,9	4,7	-1,9
	органическая	20,6	3,4	- 0,9
	органоминеральная	21,4	4,2	- 2,1
3. Поверхностная	без удобрений	16,2	-	-1,3
	минеральная	20,1	3,9	-3,3
	органическая	18,9	2,7	-2,6
	органоминеральная	19,5	3,3	- 4,0
НСР ₀₅		2,1- 2,5		

Вывод. Таким образом, результатом исследований стала комплексная оценка различных технологических схем возделывания гречихи в условиях Курской области. Установлено, что наиболее эффективной была технология возделывания гречихи, включающая в себя вспашку на 20-22 см, в сочетании с минеральной системой удобрения.

Она обеспечивала необходимый запас продуктивной влаги в пахотном слое почвы для получения дружных всходов гречихи, высокий запас нитратного азота в течение всего вегетационного периода, минимальную засоренность посевов и максимальную урожайность гречихи сорта Деметра.

Список использованных источников

- Новиков В.М. Комплексное влияние элементов технологии на плодородие почвы и эффективность возделывания гречихи // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2015. - № 3(15). - С. 55-60.
- Анохина Т.А., Кадыров Р.И., Баранян Т.Г. Запашка соломы в качестве органического удобрения почвы и санирующего средства // Аналитический обзор. – Жодино, 2009. - С. 16-19.
- Зотиков В.И., Глазова З.И. О повышении эффективности производства зерна гречихи в России // Зернобобовые и крупяные культуры. -2015. - № 1(13). - С. 75-78.
- Парахин В.Н. Гречиха: Биологические возможности и пути их реализации // Вестник Орел ГАУ. - 2010. - № 4. - С. 4-8.

List of sources used

- Novikov V.M. Complex influence of technology elements on soil fertility and buckwheat cultivating efficiency // Zernobobovye and cereal crops. - 2015. - No. 3 (15). - P. 55-60.
- Anokhina T.A., Kadyrov R.I., Baranyan T.G. Straw of straw as an organic soil fertilizer and sanitizer // Analytical review. – Zhodino, 2009. - P. 16-19.
- Zotikov V.I., Glazova Z.I. About increase of efficiency of production of buckwheat grain in Russia // Zernobobovye and groats cultures. -2015. - No. 1 (13). - P. 75-78.
- Parakhin V.N. Buckwheat: Biological possibilities and ways of their realization // Vestnik Orel GAU. - 2010. - No. 4. - C.4-8.

УДК 631.1:633.521

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА МОДЕРНИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА ЛЬНА-ДОЛГУНЦА**

РОЖМИНА Н.Ю.,

младший научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт льна»,
e-mail: vniil@mail.ru.

Реферат. Одним из секторов АПК страны, который в наибольшей степени понес существенные потери в период трансформации общественно-экономической системы является льняной подкомплекс. Целью данной работы является рассмотрение одной из основных проблем развития отрасли – повышения эффективного плодородия почвы на участках, предназначенных для размещения посевов льна-долгунца. В статье рассмотрены основные направления модернизации технологий производства льна-долгунца в России, обеспечивающие наиболее существенное повышение эффективности и конкурентоспособности этой отрасли. Показана высокая эффективность внесения под лён-долгунец минеральных удобрений, которая повышается в условиях комплексной интенсификации производства льносырья и модернизации технологии первичной переработки. Снижение эффективности минеральных удобрений в предыдущие годы было обусловлено низким качеством и низкой ценой реализованной льнотресты. Уточнена методика определения эффективности внесения под лён минеральных удобрений. В работе показано, что при увеличении урожайности тресты за счёт внесения минеральных удобрений удельные условно постоянные затраты сокращаются, что ведет к увеличению прибыли за счёт снижения себестоимости тресты. Следовательно, эффект от внесения минеральных удобрений в льноводстве связан не только с увеличением урожайности, но и снижением себестоимости. Основным фактором повышения качества льнотресты является формирование достаточного по численности парка льноуборочных машин, который позволит обеспечить своевременное проведение уборочных работ. Условием эффективности технологических и технических инноваций в процессе дальнейшей модернизации отрасли является высокий уровень интенсивности технологий.

Ключевые слова: лён-долгунец, модернизация отрасли, интенсификация технологий, эффективность минеральных удобрений, условия эффективности инноваций.

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE MODERNIZATION PROCESS PRODUCTION
OF FLAX-DOLGUNTS**

ROZHMINA N.Yu.,

Junior Research Fellow, All-Russian Research Institute of Flax, e-mail: vniil@mail.ru.

Essay. One of the sectors of the countrys agro-industrial complex, which suffered the greatest losses during the transformation of the socio-economic system, is the flax subcomplex. The purpose of this work is to consider one of the main problems of the development of the industry - improving the effective fertility of the soil in areas intended for the placement of flax. The article presents the main directions of modernization of production technologies of flax fiber in Russia, which provides the most significant increase in the efficiency and competitiveness of this industry. The high efficiency of applying mineral fertilizers to flax fiber has been shown, which increases in conditions of complex intensification of flax raw material production and modernization of primary processing technology. Decrease of efficiency of mineral fertilizers in previous years was due to the low quality and low price of flax trest. The method for determining the effectiveness of the application of mineral fertilizers for flax has been clarified. It is shown that with an increase in yield, the trusts due to the application of mineral fertilizers, the specific conditionally fixed costs are reduced, which leads to an increase in profits by reducing the cost of the trusts. Consequently, the effect of mineral fertilizers in flax production is associated not only with an increase in yield, but also a decrease in the cost of. The main factor for improving the quality of flax is the formation of a sufficient number of flax harvesters, which will ensure timely harvesting. The condition for the efficiency of technological and technical innovations in the process of further modernization of the industry is a high level of intensity of technology.

Keywords: fibre flax, modernization of the industry, the intensification of technology, the effectiveness of mineral fertilizers, the conditions for the effectiveness of innovation.

Введение. Производство продукции льна-долгунца в стоимостном выражении в расчете на 1 га посева и 1 чел.- час живого труда в России в 4-6 раз меньше чем в льносеющих странах Западной

Европы [1, 2]. Отчасти, это связано с объективными причинами: более высокими значениями биоклиматического потенциала территории и степени окультуренности почв в западноевропейских

странах, чем в льносеющих регионах России. Основная же причина столь существенного отставания отечественного льноводства – это несовершенство технологий производства и первичной переработки льносырья.

Причем нет оснований утверждать, что при разработке технологий в России были упущены какие-либо важные элементы, которые привели к неудовлетворительным результатам. Состав технологических операций и требования к их выполнению во всех странах идентичны. К тому же при разработке отечественных технологий всегда учитывались более сложные условия производства и предлагались мероприятия, направленные на преодоление негативных последствий неблагоприятных погодных факторов [3, 4].

Неудовлетворительные результаты производства в льняном подкомплексе России и его слабая конкурентоспособность обусловлены крайне низким уровнем материальной обеспеченности технологий. То есть наиболее актуальной проблемой является прежде всего интенсификация технологий выращивания и уборки льна-долгунца, направленная на повышение урожайности и качества льнопродукции.

В работах по обоснованию стратегии технологического и технического обновления льноводства в качестве основных задач выдвигаются: посев льна-долгунца на участках с достаточно высоким уровнем плодородия почвы, повышение качества посевного материала и обеспечение отрасли техническими средствами в необходимом количестве и составе [5].

Материал и методика исследования. Теоретической и методологической базой исследования послужили труды отечественных и зарубежных учёных по рассматриваемой теме. При написании работы использовались монографии, подготовленные авторским коллективом ВНИИЛ, статьи периодических научных изданий, материалы конференций, а также результаты собственных исследований. В процессе выполнения работы использованы методы: системный анализ, расчётно-конструктивный, абстрактно-логический.

Результаты исследования. Низкий уровень эффективного плодородия дерново-подзолистых почв в льносеющих регионах России обусловлен их низким естественным плодородием, абсолютно несущественными объемами внесения органических удобрений из-за сокращения поголовья скота, резким сокращением применения минеральных удобрений. Негативно на уровне плодородия сказывается также уменьшение доли бобовых в многолетних травах в связи с чрезмерно длительными сроками их использования без пересева.

Восстановление системы удобрения на основе формирования рациональной системы ведения хозяйства связано с крупными инвестициями в развитие скотоводства и кормопроизводства и требует длительного времени.

Возможности отбора под посев льна-долгунца участков с наиболее плодородными почвами также ограничены, хотя в условиях незначительного удельного веса посевов льна в площади пашни они повышаются. Но обычно такой отбор осуществляется лишь в пределах одного льносеющего хозяйства. Данный прием может обеспечить более существенный эффект при наличии возможности аренды земли под посев льна в соседних хозяйствах, но этот вопрос ещё недостаточно проработан в законодательном и практическом аспектах.

Более доступным фактором повышения эффективного плодородия является увеличение внесения под лён-долгунец минеральных удобрений. Но и здесь имеется ряд проблем, которые требуют отдельного рассмотрения.

Эффективность внесения под лён-долгунец минеральных удобрений зависит от целого ряда обстоятельств. Окупаемость минеральных удобрений прибавкой урожая повышается, если их внесение устраняет дефицит в почве тех или иных элементов минерального питания, если они вносятся в оптимальной дозе и при оптимальном соотношении азота, фосфора и калия применительно к культуре льна-долгунца [6].

В последние годы в ряде публикаций утверждается, что при существующем соотношении цен на минеральные удобрения и льнопродукцию их внесение под лён-долгунец в средних и высоких дозах стало экономически неэффективным, и рекомендуется применение удобрений лишь в низких дозах, когда их окупаемость приростом урожайности более высокая [7, 8].

Но проблема окупаемости затрат на удобрения связана не столько с высокой ценой минеральных удобрений, а прежде всего с низкой ценой реализации льнотресты, обусловленной её низким качеством и преднамеренным занижением цены перерабатывающими предприятиями, число которых резко сократилось. Из-за высоких затрат на транспортировку льнотресты её поставщики не имеют возможности выбора более выгодного для них покупателя. Средняя фактическая цена реализации льнотресты в предыдущие годы находилась на уровне 4,5 тыс. руб./т, что ниже её себестоимости.

Экономически приемлемой для перерабатывающего предприятия является такая цена тресты, которая позволит обеспечить рентабельное производство льноволокна. Например, при переработке 1 т льнотресты № 1,00 на отечественных мяльно-трепальных агрегатах можно получить 86 кг трепаного и 186 кг короткого волокна на сумму 11,6 тыс. рублей. При затратах на переработку 1 т льнотресты 4,5 тыс. рублей и прибыли предприятия, равной 30 % от этих затрат, льнозавод имеет возможность заплатить за 1 т тресты 5,7 тыс. рублей.

При переработке высококачественной тресты № 1,75 стоимость полученного волокна увеличивается и закупочную цену можно повысить до 12

тыс. рублей за тонну при сохранении достаточно высокого уровня окупаемости затрат на получение волокна.

Кроме того, при переработке высококачественной тресты льнозавод получит возможность применения высокотехнологичного оборудования, при использовании которого выручка за реализованное волокно по сравнению с предыдущим вариантом возрастет в 1,3 раза, и перерабатывающее предприятие имеет возможность путём увеличения цены ещё более существенно простимулировать поставку высококачественного сырья.

Очевидно, что повышение качества и реализационной цены льнотресты является фактором существенного повышения окупаемости внесенных под лен минеральных удобрений. При этом следует подчеркнуть, что задача повышения качества тресты в процессе модернизации льноводства не имеет альтернативы.

Эту задачу необходимо решать, прежде всего, за счёт повышения уровня обеспеченности отрасли техническими средствами, с тем чтобы устранить потери качества из-за несвоевременного выполнения уборочных работ. Лишь при высоком качестве льнотресты производство льна-долгунца станет рентабельным [5].

При этом считаем также важным принять во внимание то обстоятельство, что в льноводстве эффективность удобрений не ограничивается лишь превышением стоимости дополнительной продукции над затратами на их покупку и внесение. Существенное значение имеет не только прирост, но и повышение абсолютного уровня урожайности.

Дело в том, что удельные эксплуатационные издержки на работу техники в расчёте на единицу продукции при более высокой урожайности сокращаются, поскольку затраты на обработку поч-

вы, посев, комбайновую уборку, оборачивание и ворошение лент остаются практически неизменными независимо от уровня урожайности. Это же относится и к материальным затратам на семена и средства защиты растений. Удельные затраты на сбор тресты рулонным пресс-подборщиком лишь частично зависят от урожайности и при увеличении её в 2 раза возрастают всего на 30-40 %.

В льноводстве условно постоянные издержки, не зависящие от уровня урожайности, имеют более значительный удельный вес, чем в зерновом хозяйстве и в кормопроизводстве. Как видно из таблицы 1, при увеличении урожайности тресты за счёт внесения минеральных удобрений на 30 %, удельные условно постоянные затраты, соответственно, сокращаются, что ведет к увеличению прибыли за счёт снижения себестоимости тресты. То есть эффект от внесения минеральных удобрений в льноводстве связан не только с увеличением урожайности, но и снижением себестоимости.

Приведенные в таблице 1 показатели урожайности и дозы внесения удобрений взяты из данных эксперимента [7]. Стоимостные показатели рассчитаны в соответствии с нормативами и современными ценами на средства производства.

Как видно из таблицы 1, в связи с высокой ресурсоёмкостью производства льна-долгунца, эффективность внесения минеральных удобрений в этой отрасли обусловлена прежде всего тем, что с ростом урожайности происходит существенное снижение затрат на единицу продукции.

В перспективе постоянным фактором повышения эффективности внесенных под лен удобрений будет также ускорение сортообновления, замена возделываемых сортов на более продуктивные. Урожайный потенциал новых сортов реализуется более полно при возделывании на почвах с высоким уровнем эффективного плодородия.

Таблица 1 - Эффективность внесения под лён-долгунец минеральных удобрений

Наименование показателя	Без удобрений	Внесение $N_{15}P_{22}K_{80}$, кг д.в./га
Урожайность льнотресты т/га	3,0	3,9
Стоимость удобрений с затратами на внесение, тыс. руб./га	-	4,1
Выручка от реализации льнотресты при цене 6 тыс.руб./т, тыс. руб./га	18,0	23,4
Увеличение выручки, тыс. руб./га	-	5,4
Превышение выручки над затратами на удобрения, тыс. руб./га	-	1,3
Условно постоянные затраты на покупку семян, средств защиты растений, выполнение технологических операций по обработке почвы, посеву, внесению пестицидов, уборке урожая: тыс. руб./га тыс. руб. на 1 т льнотресты	22,1 7,4	22,1 5,7
Снижение себестоимости 1 т льнотресты, тыс.руб.	-	1,7
Снижение себестоимости льнотресты, собранной с 1 га, тыс. руб. (1,7 тыс. руб. · 3,9 т)	-	6,6

В настоящее время важной проблемой является изыскание возможностей компенсации дефицита органических удобрений, последствие которых является одним из основных факторов повышения урожайности льна-долгунца. Для этого предлагается размещать лен по предшественникам, обогащающим почву органическим веществом, таким как вико-овсяная смесь, после уборки которой высевается горчица белая. Её зеленая масса запахивается как зеленое удобрение. Затраты на приобретение семян, обработку почвы и посев сидеральной культуры вдвойне окупаются прибавкой урожая льнопродукции [9].

Необходимо подчеркнуть, что применение технико-технологических инноваций при низком уровне урожайности часто оказывается малоэффективным. Например, по нашим расчётам применение раздельного способа уборки, который даёт возможность раньше приступить к её началу и обеспечить повышение качества тресты, связано с увеличением

затрат и окупается лишь при урожайности льнотресты не менее 3 т/га.

Выводы. Приоритетным направлением модернизации российского льноводства на современном этапе является интенсификация технологии его возделывания и уборки. Одним из основных элементов интенсификации является внесение под лен оптимальных доз минеральных удобрений. Имеющиеся опасения по поводу низкой эффективности внесения под лен-долгунец минеральных удобрений несостоятельны. Повышение урожайности обеспечивает не только компенсацию затрат на удобрение, но и снижение себестоимости льнопродукции. Отдача от удобрений в процессе комплексной интенсификации льноводства и повышения качества и ценности льнотресты в перспективе будет возрастать. Только на фоне высокой урожайности, которая невозможна без достаточного применения удобрений, появляются надежные предпосылки для достижения высокой эффективности инноваций в процессе дальнейшей модернизации отрасли.

Список использованных источников

1. Поздняков Б.А., Великанова И.В. Проблемы повышения производительности труда в льняном подкомплексе АПК // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2016. - № 2. – С. 57-58.
2. Поздняков Б.А., Рожмина Н.Ю. Организационно-экономический механизм модернизации производства в льняном подкомплексе // Достижения науки и техники АПК. – 2015. - № 8. – С. 8-9.
3. Ресурсосберегающая технология производства льна-долгунца высокого качества / В.П. Понажев, Л.Н. Павлова, Т.А. Рожмина и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 164 с.
4. Льняной подкомплекс России: факторы и условия эффективного развития / Л.А. Смирнова, Б.А. Поздняков, Т.А. Рожмина и др. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 144 с.
5. Поздняков Б.А., Великанова И.В. Стратегия технического и технологического обновления льноводства в России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2018. - № 2. – С. 22-25.
6. Сорокина О.Ю. Анализ изменения оптимальных доз минеральных удобрений под лен-долгунец // Агрохимический вестник. – 2014. - № 3. – С. 16-19.
7. Перспективная ресурсосберегающая технология производства льна-долгунца: методические рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 68 с.
8. Технология и организация производства высококачественной продукции льна-долгунца / Под общей ред. В.П. Понажева. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 148 с.
9. Сухопалова Т.П. Влияние промежуточных культур на урожайность льнопродукции // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – С. 28-31.

List of used sources

1. Pozdnyakov B.A., Velikanova I.V. Problems of increasing labor productivity in the flax sub-complex of the agro-industrial complex // Economy, labor, management in agriculture. - 2016. - № 2. - P. 57-58.
2. Pozdnyakov B.A., Rozhmina N.Yu. Organizational-economic mechanism for the modernization of production in the flax subcomplex // Achievements of science and technology of agriculture. - 2015. - № 8. - P. 8-9.
3. Resource-saving technology for the production of high-quality flax / V.P. Ponazhev, L.N. Pavlova, T.A. Rozhmina et al. - M.: FGNU Rosinformagrotekh, 2009. - 164 p.
4. Flax subcomplex of Russia: factors and conditions for effective development / L.A. Smirnova, B.A. Pozdnyakov, T.A. Rozhmina et al. - M.: Federal State Scientific Institution Rosinformagrotekh, 2013. - 144 p.
5. Pozdnyakov B.A., Velikanova I.V. Strategy of technical and technological renewal of flax in Russia // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2018. - № 2. - P. 22-25.
6. Sorokina O. Yu. Analysis of changes in the optimal doses of mineral fertilizers for flaxseed // Agrochemical Bulletin. - 2014. - № 3. - P. 16-19.
7. Prospective resource-saving technology for the production of long-flax: methodical recommendations. - M.: FGNU "Rosinformagrotekh", 2008. - 68 p.
8. Technology and organization of production of high-quality flax-fiber products / Under the general ed. V.P. Ponazheva. - M.: FGNU "Rosinformagrotekh", 2004. - 148 p.
9. Sukhopalova T.P. The influence of intermediate crops on the yield of flax products // Bulletin of the AIC of the Upper Volga region. - 2016. - Pp. 28-31.

УДК 619:636.4:636.087.8

**ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ЭНЗИМСПОРИН»**

ТРУБНИКОВ Д.В.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 54-14-04.

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор кафедры хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 53-15-55.

ГОРОБЕЦ А.Ю.,

аспирант кафедры физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 54-14-04.

ТАТЬЯНИЧЕВА О.Е.,

и.о. заведующего кафедрой общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина; e-mail: tatyanchicheva@mail.ru.

Реферат. В условиях современного свиноводческого комплекса, было сформировано 3 группы свиней по 10 голов в каждой с соблюдением принципа аналогов. Первая группа с рационом получала микрокапсулированный пробиотик энзимспорин в комплексе с протеолитическим ферментом. Второй группе скармливали некапсулированный энзимспорин с ферментом. Контрольная (третья) группа свиней препараты не получала. В ходе проведения эксперимента у подопытных животных регулярно брали кровь, в которой определяли общие гематологические показатели (СОЭ, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) и комплекс биохимических компонентов. Присутствие в рационе пробиотических препаратов оказывало положительное влияние на общее развитие свиней. Отмечалось, что животные в опытных группах имели хороший аппетит и у них наблюдались относительно высокие среднесуточные приросты массы тела. В период эксперимента регистрировалась 100 %-ная сохранность. Результаты лабораторного анализа показали, что у свиней, получавших микрокапсулированный препарат, в крови было более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина. Со стороны биохимического статуса отмечалось относительно высокое содержание общего белка, альбуминов, общих иммуноглобулинов, глюкозы, общего кальция и железа. При этом повышение данных показателей крови имело достоверный характер. В то же время содержание неорганического фосфора и общего магния после скармливания микрокапсулированного энзимспорина достоверно в крови свиней уменьшалось. Отмечено, что у свиней, получавших некапсулированный энзимспорин, изменения биохимических компонентов крови были менее выраженными и в большинстве случаев носили недостоверный характер. Полученный микрокапсулированный пробиотический препарат по оригинальной технологии, разработанной авторами, рекомендуется к широкому использованию в практике свиноводства.

Ключевые слова: биологический статус, гематологические показатели, кровь, микрокапсулирование, пробиотик, свиньи, энзимспорин.

BIOLOGICAL STATUS IN PIGS TREATED WITH MICROENCAPSULATED ENZYMESPORINE

TRUBNIKOV D.V.,

candidate of Biological Sciences, associate Professor of the Department of physiology and chemistry named after A.A. Sysoyev FGBOU VO Kursk State Agricultural Academy, tel. 54-14-04.

SEIN O.B.,

Doctor of Biological sciences, Professor of the Department of Surgery and Therapy FGBOU VO Kursk State Agricultural Academy, tel. 53-15-55.

GOROBETS A.Y.,

post-graduate student of the Department of physiology and chemistry named after A.A. Sysoyev FGBOU VO Kursk State Agricultural Academy, tel. 54-14-04.

TATIANICHEVA O.E.,

Acting head of the department of general and private zootechny FGBOU V Belgorod State University them. V.Ya. Gorina; e-mail: tatyanchicheva@mail.ru.

Essay. Scientific-production experiment was conducted in conditions of a pig-breeding complex Close corporation Agrofirma "Lyubimovskaya" Korenevsky area Kursk region. It was formed in compliance of analogues of 3 groups of pigs of 10 heads in each. The first group received with a diet a microencapsulated probiotic enzymesporine. The second group was fed non-capsulated enzymesporine. The third group was a control group and did not receive preparations. During the experiment the experimental animals were regularly taken blood which determined the overall hematological parameters (ESR, hematocrit, erythrocytes, leukocytes, haemoglobin) and the complex of biological components. Feeding of probiotic preparations has a positive effect on the overall development of pigs. The animals in the experimental groups had a good appetite, they had relatively high average daily weight gain. In the period of the experiment there was recorded 100 % safety. The results of laboratory analysis showed that pigs who received microencapsulated preparation had a higher content of erythrocytes and haemoglobin in the blood. From the side of the biochemical status showed relatively high content of total protein, albumins, total immunoglobulins, glucose, total calcium and iron. Herewith the increase in these blood components had a reliable character. At the same time the content of non-organic phosphorus and total magnesium after feeding the microencapsulated enzymesporine significantly decreased in the blood of pigs. It is noted that in pigs treated with non-encapsulated enzymesporine changes in blood biochemical components are less pronounced and in most cases were unreliable. The resulting microencapsulated probiotic preparation according to the original technology developed by the authors is recommended for wide use in the practice of pig breeding.

Keywords: biological status, blood, enzymesporine, hematological parameters, microencapsulation, pigs, probiotic.

Введение. Одной из приоритетных задач развития животноводства в нашей стране является интенсивное развитие свиноводства. Для увеличения производства свинины необходимо использовать интенсивные технологии, направленные на получение максимального количества продукции с наименьшими затратами.

В настоящее время в промышленном свиноводстве и ветеринарной медицине широко используются различные препараты пробиотиков, содержащих кишечную микрофлору. Интерес к применению пробиотических препаратов вызван тем, что, как правило, они действительно обладают высокой биологической активностью, повышают резистентность организма, усиливают процессы метаболизма, нормализуют пищеварение, активны в профилактике кишечных патологий у животных.

При описании эффектов, которые оказывают различные пробиотические препараты на организм свиней, ученые акцентируют внимание на нормализации кишечного микробиоценоза, подавлении условно-патогенной микрофлоры, улучшении процессов всасывания и повышении иммунного статуса [1-4].

При этом исследования учёных в последнее время направлены на поиски новых комбинаций пробиотиков, усиление их действия за счёт других биологически активных компонентов, поиск эффективных пропорций и доз различных штаммов пробиотических микроорганизмов, разработку новых препаратов пробиотиков [5-7].

Целью настоящей работы являлись научно-производственные испытания микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин», полученного по разработанной нами технологии.

Материал и методика исследования. Получение микрокапсулированного пробиотика «Эн-

зимспорин» проводили в условиях малого инновационного предприятия ООО «Инновационные технологии» (г. Курск).

Исходный пробиотический препарат «Энзимспорин» выпускается ООО «Фермлаб» (г. Москва). Данный препарат включает штаммы бактерий: *Bacillus subtilis* ВКПМ В-314, *Bacillus licheniformis* ВКПМ В-8054, *Bacillus subtilis* (*Bacillus natto*) ВКПМ В-12079.

Для микрокапсуляции данного пробиотика была использована разработанная нами технология, включающая следующие этапы: диспергирование пробиотика в суспензии альгината натрия в присутствии гексана, препарата Е472с и четыреххлористого углерода с последующей фильтрацией и высушиванием при 30 – 35 °С.

В ходе научно-производственных испытаний микрокапсулированного препарата, проводимого в условиях современного свиноводческого комплекса, было сформировано три группы свиней по 10 голов в каждой. Свиньи 1 опытной группы получали рацион с добавлением микрокапсулированного энзимспорина с ферментом. Свиньям 2 опытной группы дополнительно в рацион включали не капсулированный энзимспорин с ферментом. Третья опытная группа являлась контрольной и препараты не получала.

У животных всех групп брали кровь для лабораторного анализа до начала эксперимента (возраст 42 дня), и на 75, 120 и 153 день жизни в эксперименте. В крови определяли общие показатели (гематокрит, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, СОЭ) и биохимические компоненты (альбумины, глобулины, общий белок, общий кальций, неорганический фосфор, магний, железо, холестерин, билирубин, креатинин, глюкозу, АСТ, АЛТ, ЩФ).

Исследование крови проводили с использованием унифицированных методик, гематологических и биохимических анализаторов. Полученный

цифровой материал подвергался биометрической обработке на ПК с применением прикладных программ.

Результаты исследования. В период эксперимента животные были клинически здоровы и имели хороший аппетит. При этом у свиней, получавших микрокапсулированный пробиотик, к окончанию эксперимента была выше абсолютная масса тела и среднесуточные приросты.

В период эксперимента, у подопытных животных общие гематологические показатели находились в пределах физиологических границ (таблица 1). В то же время у животных, получавших пробиотические препараты, отмечалась более высокая гематокринная величина ($40,0 \pm 2,0 - 41,7 \pm 2,5$ %), содержание эритроцитов ($6,9 \pm 0,14 - 7,8 \pm 0,10 \times 10^{12}/л$; $p < 0,05$) и гемоглобина ($101,3 \pm 3,8 - 105,0 \pm 2,1$ г/л; $p < 0,05$). В содержании лейкоцитов существенных различий выявлено не было, что говорит о хорошей реактивности организма подопытных животных.

Лабораторный анализ биохимических компонентов крови свидетельствует о том, что во время проведения исследований у животных всех групп они соответствовали нормативным параметрам. Однако, у свиней получавших микрокапсулированный энзимспорин в крови содержалось достоверно ($p < 0,05$) больше общего белка ($68,9 \pm 2,0 - 71,7 \pm 2,1$ г/л), альбуминов ($39,4 \pm 2,3 - 44,5 \pm 2,0$ %), общих иммуноглобулинов ($9,7 \pm 0,21 - 11,3 \pm 0,20$ мг/мл), глюкозы ($2,68 \pm 0,20 - 3,11 \pm 0,12$ ммоль/л), кальция ($2,71 \pm 0,18 - 3,14 \pm 0,20$ ммоль/л) и железа

($2,68 \pm 0,20 - 3,11 \pm 0,12$ мкмоль/л) по сравнению с животными контрольной группы.

Изменения содержания мочевины ($3,6 \pm 0,23 - 4,0 \pm 0,19$ ммоль/л), креатинина ($0,10 \pm 0,02 - 0,12 \pm 0,04$ ммоль/л), АЛТ ($12,0 \pm 0,72 - 14,7 \pm 0,70$ ед/мл), АСТ ($26,7 \pm 0,93 - 28,8 \pm 0,81$ ед/мл), ЩФ ($17,3 \pm 0,96 - 19,4 \pm 0,88$ ед/мл), холестерина ($1,67 \pm 0,20 - 1,86 \pm 0,24$ ммоль/л) в крови свиней 1 опытной группы в период эксперимента были незначительными и имели недостоверный характер ($p > 0,05$).

Содержание неорганического фосфора ($1,50 \pm 0,09 - 1,72 \pm 0,10$ ммоль/л), общего магния ($1,11 \pm 0,10 - 1,34 \pm 0,088$ ммоль/л) после скормливания микрокапсулированного энзимспорина имело общую тенденцию к уменьшению, которое было статистически достоверным ($p < 0,05$).

При исследовании биохимических компонентов крови свиней, получавших некапсулированный энзимспорин, было установлено повышение к окончанию эксперимента (в 153 дневном возрасте) общего белка ($69,8 \pm 2,1$ г/л), альбуминов ($43,0 \pm 1,9$ %), глюкозы ($3,04 \pm 0,19$ ммоль/л), общего кальция ($2,89 \pm 0,16$ ммоль/л) и железа ($31,8 \pm 0,91$ мкмоль/л). В то же время изменения содержания мочевины ($3,6 \pm 0,24 - 3,8 \pm 0,26$ ммоль/л), креатинина ($0,10 \pm 0,04 - 0,12 \pm 0,05$ ммоль/л), АЛТ ($11,7 \pm 0,80 - 15,4 \pm 0,73$ ед/мл), АСТ ($21,7 \pm 0,73 - 29,4 \pm 0,86$ ед/мл), холестерина ($1,70 \pm 0,27 - 1,80 \pm 0,30$ ммоль/л), неорганического фосфора ($1,48 \pm 0,14 - 1,68 \pm 0,12$ ммоль/л) были менее выраженными по сравнению с таковыми у животных, получавших микрокапсулированный энзимспорин.

Таблица 1 – Общие гематологические показатели у свиней, получавших микрокапсулированный энзимспорин

Наименование показателя	Возраст, дн.			
	42 (при постановке на опыт)	75	120	153
1 опытная группа				
СОЭ, мм/час	$3,4 \pm 0,15$	$3,0 \pm 0,18$	$3,2 \pm 0,10$	$3,3 \pm 0,19$
Гематокрит, %	$39,0 \pm 2,7$	$40,0 \pm 2,0$	$41,5 \pm 2,8$	$41,7 \pm 2,5$
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	$6,7 \pm 0,10$	$6,9 \pm 0,14$	$7,3 \pm 0,12^*$	$7,8 \pm 0,10^{**}$
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	$8,8 \pm 0,18$	$9,0 \pm 0,23$	$8,7 \pm 0,25$	$8,9 \pm 0,20$
Гемоглобин, г/л	$98,8 \pm 2,0$	$101,3 \pm 3,8$	$104,4 \pm 2,0^{**}$	$105,0 \pm 2,1^{**}$
2 опытная группа				
СОЭ, мм/час	$3,7 \pm 0,21$	$3,4 \pm 0,18$	$3,2 \pm 0,17$	$3,5 \pm 0,15$
Гематокрит, %	$39,6 \pm 2,6$	$40,3 \pm 3,0$	$40,7 \pm 2,5$	$40,8 \pm 3,1$
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	$6,8 \pm 0,12$	$6,9 \pm 0,15$	$7,0 \pm 0,11$	$7,1 \pm 0,12^*$
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	$8,6 \pm 0,23$	$8,6 \pm 0,21$	$8,9 \pm 0,18$	$9,1 \pm 0,25$
Гемоглобин, г/л	$100,5 \pm 3,0$	$100,8 \pm 3,6$	$101,3 \pm 3,1$	$101,7 \pm 3,4$
3 контрольная группа				
СОЭ, мм/час	$3,1 \pm 0,16$	$3,0 \pm 0,19$	$3,2 \pm 0,21$	$3,1 \pm 0,10$
Гематокрит, %	$39,8 \pm 2,0$	$39,5 \pm 3,3$	$39,7 \pm 2,4$	$39,2 \pm 2,8$
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	$6,7 \pm 0,14$	$6,7 \pm 0,17$	$6,8 \pm 0,15$	$6,7 \pm 0,11$
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	$8,5 \pm 0,18$	$8,7 \pm 0,24$	$9,1 \pm 0,20$	$9,0 \pm 0,19$
Гемоглобин, г/л	$100,0 \pm 3,8$	$100,7 \pm 3,0$	$97,3 \pm 2,2$	$98,8 \pm 2,0$

Примечание: * – при $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой; ** – при $p < 0,05$ по сравнению с показателями, полученными при постановке на опыт

Результаты исследования биохимических компонентов крови у контрольных животных показали, что они в период эксперимента находились в пределах физиологических границ, однако в большинстве случаев их содержание было меньше по сравнению с таковыми у животных опытных групп.

Вывод. Полученные в ходе проведённых исследований данные свидетельствуют о том, что

микрокапсулированный энзимспорин оказывает более выраженное действие на метаболизм у свиней по сравнению с некапсулированным пробиотическим препаратом. Учитывая полученные результаты, микрокапсулированный пробиотический препарат можно рекомендовать к широкому использованию в практике свиноводства.

Список использованных источников

1. Тараканов Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта организма животных // Ветеринария. – 2000. – № 1. – С. 47-54.
2. Малик Н.И., Панин А.Н., Вершинина Н.Ю. Пробиотики: теоретические и практические аспекты // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 5. – С. 58-61.
3. Гамко Л.Н., Чернюк Ю. Влияние пробиотиков на продуктивность свиноматок и сохранность поросят // Свиноводство. – 2008. – № 6. – С. 24-25.
4. Переваримость и использование питательных веществ свиньями при скормливания комбикормов с пробиотиком ПРО-А / Р.М Попов, В.С. Зотеев, Р.В. Некрасов и др. // Зоотехния. – 2009. – № 9. – С. 16 - 18.
5. Нанокapsулированные биологически активные препараты и их производственная апробация / А.А. Долженков, К.А. Толкачев, А.А. Челноков, В.Е. Чернов // Интегративные процессы в медицине и образовании: материалы международной научно практической конференции. – М., 2013. – С. 29-30.
6. Нанокapsулированные пробиотики, практические аспекты применения в животноводстве и ветеринарной медицине / О.Б. Сеин, Д.В. Трубников, А.А. Кролевец и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3. – С. 57 - 59.
7. Учасов Д.С., Физиолого-биохимические аспекты использования ба-циллярных пробиотиков в рационах свиней // В кн.: Животноводство России в условиях ВТО: от фундаментальных и прикладных исследований до высокопродуктивного производства: материалы Международной научно-практической конференции молодых учёных – Орёл, 2013. – С. 397-401.

List of used sources

1. Tarakanov B.V. The mechanisms of action of probiotics on the microflora of the digestive tract of animals // Veterinary science. - 2000. - № 1. - С. 47-54.
2. Malik N.I., Panin A.N., Vershinina N.Yu. Probiotics: theoretical and practical aspects // Veterinary medicine of farm animals. - 2006. - № 5. - P. 58-61.
3. Gamko L.N., Chernyuk Yu. The effect of probiotics on the productivity of pigs and the piglets. // Pig breeding. - 2008. - № 6. - P. 24-25.
4. Digestibility and nutrient utilization of pigs when feeding mixed fodder with probiotic PRO-A / R.M. Popov, B.C. Zoteev, R.V. Nekrasov and others. // Zootechny. - 2009. - № 9. - P. 16 - 18.
5. Nanocapsulated biologically active drugs and their production testing / A.A. Dolzhenkov, K.A. Tolkachev, A.A. Chelnokov, V.E. Chernov // Integrative processes in medicine and education: materials of the international scientific-practical conference. - M., 2013. - Pp. 29-30.
6. Nanocapsule probiotics, practical aspects of the application in animal husbandry and veterinary medicine / O.B. Sein, D.V. Trubnikov, A.A. Krolevets, etc. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 3. - Pp. 57 - 59.
7. Uchasov DS, Physiological and biochemical aspects of the use of bacillar probiotics in the diets of pigs // In the book: Animal husbandry of Russia in the WTO: from basic and applied research to highly productive production: materials of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists - Orel, 2013. - P. 397-401.

УДК 636.2.034; 636.083.31

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ
КРАСНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ**

ЕФИМОВА Л.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, e-mail: ljubow_wal@mail.ru, тел.: 8 (391) 227-15-89.

ЗАЗНОБИНА Т.В.,

младший научный сотрудник, аспирант, Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, e-mail: krasnptig75@yandex.ru, тел.: 8 (391) 227-15-89.

ИВАНОВА О.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, директор, Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, e-mail: krasnptig75@yandex.ru, тел.: 8 (391) 227-15-89.

Реферат. В статье представлены результаты анализа данных воспроизводительной способности коров с высокой молочной продуктивностью, находящихся в разных условиях содержания. Научные исследования проводились в АО «Солгон» Ужурского района Красноярского края. Объектом исследований являлись коровы красно-пёстрой породы, содержащиеся в хозяйстве тремя разными способами – привязным, беспривязным на глубокой несменяемой подстилке (ГНП) и беспривязно-боксовым. Для проведения исследований была сформирована база данных с использованием программы Selex. Из сформированной базы данных были отобраны коровы в возрасте второго отёла – дочери быков голштинской породы Бенефиса, Диска, Спикера, быка красно-пёстрой породы Меча, и распределены на 12 опытных групп (по 4 группы для каждого способа содержания). Первые четыре группы коров содержались привязно, вторые – беспривязно на ГНП, третьи – беспривязно-боксовым способом. В результате было установлено влияние породы быка-отца и способа содержания на молочную продуктивность коров-дочерей. Выяснено, что дочерей быка красно-пёстрой породы наиболее выгодно содержать беспривязно на ГНП и привязно, дочерей быков голштинской породы – беспривязно-боксовым способом и беспривязным на ГНП. Наиболее эффективным способом содержания коров при производстве молока в АО «Солгон» является беспривязный на ГНП, позволяющий в сравнении с привязным и беспривязно-боксовым способами в целом по стаду повысить молочную продуктивность коров на 4,7 и 6,1 %, сократить продолжительность сервис- и межотельного периодов на 19 и 15 дней, увеличить уровень рентабельности производства молока на 30,1 и 21,5 %.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, красно-пёстрая порода, удой, сервис-период, способ содержания, экономический эффект.

**REPRODUCTIVE QUALITIES OF HIGH-PRODUCING COWS OF RED-MOTLEY BREED
AT DIFFERENT HOUSING TECHNIQUES**

EFIMOVA L.V.,

Ph.D. in agricultural sciences, associate professor, principal research scientist, Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry – Separate Division of FRC KSC SB RAS, e-mail: ljubow_wal@mail.ru, тел.: 8 (391) 227-15-89.

ZAZNOBINA T.V.,

associated researcher, graduate student, Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry – Separate Division of FRC KSC SB RAS, e-mail: krasnptig75@yandex.ru, тел.: 8 (391) 227-15-89.

IVANOVA O.V.,

Doctor of agricultural sciences, professor of the RAS, director, Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry – Separate Division of FRC KSC SB RAS, e-mail: krasnptig75@yandex.ru, тел.: 8 (391) 227-15-89.

Essay. The article presents the analysis results of the reproductive qualities of the high-producing COWS, which they were in different housing conditions. Scientific research was conducted in JSC "Solgon" Uzhursky

district of the Krasnoyarsk region. The research object was the cows of the Red-Motley breed, they contained in the farm at three different housing techniques – a tie-up housing, a free housing on deep permanent litter and a free cubical housing. The Selex program was using for the research, which was generated a database among the cows-daughters of Holstein breed bulls: Benefits, Disk, Spiker and Red-Motley breed bull Mech in the age of the second calving was selected and divided into 12 experimental groups (4 groups for each housing technique). The first four groups of cows were at tie-up housing, the second – at a free housing on deep permanent litter, the third – at a free cubical housing. As a result, the influence of the bull-father breed and housing techniques on the milk productivity of cows-daughters is established. It was found, daughters of the bull Red-Motley breed the most profitable to contain at free housing on deep permanent litter and tie-up housing, daughters of bulls Holstein breed – at a free cubical housing and free housing on deep permanent litter. The most effective housing technique of cows in the milk production in JSC "Solgon" is the loose housing on deep permanent litter, that allows in comparison with the tie-up and free cubical housing in general for the herd increase milk productivity by 4.7 and 6.1 %, reduce the duration of service period and calving interval by 19 and 15 days, increase the profitability of milk production by 30.1 and 21.5 %.

Keywords: highly productive cows, Red-Motley breed, milk yield, service period, housing technique, economic effect.

Введение. Одной из наиболее острых проблем в отрасли молочного скотоводства остаётся проблема воспроизводства стада. Вопрос улучшения воспроизводительных качеств приобретает особую актуальность для хозяйств, занимающихся разведением высокопродуктивных животных [1, 2]. Однако, решение данного вопроса затруднительно из-за того, что воспроизводительные качества коров неразрывно связаны с молочной продуктивностью, оказывая влияние друг на друга в той или иной степени. Нарушение воспроизводительной функции приводит к снижению уровня молочной продуктивности животных, сокращению продуктивного долголетия и, как следствие, к снижению рентабельности производства [3], а высокая молочная продуктивность является сдерживающим фактором улучшения воспроизводительной способности коров [4–6]. Кроме того, как сообщают Авдеев и др. [7], у высокопродуктивных молочных коров наиболее распространены акушерско-гинекологические заболевания, среди которых преобладает субинволюция матки (55,3 %).

Определенное влияние на воспроизводительные качества оказывают условия содержания коров, однако литературные данные по этому поводу противоречивы [8, 9].

Красно-пёстрая порода крупного рогатого скота, разводимая в Красноярском крае, обладает высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности (6000-7000 кг) [10, 11] и представляет научно-практический интерес для изучения воспроизводительной функции.

В связи с вышесказанным, исследования, направленные на изучение воспроизводительных качеств у высокопродуктивных коров красно-пёстрой породы, находящихся в разных условиях содержания, являются актуальными.

Цель работы заключалась в изучении воспроизводительных качеств высокопродуктивных коров красно-пёстрой породы при разных способах содержания.

Материал и методика исследования. Научные исследования проводились в АО «Солгон»

Ужурского района Красноярского края. Объектом исследований являлись коровы красно-пёстрой породы, содержащиеся в хозяйстве тремя разными способами – привязным, беспривязным на глубокой несменяемой подстилке (ГНП) и беспривязно-боксом.

Для проведения исследований была сформирована база данных с использованием программы Selex, включающая сведения о молочной продуктивности коров за 305 дней лактации и воспроизводительной способности. В статистическую обработку вошли данные коров по первой, второй, третьей и старше лактациям, которые были сгруппированы по способам содержания.

Из сформированной базы данных были отобраны коровы в возрасте второго отёла – дочери быков голштинской породы Бенефиса, Диска, Спикера, быка красно-пёстрой породы Меча, и распределены на 12 опытных групп (по 4 группы для каждого способа содержания). Первые четыре группы коров (n=15) содержались привязно, вторые (n=30) – беспривязно на ГНП, третьи (n=20) – беспривязно-боксом.

Статистическую обработку полученных данных проводили на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

Экономический эффект от использования коров-дочерей быков определяли по формуле:

$$\mathcal{E} = \mathcal{C} \cdot \frac{\mathcal{C} \cdot \mathcal{P}}{100} \cdot \mathcal{L}, \quad (1)$$

где $\mathcal{E}$ – экономический эффект (стоимость дополнительно произведённого молока), руб.;

$\mathcal{C}$ – закупочная цена единицы продукции – 17 руб/кг;

$\mathcal{C}$ – стандарт удоя для животных красно-пёстрой породы Енисейского типа по 1 лактации, кг;

$\mathcal{P}$ – средняя прибавка продукции, %;

$\mathcal{L}$ – постоянный коэффициент уменьшения результата, связанного с дополнительными затратами на прибавочную продукцию, равный 0,75.

Результаты исследования. При анализе молочной продуктивности коров в целом по стаду установлено, что по удою преимущество имели коровы, содержащиеся беспривязно на глубокой несменяемой подстилке (ГНП): разница с коровами привязного содержания по первой лактации составила 589 кг (9,6 %), по второй – 468 кг (6,8 %), по третьей и старше – 311 кг (4,5 %), в среднем по всем лактациям – 408 (6,1 %), с коровами беспривязно-бوكсового содержания – соответственно 128; 378; 638 и 319 кг (1,9; 5,4; 9,6 и 4,7 %) (рисунок 1).

По количеству надоенного молока на 100 кг живой массы (коэффициенту молочности) все коровы стада соответствовали молочному типу направления продуктивности (800 кг молока и более). Коэффициент молочности у коров находился в диапазоне от 1104 до 1358 кг.

Одним из основных показателей воспроизводительной способности коров является сервис-период. Этот показатель оказывает влияние не только на длительность межотельного периода, но и на выход телят, а также на уровень молочной продуктивности.

Лучшими показателями сервис-периода характеризовались коровы, содержащиеся беспривязно на ГНП (рисунок 2). Очевидно, это связано с тем, что данный способ позволяет создать наиболее благоприятные условия для животных.

У коров беспривязного содержания на ГНП по сравнению с животными привязного и беспривязно-буксового содержания на протяжении всех лактаций продолжительность сервис-периода была короче: по первой лактации на 16 и 23 дня (10,4 и 14,3 %), по второй лактации – на 37 и 12 дней (23,7 и 9,2 %), по третьей и старше – на 13 и 8 дней (9,2 и 5,8 %), в среднем за все лактации – на 19 и 15 дней (12,8 и 10,3 %).

При анализе молочной продуктивности дочерей быков-производителей, содержащихся в одинаковых условиях тем или иным способом, существенная разница обнаружена только при беспривязно-буксовом содержании: дочери Бенефиса, Спикера и Диска по сравнению с дочерьми Меча имели больше удой на 992–1286 кг, или 17,6–22,8 % (рисунок 3).

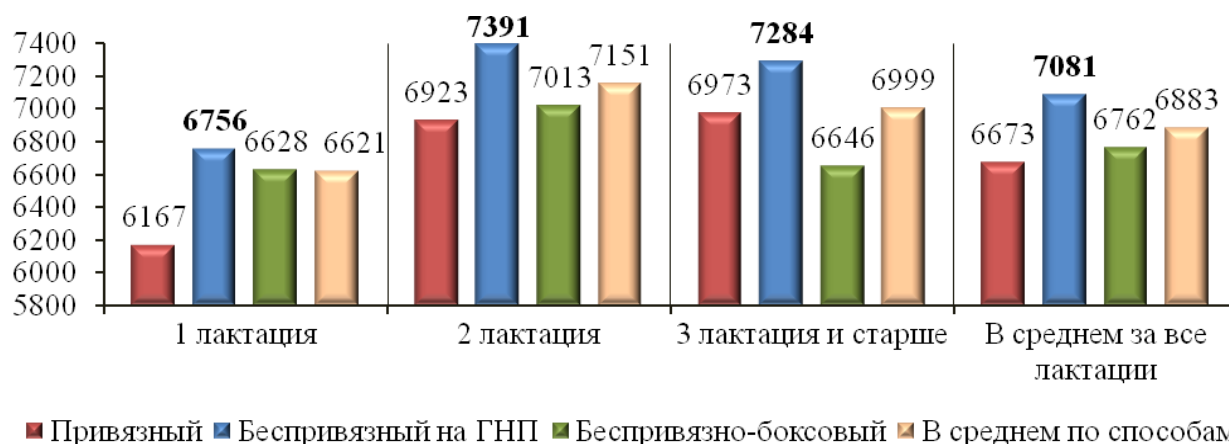


Рисунок 1 – Удой коров за 305 дней последней законченной лактации, кг

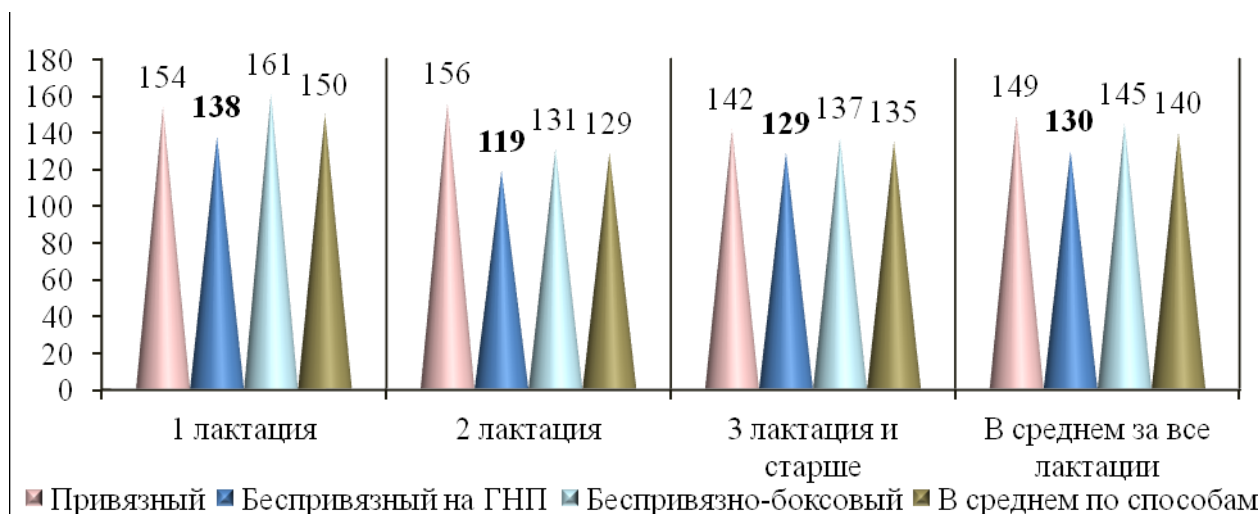


Рисунок 2 – Продолжительность сервис-периода у коров, дней

При других способах разница между группами была несущественной.

При сравнении дочерей одного производителя, содержащихся разными способами, установлено, что у дочерей Бенефиса при беспривязно-бюксовом содержании по сравнению с привязным удой был достоверно больше на 890,4 кг. У дочерей Меча, содержащихся привязно и беспривязно на ГНП, по сравнению с беспривязно-бюксовым содержанием удой был достоверно больше на 846,5 и 984,9 кг соответственно. Таким образом, у дочерей голштинского быка Бенефиса наибольший удой получен при беспривязно-бюксовом способе, у дочерей быка красно-пёстрой породы Меча – при привязном способе и беспривязном на глубокой несменяемой подстилке.

На рисунке 4 представлены показатели сервис-периода.

Лучшая воспроизводительная способность (наименьшая продолжительность сервис-периода) наблюдалась у коров-дочерей всех быков, содержащихся беспривязно на ГНП: разница с коровами привязного и беспривязно-бюксового содержания составила 10,8 и 8,7 дней соответственно.

При обобщении данных по продолжительности сервис-периода у дочерей каждого быка при

всех способах содержания лучшие показатели отмечены у дочерей Спикера и Меча: по сравнению с дочерьми Бенефиса и Диска сервис-период у них был короче на 4,3–18,9 дней (3,3–14,0 %).

Обобщённые данные по удою и сервис-периоду дочерей каждого быка при всех способах содержания приведены на рисунках 5–6.

Наиболее высокий удой имели дочери быка Бенефиса голштинской породы: разница с дочерьми Диска, Спикера и Меча составила 63–380 кг (1,0–6,0 %).

Установлено, что у дочерей Спикера и Меча сервис-период был меньше, чем у дочерей других быков на 4,3–18,9 дней (3,3–14,0 %), межотельный период – на 5,8–21,8 дней (1,4–5,2 %) и выше коэффициент воспроизводительной способности на 0,011–0,037 (1,2–4,1 %).

При изучении взаимосвязи удоя и сервис-периода с признаками воспроизводительной способности у дочерей быков Бенефиса и Меча, содержащихся привязно, установлена отрицательная взаимосвязь между признаками «возраст первого отёла – удой» ($r=-0,51-0,59$), показывающая, что у дочерей этих быков увеличение возраста первого отёла может сопровождаться снижением удоя.

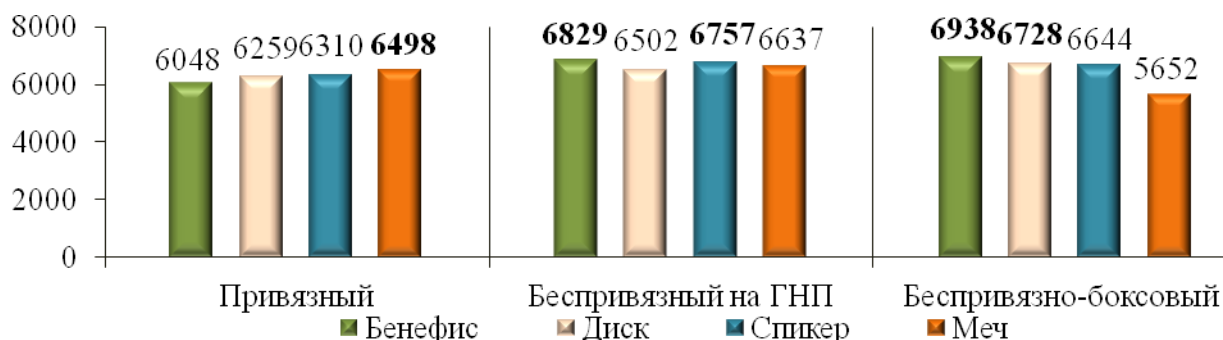


Рисунок 3 – Удой коров-дочерей быков за 305 дней 1-й лактации, кг

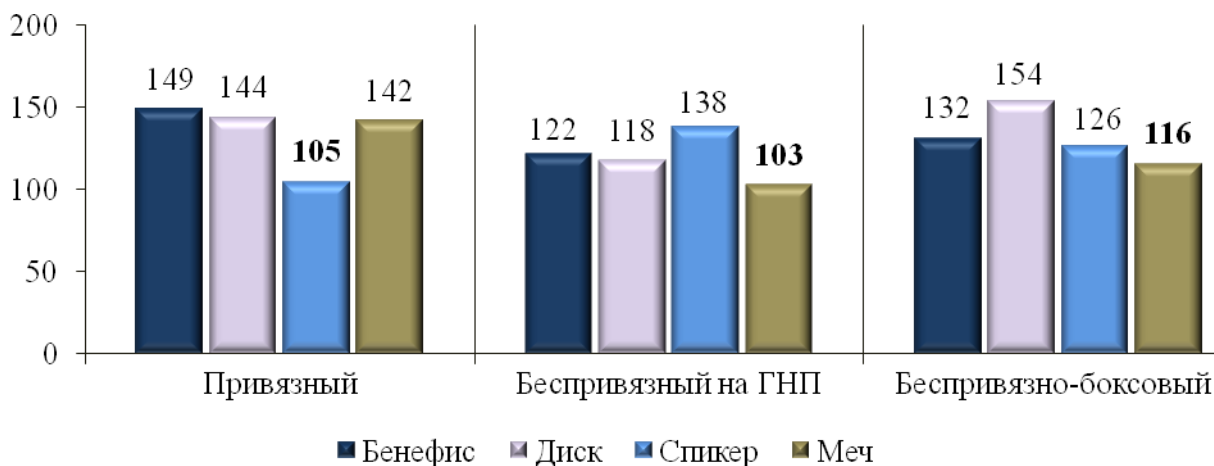


Рисунок 4 – Продолжительность сервис-периода у коров-дочерей быков, дней

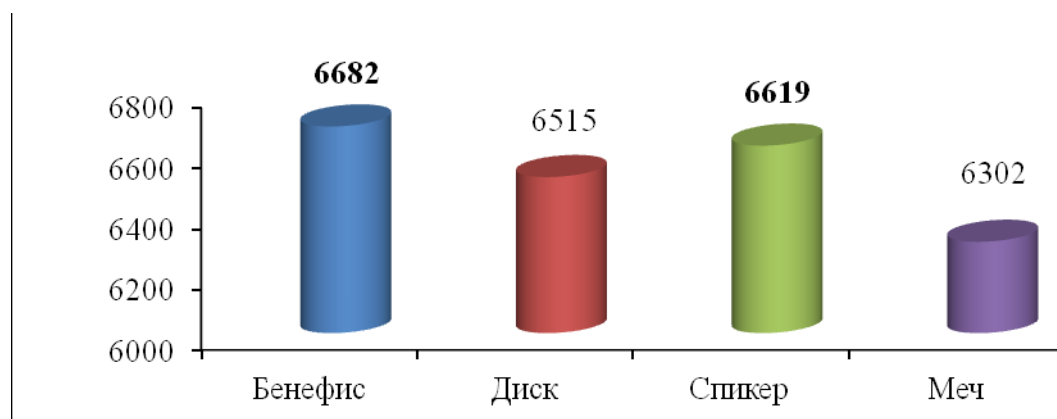


Рисунок 5 – Обобщённые данные по удою коров-дочерей быков, кг

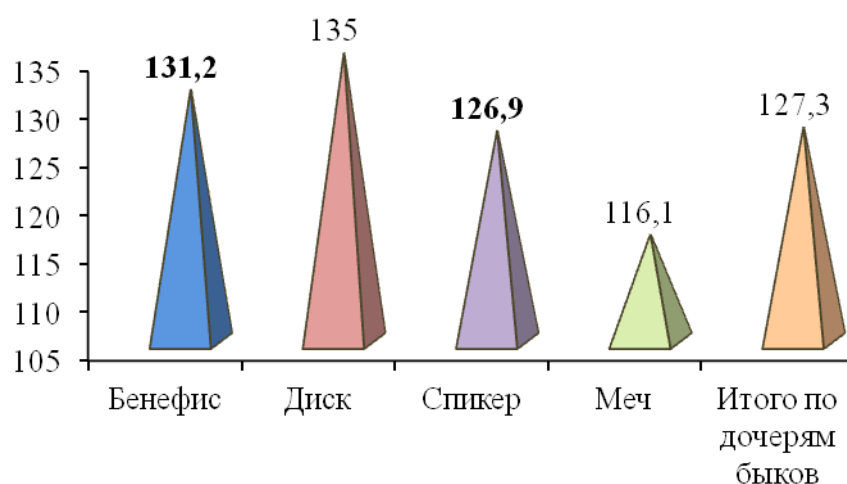


Рисунок 6 – Обобщённые данные по сервис-периоду у коров-дочерей быков, дней

Таблица 1 – Экономический эффект от использования дочерей быков

Кличка отца коров	Привязное содержание коров-дочерей			Беспривязное содержание на ГНП коров-дочерей			Беспривязно-боксовое содержание коров-дочерей		
	удой, кг	прибавка удою*, %	экономический эффект, руб.	удой, кг	прибавка удою*, %	экономический эффект, руб.	удой, кг	прибавка удою*, %	экономический эффект, руб.
Бенефис	6048	0,8	612	6829	13,8	10557	6938	15,6	11934
Диск	6259	4,3	3290	6502	8,4	6426	6728	12,1	9257
Спикер	6310	5,2	3978	6757	12,6	9639	6644	10,7	8186
Меч	6498	8,3	6350	6637	10,6	8109	5652	-5,8	-4437
В среднем	6279	4,7	1096	6681	11,4	2657	6491	8,2	1911

У дочерей всех голштинских быков (Бенефиса, Спикера и Меча), содержащихся беспривязно на ГНП, установлена положительная взаимосвязь между признаками «удой – межотельный период» ($r=0,38-0,66$) и отрицательная (у дочерей всех анализируемых быков) между удоём с коэффициентом воспроизводительной способности и индексом плодовитости ($r=-0,37-0,69$). Взаимосвязь между первой парой признаков указывает на то, что при увеличении продолжительности межотельного периода у коров повышается удой. Взаимосвязь

между второй и третьей парами признаков показывает, что при увеличении молочной продуктивности у коров ухудшается воспроизводительная способность.

Для определения наиболее эффективного способа содержания коров был рассчитан экономический эффект, определённый на основе прибыли, полученной из прибавки удою у дочерей быков, по отношению к верхней границе минимальных требований по удою (5000–6000 кг за 1 лактацию) коров красно-пёстрой породы Енисейского типа.

Наибольший экономический эффект установлен при привязном содержании у дочерей быка красно-пестрой породы Меча (6350 руб/гол/год), при беспривязном на ГНП – у дочерей быков голштинской породы Бенефиса и Спикера (10557 и 9639 руб/гол/год), при беспривязно-боксовом содержании – у дочерей голштинских быков Бенефиса и Диска (11934 и 9257 кг/гол/год) (таблица 1).

Вывод. Таким образом, в результате исследований было выявлено, что наиболее эффективным

способом содержания коров при производстве молока в АО «Солгон» является беспривязный на глубокой несменяемой подстилке (ГНП), позволяющий в сравнении с привязным и беспривязно-боксовыми способами в целом по стаду повысить молочную продуктивность коров на 4,7 и 6,1 %, сократить продолжительность сервис- и межотельного периодов на 19 и 15 дней, увеличить уровень рентабельности производства молока на 30,1 и 21,5 %.

Список использованных источников

1. Габаев М.С., Гукеев В.М. Влияние продолжительности сервис-периода у коров дочерей на племенную оценку быков // Зоотехния. – 2012. – № 6. – С. 17–18.
2. Горелик О.В., Вильвер Д.С. Взаимосвязь морфофункциональных свойств вымени и воспроизводительных качеств с молочной продуктивностью коров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1 (23). – С. 60–62.
3. Волынкина М.Г., Клыкова Д.А. Воспроизводительные качества высокопродуктивных коров // Наука сегодня: материалы VII Международной научно-практической конференции. – Вологда, 2015. – Ч. 4. – С. 42–43.
4. Азарова А., Иванова Н., Кутровский В. Пути повышения воспроизводительной функции высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 6. – С. 14–15.
5. Гукеев В.М., Габаев М.С., Батырова О.А. Генетическая и экономическая обусловленность плодovitости крупного рогатого скота // Зоотехния. – 2012. – № 8. – С. 4–6.
6. Мартынова Е.Н., Азимова Г.В., Исупова Ю.В. Оценка уровня продуктивности и воспроизводительных качеств молочного скота // Зоотехния. – 2015. – № 8. – С. 21–23.
7. Авдеенко А.В., Авдеенко В.С., Молчанов А.В. Воспроизводство и качество молока коров симментальской и черно-пестрой пород // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 10. – С. 3–5.
8. Митяшова О., Оборин А., Чомаев А. Воспроизводство в высокопродуктивных стадах // Животноводство России. – 2008. – № 9. – С. 45–46.
9. Левина Г.Н., Шайкина М.С. Продуктивное долголетие и воспроизводительная функция коров ярославской породы при разных системах и способах содержания // Вестник Воронежского ГАУ. – 2013. – № 1. – С. 204–206.
10. Экстерьерные особенности телок енисейского типа и помесей с голштинской и шведской красно-пестрой породами в Сибири / А.И. Голубков, С.В. Шадрин, Е.Г. Сиротинин, Д.Ю. Голубков // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 8. – С. 158–162.
11. Голубков А.И., Луценко А.Е. Совершенствование красно-пестрой породы в Сибири // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 12. – С. 149–154.

List of sources used

1. Gabaev M.S., Gukezhev V.M. Influence of the duration of the service period in cows-daughters in the breeding evaluation of bulls // Zootechniya. – 2012. – No. 6. – P. 17–18.
2. Gorelik O.V., Vilver D.S. The relationship of morphofunctional properties of udder and reproductive traits with milk yield of cows // News of the Orenburg State Agrarian University. – 2009. – No. 1 (23). – P. 60–62.
3. Volynkina M.G., Klykova D.A. Reproductive qualities of highly productive cows // Science today: materials of the VII Intern. scientific.-pract. conf. – Vologda, 2015. – Part 4. – P. 42–43.
4. Azarova A., Ivanova N., Kutrovsky V. Ways of increasing the reproductive function of highly productive cows // Dairy and beef cattle. – 2009. – No. 6. – P. 14–15.
5. Gukezhev V.M., Gabaev M.S., Batyrova O.A. Genetic and economic conditionality of the fertility of the cattle // Zootechniya. – 2012. – No. 8. – P. 4–6.
6. Martynova E.N., Azimova G.V., Isupova Yu.V. Assessment of the level productivity and reproductive qualities of dairy cows // Zootechniya. – 2015. – No. 8. – P. 21–23.
7. Avdeenko A.V., Avdeenko V.S., Molchanov A.V. Reproduction and quality of cows milk of Simmental and Black-Motley breeds // Agricultural scientific journal. – 2014. – No. 10. – P. 3–5.
8. Mityashova O., Oborin A., Chomaev A. Reproduction in high producing herds // Animal Husbandry of Russia. – 2008. – No. 9. – P. 45–46.
9. Levina G. N., Shaikina M.S. Productive longevity and reproductive function of cows Yaroslavl breed in different systems and housing techniques // Bulletin of Voronezh State Agricultural University. – 2013. – No. 1. – P. 204–206.

10. Exterior characteristics of heifers Yenisei type and crosses with Holstein and Swedish Red-Motley breeds in Siberia / A.I. Golubkov [et al.] // The Bulletin of KrasGAU. – 2011. – No. 8. – P. 158–162.

11. Golubkov A.I., Luscenko A.E. The improvement of Red-Motley breed in Siberia // The Bulletin of KrasGAU. – 2015. – No. 12. – P. 149–154.

УДК 619:616-001.4-039.22-018:636.7

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТКАНЕЙ ИНФИЦИРОВАННЫХ РАН В ПРОЦЕССЕ ЛЕЧЕНИЯ У СОБАК

БИЛАН А.М.,

аспирант, Южно-Уральский государственный аграрный университет, Челябинская обл. г. Троицк, т.89602576525, e-mail:aleksandrbilan189@gmail.com.

ШНЯКИНА Т.Н.,

доктор ветеринарных наук, профессор, Южно-Уральский государственный аграрный университет, Челябинская обл. г. Троицк, т.89068680868, e-mail: shnykina-t@mail.ru.

ЩЕРБАКОВ Н.П.,

доктор ветеринарных наук, профессор, Южно-Уральский государственный аграрный университет, Челябинская обл. г. Троицк, ул. Гагарина 13, т.89513604575, e-mail: scherbakov_pavel@mail.ru.

Реферат. В настоящее время в крупных городах, увеличилось количество собак с нарушенным содержанием и с несбалансированным питанием, которые приводят к образованию различных открытых повреждений поверхности тканей и как следствие - появление гнойных инфицированных ран. Для предотвращения инфицирования ран, а в случае их возникновения предложено большое количество различных лекарственных препаратов и лечебных методов, направленных на успешное заживление раневой поверхности. При широком диапазоне применения лекарственных мазей, наблюдается довольно поверхностное их воздействие на процесс заживления ран. В этих случаях следует создавать иные рецепты мазей, направленные на ускорение в разных фазах их заживления. Информативным и важным методом при лечении раневых поверхностей является гистологическое (патоморфологическое) исследование. При помощи данного метода можно эффективно исследовать структуры и клеточный состав материала. Гистологическое исследование первоначально осуществляется с приготовления гистологических срезов, окраски определенными красителями и последующим изучением с помощью электронного микроскопа. Рассматриваемые гистологические срезы (2х2 мм) были взяты у собак с поражённой кожи, с прилегающими участками здоровой кожи после моделирования инфицированной раны на 3-и, 7-е и на 14-е сутки. Моделирование ран проводили на 15 собаках, разделенных на 3 подопытные группы. В контрольной группе инфицированную рану двукратно обрабатывали мазью левомеколь, опытную группу №1- раствором сока алоэ, а в опытной группе № 2 - трипсин-метрогиловым раствором (I фаза заживления) и актовегин-винилиновым линиментом (II-III фазы заживления). Результаты исследования показали, что в опытной группе № 2 значительно эффективнее и быстрее проходили регенеративные процессы, очищение раны от поврежденных тканей и ликвидация повторного микробного обсеменения, чем в контрольной и опытной группе № 1.

Ключевые слова: инфицированная рана, гистологическое исследование, патогенная микрофлора, фибробласты, макрофаги, некротизированные ткани.

HISTOLOGICAL EXAMINATION OF TISSUES OF INFECTED WOUNDS DURING THE TREATMENT OF DOGS

BILAN A.M.,

post-graduate student, South Ural State Agricultural University, Troitsk, Chelyabinsk Region. т. 89602576525, e-mail: aleksandrbilan189@gmail.com.

SHNYAKINA T.N.,

doctor of veterinary sciences, Professor, South Ural State Agricultural University, Troitsk, Chelyabinsk Region. т. 89068680868; e-mail: shnykina-t@mail.ru.

SHCHERBAKOV N.P.,

doctor of veterinary sciences, Professor., South Ural State Agricultural University, Troitsk, Chelyabinsk Region.
т.89513604575, e-mail: scherbakov_pavel@mail.ru.

Essay. At present time in large cities, the number of dogs with disordered keeping and unbalanced diet has increased. This leads to the formation of various open tissue damages and as a result to the appearance of purulent infected wounds. To prevent infection of wounds a large number of different drugs and therapeutic methods aimed at the successful healing of the wound surface is offered. Veterinary medicine has a wide range of medicinal ointments but they sometimes act quite superficially. In this case, doctors should create other prescription ointments, focused on accelerating wound healing in different phases of its healing. Histological (pathomorphological) study is an informative and important method of treatment of wound surfaces. With this method, it is possible to study investigate effectively the structure and cellular composition of the material. Histological examination is initially carried out with the preparation of histological sections, coloring with certain dyes and followed by study with an electron microscope. The microscopic sections under consideration (2x2 mm) were taken from the affected skin and the adjacent areas of healthy skin after modeling of the infected wound on the 3rd, 7th, 14th day. Simulation of wounds was performed on 15 dogs divided into 3 experimental groups. In the control group, the infected wound was twice treated with levomecol ointment in the experimental group № 1 with aloe juice, and in the experimental group №2 with trypsin - with metrogyl solution (I phase of healing) and actovegin - vinylin liniment (II-III phases of healing). The results of the study showed that in the experimental group No. 2, regenerative processes, wound cleansing from damaged tissues and elimination of remicrobial contamination were much more effective and faster than in the control and experimental group No. 1.

Keywords: infected wound, histological examination, pathogenic microflora, fibroblasts, macrophages, necrotic tissue.

Введение. Травма — нарушения целостности структуры на клеточном, тканевом и органном уровне. Возникает комплекс морфофункциональных и физико-химических нарушений, в результате воздействия на эти ткани и органы различных разнообразных травмирующих факторов [1, 2, 3. - С. 9].

Процесс заживления раны - это восстановление внеклеточного матрикса и функционально - активного эпителиального покрова кожи с образованием морфогенезом или без образования морфогенеза рубца [4. - С. 9].

Главными факторами затрудняющими заживление инфицированных ран являются:

- 1) патогенная микрофлора;
- 2) некротизированные участки кожи;
- 3) снижение иммунологической реактивности организма.

Стимуляция регенерации тканей на всем протяжении дефекта является основной задачей восстановления дефекта кожи и поврежденных глуболежащих структур при применении лекарственных препаратов [5. - С. 9].

Процесс развития инфицированных ран с затяжным характером течения, является чрезвычайно опасным для организма, вследствие нарушения общего состоянием организма, с наркотизацией поражённых тканей и развитием в них очагов размножения патогенных микроорганизмов [6, 7. - С. 9].

Одной из важных проблем ветеринарной медицины на протяжении многих лет - является поиск эффективных методов лечения инфицированных ран. Обусловлено это тем, что течение раневого процесса при наличии анаэробной и аэробной

микрофлоры в очагах инфицированного воспаления приводят к нарушению тканевого дыхания в участках заживления, вызывая нарушения в окружающих тканях, которые в конечном итоге ведут к развитию ацидоза, гипоксии и метаболической интоксикации организма. Главной задачей лечения инфицированных ран является своевременное применение лекарственных препаратов на поврежденные ткани. В настоящее время ни одно из средств применяемых для лечения ран не решает поставленной задачи и не является универсальным на всех стадиях заживления ран [8. - С. 9].

Исследования репаративных процессов в тканях раневой поверхности проводят при помощи морфологических и гистологических исследований тканей, что является самым информативным и показательным методом [9. - С. 9].

Целью эксперимента являлось изучить структуру и клеточный состав приготовленных гистологических срезов и влияние разработанных нами лекарственных смесей на репаративные процессы инфицированных ран.

Материал и методика исследования. Экспериментальное исследование проводилось на 15 собаках живой массой 10-13 кг, в возрасте 2-5 лет, из которых были сформированы 3 группы: контрольная, опытная группа № 1 и опытная группа № 2. У всех животных было выполнено моделирование экспериментальных инфицированных ран. Работы с животными проводились с учетом требований биозащитных норм. Собаки были выбраны по типу аналогов, находились в условиях вивария ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Всем животным под общим наркозом золетил 100 (zoletil) моделировали экспериментальные ра-

ны путем рассечения мягких тканей латеральной поверхности бедра длиной 6-7 см и глубиной 1,5 см. Затем в поверхность раны внедряли марлевую салфетку, смоченную взвесью суточной культуры золотистого стафилококка и смесью фекалий, которую фиксировали в ране провизорными швами.

Начиная с 3-х суток после моделирования инфицированных ран и до 21 суток животным контрольной группы инфицированные раны ежедневно двукратно обрабатывали мазью левомеколь; собакам второй группы (опытная группа № 1) раны обрабатывали спиртовым раствором сока алоэ; собакам третьей группы (опытная группа № 2) в первой фазе для обработки раны был использован повязочный метод лечения с применением всасывающих повязок с трипсин – метрогиловым раствором, а при лечении животных во второй фазе заживления в целях длительного действия препарата и предотвращения повторного микробного обсеменения инфицированной раны применяли актовегин–винилиновый линимент.

В состав актовегин – ванилиновый линимента на 100 мл входят: салициловая кислота 5 г, алое сок – 25 мл, актовегин – 10 мл, винилин – 40 мл, масло чайного дерева – 25 мл.

В состав трипсин - метрогилового раствора на 100 мл входят: новокаин – 0,5 г, трипсин – 0,5 г, хлоргексидин – 25 мл, метрогил – 50 мл, димексид – 25 мл (разбавленный 1:4).

На 3-и, 7-е и 14-е сутки проводили гистологическое исследование тканей. Для гистологического исследования лезвием брали кусочки ткани

(2х2 мм) методом иссечения мягких тканей прилежащих к краям раны. Взятый материал от экспериментальных животных сразу помещали в 10 % раствор нейтрального формалина. Заливку материала проводили на серийных парафиновых срезах. Окрашивали гематоксилином и эозином по методике Ван – Гизон, затем проводили морфологические исследования.

Динамику гистологических исследований оценивали по следующим критериям:

1. Появление повреждения в виде некроза ткани и его глубине.
2. Выраженность и вид клеточной инфильтрации.
3. Неоангиогенез в периферийных участках раны.
4. Характер репаративных процессов (грануляция, рубцевания).

Результаты исследования. На 3-е сутки после образования инфицированных ран у всех подопытных групп определялся дефект ткани в виде отсутствия эпидермиса и участка поверхностного слоя дермы, дно дефекта было выстлано детритом, имеющим вид мелкозернистых бесструктурных масс розовато-сиреневого цвета, на фоне которого под большим увеличением видны скопления микробов (палочек и кокков). Стенки дефектной ткани покрыты рыхлой соединительной тканью в состоянии некроза. Во всех слоях кожи – выраженное венозное и капиллярное полнокровие с картиной эритро- и лейкостазов, существенный отек промежуточной ткани (рисунки 1, 2, 3).



Рисунок 1 - Контрольная группа, очаг дефекта ткани (стрелки), выполненный клеточным детритом, окраска гематоксилин-эозин, ув.х50

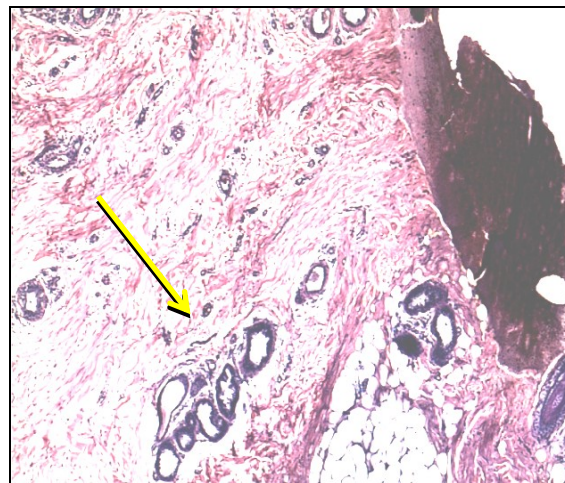


Рисунок 2 - Опытная №1, дефект ткани (стрелки) в поверхностных и средних слоях дермы, окраска гематоксилин-эозин, ув.х50

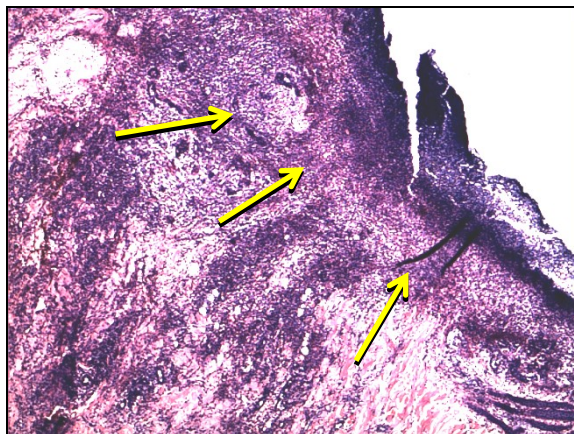


Рисунок 3 – Опыт № 2, общий вид дефекта ткани в коже с тонким роговым слоем; перифокальный нейтрофильно-лимфоцитарный вал указан стрелками, окраска гематоксилин-эозин, ув.х50

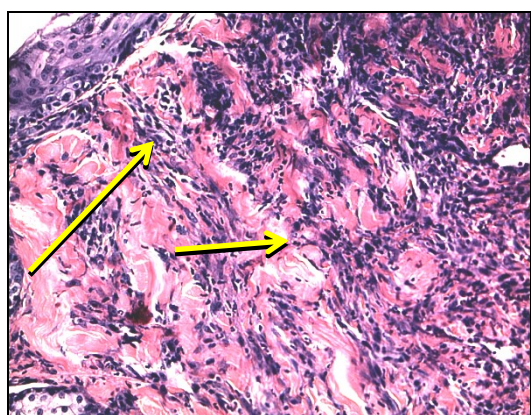


Рисунок 4 - Контрольная группа, 7-е сутки лечения, пучки и тяжи молодых фибробластов (стрелки) в поверхностных слоях дермы, окраска гематоксилин-эозин, ув.х 200

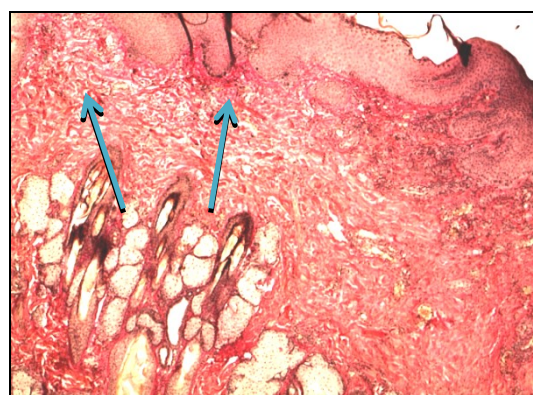


Рисунок 5 - Контрольная группа, 7-е сутки лечения, хаотично расположенные новообразованные коллагеновые волокна (стрелки) в дерме по краю дефекта ткани, окраска Ван Гизон, ув.х 200

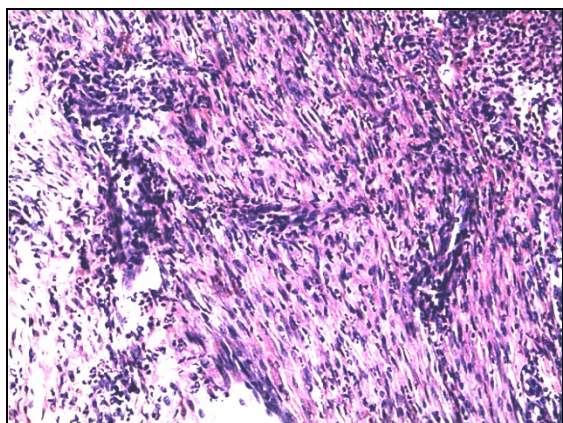


Рисунок 6 – Опытная № 1, 7-е сутки лечения, пласт незрелой грануляционной ткани с большим количеством клеточных элементов, окраска гематоксилин-эозин, ув.х50

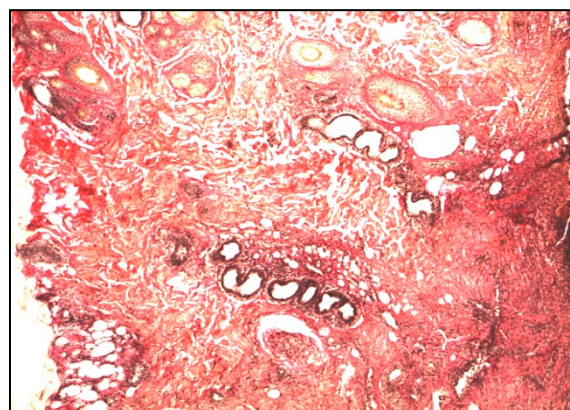


Рисунок 7 - Опытная № 1, 7-е сутки лечения, тонкие новообразованные коллагеновые волокна по краю дефекта ткани, окраска Ван Гизон, ув.х 50

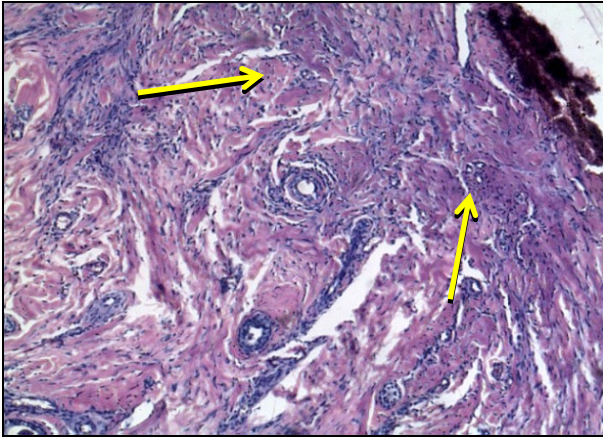


Рисунок 8 - Опытная № 2, 7-е сутки лечения, общий вид участка формирующейся молодой грануляционной ткани, окраска гематоксилин-эозин, ув.х50

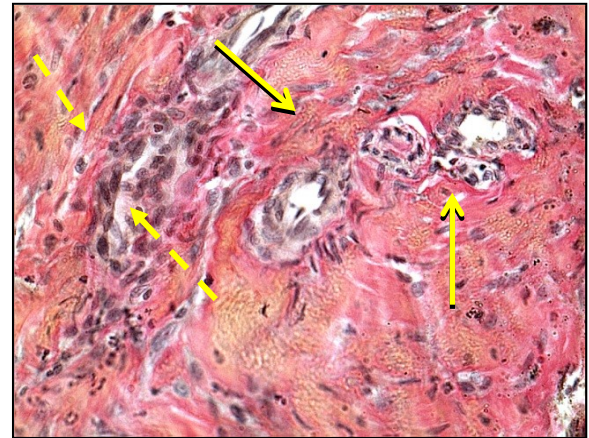


Рисунок 9 - Опытная № 2, 7-е сутки лечения, новообразованные капилляры (сплошные стрелки) и вновь образованные коллагеновые волокна (пунктирные стрелки), окраска Ван-Гизон, ув.х 400

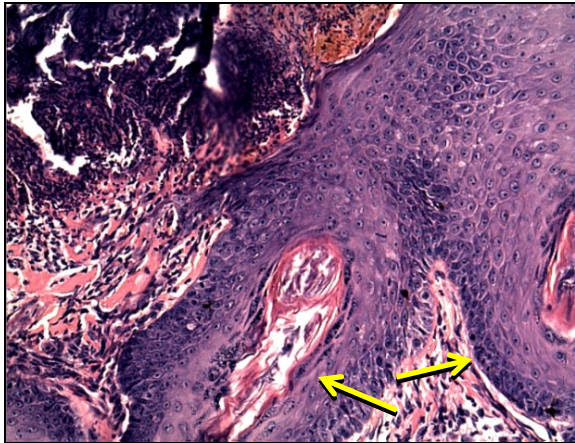


Рисунок 10 - Контрольная группа, 14-е сутки лечения, выраженный акантоз и пролиферация клеток базального слоя эпидермиса, окраска гематоксилин-эозин, ув.х50

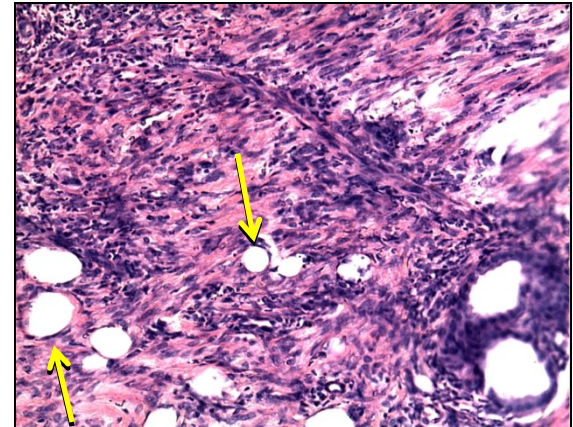


Рисунок 11 - Контрольная группа, 14-е сутки лечения, пласт незрелой грануляционной ткани с новообразованными сосудами (стрелки) в пограничной зоне, окраска гематоксилин-эозин ув.х200

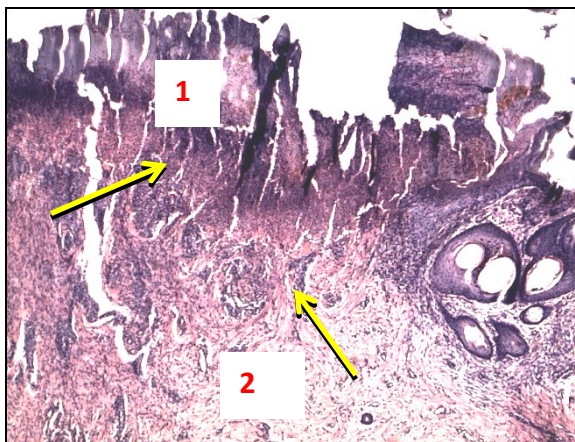


Рисунок 12 - Опытная группа № 1, 14-е сутки лечения, пласт молодой грануляционной ткани (стрелки), отграничивающей очаг некроза дермы (1) от неповрежденной ткани (2), окраска гематоксилин-эозин, ув.х50

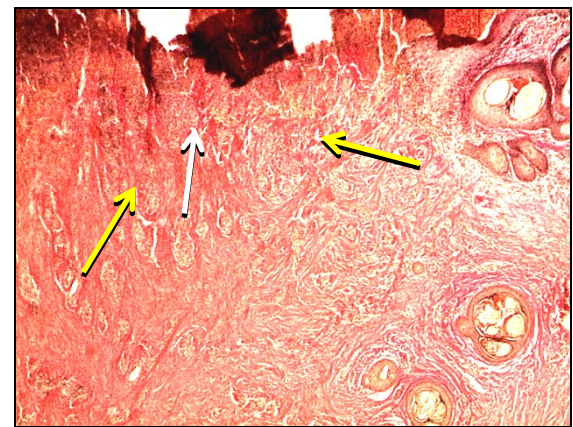


Рисунок 13 - Опытная группа № 1, 14-е сутки лечения, новообразованные коллагеновые волокна (стрелки), располагающиеся перпендикулярно поверхности кожи, окраска Ван Гизон, ув.х100

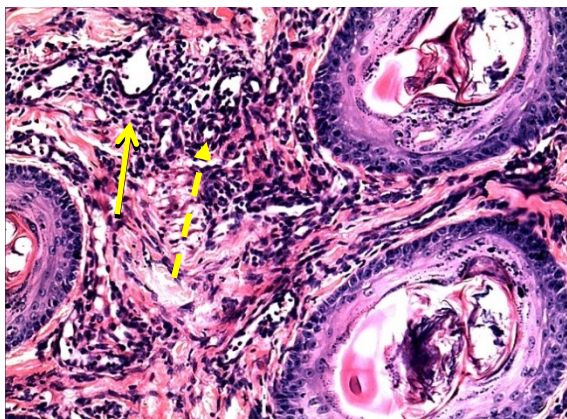


Рисунок 14 - Опытная группа № 2, 14-е сутки лечения, небольшие очаги лимфогистиоцитарной инфильтрации (сплошная стрелка) вокруг новообразованных сосудов (пунктирная стрелка) в сетчатом слое кожи, окраска гематоксилин-эозин, ув.х200

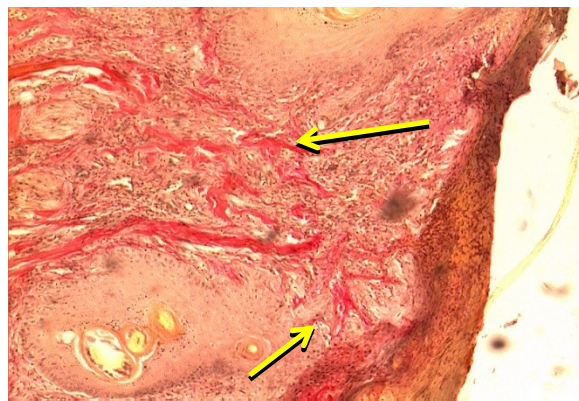


Рисунок 15 - Опытная группа № 2, 14-е сутки лечения, перпендикулярно ориентированные пучки новообразованных коллагеновых волокон (стрелки) в рубцовой ткани, окраска Ван Гизон, ув.х100

На 7-е сутки у контрольной группы сохранился некроз стенок ткани, но распространенность его несколько уменьшилась по отношению к 3-м суткам исследования. В перифокальных зонах видна инфильтрация стромы преимущественно клетками лимфоидного ряда с примесью небольшого количества нейтрофильных лейкоцитов и макрофагов. Новообразованные сосуды имеют вид бесклеточных щелей и «сосудистых почек». При окраске пикрофуксином по методу Ван-Гизон видны хаотично расположенные тонкие новообразованные извитые коллагеновые волокна, окрашенные в оранжево-красный цвет (рисунки 4, 5). У опытной группы №1 наблюдалось дно дефектной ткани, отграниченной от глубоких слоев дермы густым нейтрофильно-лимфоцитарным валом. Между перифокальным клеточным валом и подлежащими слоями дермы - активная пролиферация тяжелой фибробластов с формированием пласта незрелой грануляционной ткани. В клеточном составе помимо фибробластов встречаются макрофаги и клетки лимфоидного ряда (рисунки 6, 7). У опытной группы № 2 в препарате имеются фрагменты средних и глубоких слоев дермы с придатками кожи. На одном из полей виден участок формирующейся молодой грануляционной ткани, в клеточном составе которой преобладают юные фибробласты и макрофаги (рисунки 8, 9).

На 14-е сутки у контрольной группы количество гранул гликогена в цитоплазме клеток эпидермиса по сравнению с предыдущим сроком исследования не изменилось. Дефект ткани отграничен от интактной дермы пластом незрелой грануляционной ткани, богатой клеточными элементами, новообразованными сосудами и молодыми соеди-

нительно-тканными волокнами (рисунки 10, 11). У опытной группы № 1 на участке, занимающем несколько полей, сохраняется некротизированная ткань, отграниченная от подлежащей дермы пластом молодой грануляционной ткани. По краю участка некроза отмечается «наполнение» пролиферирующего эпителиального пласта поверх грануляционной ткани под некротические массы (рисунки 12, 13). У опытной группы № 2, участок, занимающий несколько полей, определяется эпителизированным соединительно-тканым рубцом. Сосочки дермы над рубцовой тканью сглажены, высота эпидермального пласта меньше, чем на соседних участках неповрежденной кожи. В клеточном составе рубцовой ткани преобладают молодые фибробласты. Встречаются небольшие очажки макрофагальной и лимфогистиоцитарной инфильтрации (рисунки 14, 15).

Вывод. Таким образом, гистологическое исследование раневой ткани, подвергавшейся различному лечению моделированных инфицированных ран, свидетельствует, что у контрольной и опытной группы № 1 процесс заживления ран был значительно хуже, что характеризуется сохранением некротизированной ткани, дефектом ткани, отграниченной пластом незрелой грануляционной ткани. В опытной группе № 2 наблюдается значительно раннее образование рубцовой ткани, имеющей сглаженные поверхности, имеющие наименьшую высоту эпидермального пласта, чем на соседних участках неповрежденной кожи. В рубцовой ткани наблюдались молодые фибробласты.

Список использованных источников

1. Тимофеева С.В. Общая хирургия животных. - М.: Зоомедлит, 2007. - 687 с.

2. Частная ветеринарная хирургия: учебник для вузов по специальности «Ветеринария» / под ред. Б.С. Семенова, А.В. Лебедева. - 2-е изд. - М.: КолосС, 2003. - 496 с.
3. Шакалов К.И. Профилактика травматизма сельскохозяйственных животных в промышленных комплексах. - Ленинград: Колос, 1981. - 184 с.
4. Репаративная регенерация тканей кожи крысы под действием линейчатого спектра марганца и меди, излучаемого лампой полого катода / В.И. Мельникова, М.С. Извольская, С.Н. Воронова и др. - Цитология. - 2010. - Т. 52. - № 3. - С. 203-210.
5. Алексеева Н.Т., Глухов А.А., Остроушко А.П. Роль клеток фибробластического дифферона в процессе заживления ран // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. - 2012. - Т.5. - № 3. - С. 601-608.
6. Барсуков Н.А. Лечение инфицированных ран // Ветеринария. - 1986. - № 8. - С. 68-69.
7. Шнякина Т.Н., Билан А.М., Щербаков Н.П. Лечение инфицированной раны у собак в эксперименте // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. - № 3. - С. 185-189.
8. Коломиец Ю. В. Средство для лечения ран у животных // Достижения науки и техники АПК. - 2008. - № 9.
9. Данилов Р.К. Раневой процесс: гистогенетические основы. - Санкт-Петербург: ВМедА им. С.М. Кирова, 2008. - 380 с.

List of used sources

1. Timofeeva S.V. General surgery of animals. - Moscow.: Zoomedlit, 2007. - 687 p.
2. Private veterinary surgery: a textbook for universities in the specialty "Veterinary" / ed. B.S. Semenova, A.V. Lebedeva. - 2nd ed. - M.: KolossS, 2003. - 496 p.
3. Shakalov K.I. Prevention of injuries of farm animals in industrial complexes. - Leningrad: Kolos, 1981. - 184 p.
4. Reparative regeneration of rat skin tissue under the action of the line spectrum of manganese and copper emitted by a hollow cathode lamp / V.I. Melnikova, M.S. Izvolskaya, S.N. Voronova et al. - Cytology. - 2010. - T. 52. - № 3. - P. 203-210.
5. Alekseeva N.T., Glukhov A.A., Ostroushko A.P. The role of fibroblastic cells in wound healing // Journal of Experimental and Clinical Surgery. - 2012. - T.5. - № 3. - P. 601-608.
6. Barsukov N.A. Treatment of infected wounds // Veterinary medicine. - 1986. - № 8. - P. 68-69.
7. Shnyakina T.N., Bilan A.M., Scherbakov N.P. Treatment of an infected wound in dogs in an experiment // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - 2018. - № 3. - p. 185-189.
8. Kolomiets Yu. V. Means for treating wounds in animals // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. - 2008. - № 9.
9. Danilov R.K. Wound process: histogenetic basis. - St. Petersburg: Military Medical Academy. C.M. Kirov, 2008. - 380 p.

УДК 619:612.014.428:636.7

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У СОБАК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ

СЕИН О.Б.,
доктор биологических наук, профессор кафедры хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

МИХАЙЛОВ К.А.,
заведующий экспериментально-биологической клиникой ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России,
тел. 58-00-63.

ТАТЬЯНИЧЕВА О.Е.,
и.о. заведующего кафедрой общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородской ГАУ им. В.Я. Горина;
e-mail: tatyaniicheva@mail.ru.

Реферат. В статье приводятся результаты определения артериального давления (АД) у собак различных пород и возраста, с использованием различных методов измерения. В работе были использованы прямой метод, осциллометрический (тонометр Little Doctor) и осциллографический (тонометр PetMAP) методы измерения АД. Определяли артериальное давление: систолическое (АДс), диастолическое (АДд), пульсовое (ПД) и среднее артериальное давление (САД). После пятикратного измерения давления у каждой собаки выводили среднее значение. В первой серии опытов проводили сравнительную

оценку АД с использованием различных методов и аппаратов. Во второй серии опытов исследовали АД на различных кровеносных сосудах. В третьей серии опытов определяли АД у собак разных пород и возраста. В ходе выполнения первой серии опытов было установлено, что при прямом методе АД колебалось в пределах $125,5 \pm 9,9$ – $140,5 \pm 10,5$ мм рт. ст., АДд – $73,0 \pm 6,0$ – $82,5 \pm 8,3$ мм рт. ст., ПД – $50,5 \pm 6,4$ – $58,0 \pm 7,4$ мм рт. ст., САД – $90,5 \pm 7,7$ – $101,8 \pm 9,4$ мм рт. ст. Определение параметров АД у подопытных собак с использованием осциллометрического метода показало, что во все периоды измерения они были выше, чем при прямом методе. При использовании осциллографического метода полученные параметры были более близки к таковым при прямом методе. Результаты второй серии опытов показали, что параметры АД были наиболее стабильными при его определении на артериях плеча и голени, по сравнению с параметрами, полученными на хвостовой артерии. Результаты третьей серии опытов свидетельствуют о том, что АД у собак зависит как от породы, так и от возраста. У 2-3-летних немецких овчарок и терьеров показатели АД были близкими по своему значению, а у ротвейлеров – несколько ниже. В то же время у беспородных собак АД находилось на более низком уровне по сравнению с породистыми собаками. При исследовании АД у собак 8-9-летнего возраста отмечалась общая закономерность для всех изучаемых пород: у более старых собак показатели АД были более высокими по сравнению с молодыми животными. Полученные данные можно использовать при оценке сердечно-сосудистой системы и общего клинического статуса у собак.

Ключевые слова: артериальное давление, кровеносные сосуды, осциллометрический метод, осциллографический метод, прямой метод, пульсовое давление, собаки, среднее артериальное давление.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF BLOOD PRESSURE IN DOGS USING DIFFERENT MEASUREMENT METHODS

SEIN O.B.,

doctor of biological Sciences, Professor of departments surgery and therapy of the Kursk state agricultural Academy, tel. 53-14-04.

MIKHAYLOV K.A.,

head of the experimental biological clinic of the KSMU of Ministry of healthcare of Russia, tel. 58-00-63.

TATIANICHEVA O.E.,

Acting head of the department of general and private zootechny FGBOU V Belgorod State University them. V.Ya. Gorina; e-mail: tatyanicheva@mail.ru.

Essay. The article presents the results of determining blood pressure (BP) in dogs of different breeds and ages using different measurement methods. In this study we used the direct method, oscillometric (blood pressure monitor Little Doctor) and oscilloscope (PetMAP blood pressure monitor) methods of measurement of blood pressure. Determined blood pressure systolic (BPs), diastolic (BPd), pulse (PD) and mean arterial pressure (MAP). After the five-time pressure measurement of each dog were taken an average value. In the first series of experiments, a comparative assessment of BP was carried out using various methods and devices. In the second series of experiments investigated BP on various blood vessels. In the third series of experiments determined BP in dogs of different breeds and ages. During the first series of experiments it was found that the direct method of BPs ranged 125.5 ± 9.9 – 140.5 ± 10.5 mm Hg. art., BPd– $73,0 \pm 6,0$ – $82,5 \pm 8,3$ mm Hg. art., PD– $50,5 \pm 6,4$ – $58,0 \pm 7,4$ mm Hg. art., MAP– $90,5 \pm 7,7$ – $101,8 \pm 9,4$ mm Hg. art. Determination of the parameters of BP in experimental dogs using the oscillometric method showed that in all periods of measurement they were higher than in the direct method. When using the oscillographic method, the obtained parameters were closer to those of the direct method. The results of the second series of experiments showed that the parameters of BP were the most stable when it was determined on the arteries of the shoulder and lower leg, compared with the parameters obtained on the tail artery. The results of the third series of experiments indicate that the BP dogs depends on the breed and age. Have 2-3-year-old German sheep-dogs and Terriers performance BP were close on their relevance, and have Rottweilers – several below. At the same time, in mongrel dogs BP was at a lower level compared to purebred dogs. In the study of BP in dogs 8-9 years of age, there was a General pattern for all the studied breeds of older dogs have the blood pressure parameters were higher compared with young animals. The data obtained can be used in the evaluation of the cardiovascular system and the general clinical status in dogs.

Keywords: Blood pressure, blood vessels, oscillometric method, oscillographic method, direct method, pulse pressure, dogs, average blood pressure.

Введение. Несмотря на то, что открытие кровообращения было осуществлено Уильямом Гор- веем в 1616 году, впервые артериальное давление удалось измерить английскому ветеринару Стефа-

ну Хейлзу только в 1733 году. С. Хейлз катетеризовал сонную артерию лошади и измерял высоту кровяного столба, который поднимался по стеклянной трубке. В результате исследователь сделал заключение, что кровь в сосудах животных находится под давлением, которое изменяется во время расслабления и сокращения сердца [1, 2].

С тех пор прошло много времени, было много попыток разработать способы измерения артериального давления у животных и человека, но только в 1905 году появился новый метод, который предложил русский врач Н.С. Коротков [2, 3]. Данный метод и до настоящего времени широко применяется в медицинской практике. Используют его и в ветеринарии в модифицированном виде, для измерения артериального давления у разных видов домашних животных. Однако практика показала, что метод Короткова не всегда точно отражает артериальное давление у животных. Поэтому учеными постоянно разрабатывается новая аппаратура и способы измерения АД, которые апробируются в ветеринарной практике [4].

В последние годы широко рекламируются автоматические и полуавтоматические аппараты для измерения АД у животных. Так, например, аппарат PetMAP, который основан на осциллографическом принципе работы. Имеются и другие аппараты, которые также применяются в ветеринарии.

Немаловажным вопросом для ветеринарных врачей является, в каких кровеносных сосудах лучше измерять АД. Практика показывает, что АД у собак на различных артериях имеет довольно широкие колебания. Все это сказывается на достоверности оценки состояния, как артериального давления, так и состояния сердечно-сосудистой системы у животного в целом.

Материал и методика исследования. Принимая во внимание вышеизложенное целью настоящей работы являлось: 1 – провести сравнительные исследования измерения АД у собак прямым, осциллометрическим и осциллографическим методами; 2 – определить АД у собак разных пород и возраста.

Исследования проводили в условиях Курской областной ветеринарной станции на собаках разных пород и возраста. Измерение АД осуществляли с использованием тонометров различной конструкции (Little Doctor, PetMAP). При этом у каждого животного проводили 5-кратное измерение АД, после чего выводили среднее значение.

В ходе исследования у животных учитывалось артериальное давление: систолическое (АДс), диастолическое (АДд), пульсовое (ПД) и среднее артериальное давление (САД).

Полученные данные подвергались биометрической обработке (П.Ф. Рокитский, 1973), с использованием ПК. Разницу различий считали достоверной при $p < 0,05$ (95 %), $p < 0,01$ (99 %) и $p < 0,001$ (99,9 %).

Результаты исследования. В первой серии опытов у подопытных собак АД измеряли с использованием прямого и косвенного методов. С этой целью в правую бедренную артерию вводили иглу-

катетер соединенную с регистрирующим устройством. С использованием осциллометрического и осциллографического методов АД определяли на плечевой артерии. После пяти измерений выводили среднее значение АД. Было установлено, что при прямом измерении АДс колебалось в пределах $125,5 \pm 9,9$ – $140,5 \pm 10,5$ мм рт. ст. (таблица 1). При этом минимальные значения АД регистрировались во время пятого измерения, а максимальные – во время первого измерения. Аналогичная динамика отмечалась и со стороны АДд: минимальное значение приходилось на пятое измерение ($73,0 \pm 6,0$ мм рт. ст.), а максимальное – на первое измерение ($82,5 \pm 8,3$ мм рт. ст.).

Пульсовое давление у подопытных собак находилось в пределах $50,5 \pm 6,4$ – $58,0 \pm 7,4$ мм рт. ст. Среднее артериальное давление измерялось параллельно с АД: максимальное его значение регистрировалось при первом измерении ($101,8 \pm 9,4$ мм рт. ст.), а минимальное – во время пятого измерения ($90,5 \pm 7,7$ мм рт. ст.).

При определении параметров АД у подопытных собак с использованием осциллометрического метода (с применением тонометра Little Doctor), было установлено, что во все периоды измерения они были выше, чем при прямом методе. Как следует из таблицы 1, АДс в среднем по пяти измерениям осциллометрическим методом составляло $151,7 \pm 7,9$ мм рт. ст., а АДд – $90,7 \pm 7,7$ мм рт. ст., что превышало аналогичные параметры при прямом методе измерения соответственно на 19,3 и 12,4 мм рт. ст. Показатели пульсового давления и САД при прямом методе измерения АД также были выше по сравнению с осциллометрическим методом.

Определение параметров АД у подопытных животных с использованием осциллографического метода (с применением тонометра PetMAP) показало, что при этом методе измерения, полученные параметры были более близкими к таковым при прямом методе. Так, различия между средними значениями по пяти исследованиям составляли: АДс – 9,1; АДд – 5,8; ПД – 3,4; САД – 6,9 мм рт. ст.

Таким образом, измерение параметров АД у подопытных собак с использованием различных методов и аппаратов показало, что результаты, полученные при осциллографическом методе, были наиболее близкими к таковым при применении прямого метода определения АД. При этом общей закономерностью для всех методов определения АД являлось повышение измеряемых параметров во время первых измерений (1-3) и уменьшение их при последующих (4-5) исследованиях.

При выполнении второй серии опытов АД у подопытных собак измеряли с использованием осциллографического метода (аппаратом PetMAP). Результаты исследования показали (таблица 2), что наиболее высокие параметры АД у собак регистрировались во время его определения на артерии голени (АДс – $133,9 \pm 9,7$; АДд – $74,4 \pm 7,0$ мм рт. ст.). Несколько ниже показатели АД были при измерении на хвостовой артерии (АДс – $127,6 \pm 9,5$; АДд – $69,8 \pm 6,8$

мм рт. ст.). В то же время на плечевой артерии АД было наиболее низким (АДс – 124,6±9,8; АДд – 71,3±7,0 мм рт. ст.) по сравнению с давлением на артерии голени.

Если рассматривать показатели АД в сравнительном аспекте, то можно заметить, что наиболее стабильными они были при определении давления по плечевой и артерии голени: во время первых двух исследований оно было несколько повышенным (по артерии голени 144,5±11,3 – 135,5±12,0 мм рт. ст.; в плечевой – 130,5±10,3 – 128,4±10,0 мм рт. ст.), а затем уменьшалось и было более стабильным (на артерии голени 130,5±11,6 мм рт. ст.; в плечевой – 120,5±10,5 мм рт. ст.).

При определении АД на хвостовой артерии его динамика в период пяти измерений имела «скачущий» характер: во время первых трех измерений оно последовательно уменьшалось, достигая мини-

мума при третьем измерении (АДс – 125,5±7,8; АДд – 70,8±8,0 мм рт. ст.), затем несколько повышалось (АДс – 126,6±9,5; АДд – 71,5±7,3 мм рт. ст.), после чего вновь понижалось (АДс – 124,4±8,6; АДд – 66,0±7,0 мм рт. ст.).

Сравнительную оценку АД у собак с учетом породы и возраста проводили на немецких овчарках, ротвейлерах, терьерах и беспородных собаках. Было проведено две серии опытов. В первой серии использовались животные 2-3-летнего возраста, а во второй – 8-9-летнего возраста.

В ходе проведенных исследований было установлено, что параметры АД у собак изучаемых пород имели определенные различия. Из данных, представленных, в таблице 3 следует, что изучаемые показатели АД у собак различались как в зависимости от породы, так и от возраста животных.

Таблица 1 – Артериальное давление у собак при использовании различных методов измерения

Наименование вида артериального давления	Количество измерений и показатели АД					
	1	2	3	4	5	среднее по 5 измерениям
ИЗМЕРЕНИЕ ПРЯМЫМ МЕТОДОМ						
АДс, мм рт.ст.	140,5±10,5	134,7±8,9	130,5±10,0	130,8±11,4	125,5±9,9	132,4±8,8
АДд, мм рт.ст.	82,5±8,3	82,7±7,4	80,0±8,0	73,5±7,4	73,0±6,0	78,3±6,3
ПД, мм рт.ст.	58,0±7,4	52,0±6,0	50,5±6,4	57,3±7,0	52,5±5,8	54,1±5,9
САД, мм рт.ст.	101,8±9,4	100,0±10,5	96,8±8,4	92,6±8,0	90,5±7,7	96,3±7,0
ОСЦИЛОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД (тонометр Little Doctor)						
АДс, мм рт.ст.	161,7±9,9	160,4±10,8	155,8±11,5	140,0±10,0	140,8±8,8	151,7±7,9
АДд, мм рт.ст.	94,0±8,0	93,5±9,4	90,7±7,6	88,5±8,0	87,0±7,3	90,7±7,7
ПД, мм рт.ст.	67,7±7,3	66,9±6,8	65,1±7,1	51,5±5,9	53,8±6,7	61,0±5,4
САД, мм рт.ст.	116,6±10,0	115,8±9,7	112,4±10,4	105,7±9,5	104,9±9,1	111,0±9,5
ОСЦИЛОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД (тонометр PetMAP)						
АДс, мм рт.ст.	155,7±7,0	149,0±8,0	142,5±9,0	135,0±8,4	125,5±7,0	141,5±7,5
АДд, мм рт.ст.	83,3±6,9	84,5±7,2	86,7±7,9	85,4±6,6	80,5±6,4	84,1±7,0
ПД, мм рт.ст.	72,4±6,0	64,5±6,4	55,8±5,9	49,6±6,1	45,0±5,7	57,5±5,8
САД, мм рт.ст.	107,4±9,5	106,0±10,2	105,3±10,0	101,9±9,2	95,5±8,8	103,2±9,6

Таблица 2 – Артериальное давление у собак в различных кровеносных сосудах

Наименование вида артериального давления	Количество измерений и показатели АД					
	1	2	3	4	5	среднее по 5 измерениям
ПЛЕЧЕВАЯ АРТЕРИЯ						
АДс, мм рт.ст.	130,5±10,3	128,4±10,0	123,0±9,5	120,5±10,5	120,5±11,3	124,6±9,8
АДд, мм рт.ст.	75,5±8,4	74,4±8,0	70,0±7,3	68,8±8,0	68,0±7,6	71,3±7,0
ПД, мм рт.ст.	55,0±7,0	54,0±6,8	53,0±7,0	51,7±6,9	52,5±6,0	53,3±5,8
САД, мм рт.ст.	93,8±9,0	92,7±9,1	87,7±8,0	86,0±7,9	85,5±8,0	9,1±7,7
АРТЕРИЯ ГОЛЕНИ						
АДс, мм рт.ст.	144,5±11,3	135,5±12,0	130,3±10,8	130,5±11,6	128,8±10,5	133,9±9,7
АДд, мм рт.ст.	80,5±9,1	78,7±10,1	73,3±9,3	70,4±8,7	70,5±7,6	74,7±7,0
ПД, мм рт.ст.	64,0±7,7	56,8±8,1	57,0±7,5	60,1±7,0	58,3±6,8	59,2±6,5
САД, мм рт.ст.	101,8±10,2	97,6±9,4	92,3±8,5	90,4±8,1	89,9±7,7	94,4±8,0
ХВОСТОВАЯ АРТЕРИЯ						
АДс, мм рт.ст.	130,5±10,3	131,0±12,4	125,5±10,8	126,6±9,5	124,4±8,6	127,6±9,5
АДд, мм рт.ст.	70,7±9,1	71,0±8,4	70,8±8,0	71,5±7,3	66,0±7,0	70,9±6,8
ПД, мм рт.ст.	59,8±8,0	60,0±7,5	54,7±7,1	55,1±6,8	54,4±6,5	56,8±6,4
САД, мм рт.ст.	90,6±8,8	91,0±9,0	89,0±7,9	89,9±8,8	88,1±8,0	89,8±7,7

У немецких овчарок 2-3-летнего возраста показатели АД в среднем по пяти измерениям составляли: АДс – 135,9±8,6; АДд – 76,0±7,7; ПД – 59,9±6,4 мм рт. ст. Практически на таком же уровне находились параметры АД у терьеров (АДс – 134,9±8,6; АДд – 76,6±6,8; ПД – 58,3±6,3 мм рт. ст.). В то же время у ротвейлеров 2-3-летнего возраста показатели АД были несколько ниже: АДс – 127,8±10,0; АДд – 71,4±7,7; ПД – 56,4±6,0 мм рт. ст.

У беспородных собак показатели АД находились на более низком уровне по сравнению с собаками других пород: АДс – 128,1±9,8; АДд – 75,0±7,2; ПД – 53,1±6,7 мм рт. ст.

Если рассматривать показатели АД у собак в динамике его измерения, то отмечалась общая закономерность для всех исследуемых животных. В первых двух измерениях показатели находились на относительно высоком уровне, а во время последующих они снижались.

При исследовании АД у собак 8-9-летнего возраста (таблица 4) была выявлена общая закономерность для всех изучаемых пород, которая характеризовалась более высокими показателями по сравнению с молодыми животными. Так, у немецких овчарок АДс в среднем по пяти измерениям

составляло 152,4±9,9; АДд – 84,7±8,1; ПД – 67,7±6,0 мм рт. ст.

Показатели АД у терьеров были близкими к таковым у немецких овчарок: АДс в среднем составляло по пяти измерениям – 151,6±9,4; АДд – 87,5±8,3; ПД – 64,1±7,3 мм рт. ст. При этом у терьеров результаты пятикратных измерений АД были более стабильными, чем у немецких овчарок. Если у терьеров разница между первым и пятым измерениями АДс составляла в среднем 11,4, АДд – 3,2; ПД – 4,3 мм рт. ст., то у немецких овчарок 22,6; 4,0; 19,6 мм рт. ст.

У ротвейлеров 8-9-летнего возраста показатели АД были ниже, чем у немецких овчарок и терьеров. Средние показатели по пяти измерениям составляли: АДс – 140,7±11,0; АДд – 77,8±7,6; ПД – 62,9±7,5 мм рт. ст. При этом разница между первым и пятым измерениями составляла АДс – 10,5; АДд – 5,0; ПД – 5,5 мм рт. ст. Что касается беспородных собак, то у них показатели АД приближались к таковым у ротвейлеров. В среднем по пяти измерениям они составляли: АДс – 140,2±10,2; АДд – 81,6±8,6; ПД – 58,6±7,1 мм рт. ст. Разница между первым и пятым измерениями составила: АДс – 7,7; АДд – 12,1; ПД – 4,4 мм рт. ст.

Таблица 3 – Артериальное давление у собак разных пород (возраст 2-3 года)

Наименование вида артериального давления	Количество измерений и показатели АД					
	1	2	3	4	5	среднее по 5 измерениям
НЕМЕЦКАЯ ОВЧАРКА						
АДс, мм рт.ст.	141,5±11,3	140,6±10,4	135,8±10,0	130,5±10,0	131,0±9,4	135,9±8,6
АДд, мм рт.ст.	76,4±9,7	76,5±10,0	75,8±8,4	75,5±9,0	75,7±8,3	76,0±7,7
ПД, мм рт.ст.	65,1±8,3	64,1±7,6	60,0±8,0	55,0±7,4	55,3±7,0	59,9±6,4
САД, мм рт.ст.	98,1±9,0	97,9±8,4	95,8±8,9	93,8±8,7	94,1±9,0	96,0±7,9
РОТВЕЙЛЕРЫ						
АДс, мм рт.ст.	139,3±10,4	135,5±9,7	120,7±10,0	120,4±9,0	123,0±9,8	127,8±10,0
АДд, мм рт.ст.	75,0±9,0	74,4±8,3	70,3±7,4	68,4±7,5	68,8±8,0	71,4±7,7
ПД, мм рт.ст.	64,3±8,0	61,1±7,6	50,4±6,4	52,0±6,8	54,2±7,2	56,4±6,0
САД, мм рт.ст.	96,4±8,8	94,8±8,0	87,1±8,4	85,7±9,1	86,9±8,1	90,2±8,2
ТЕРЬЕРЫ						
АДс, мм рт.ст.	145,5±10,5	140,0±11,0	131,5±10,8	129,5±9,1	128,0±9,3	134,9±8,6
АДд, мм рт.ст.	80,5±8,7	80,5±9,1	75,3±8,0	73,4±8,2	73,5±7,0	76,6±6,8
ПД, мм рт.ст.	65,2±6,4	59,5±7,0	56,2±6,5	56,1±6,8	54,5±5,8	58,3±6,3
САД, мм рт.ст.	102,2±9,7	100,3±10,2	94,0±9,1	92,1±9,5	91,7±8,8	96,0±7,9
БЕСПОРОДНЫЕ						
АДс, мм рт.ст.	129,4±9,8	135,6±10,3	130,3±9,8	124,5±10,2	120,5±9,0	128,1±9,8
АДд, мм рт.ст.	77,5±8,7	78,0±9,3	76,4±7,0	71,5±7,3	71,5±7,0	75,0±7,2
ПД, мм рт.ст.	51,9±7,2	57,6±7,0	53,9±6,4	53,0±6,5	49,0±6,2	53,1±6,7
САД, мм рт.ст.	91,8±8,1	97,2±8,0	94,4±8,8	89,7±7,2	87,8±7,1	92,7±7,6

Таблица 4 – Артериальное давление у собак разных пород (возраст 8-9 лет)

Наименование вида артериального давления	Количество измерений и показатели АД					
	1	2	3	4	5	среднее по 5 измерени- ям
НЕМЕЦКАЯ ОВЧАРКА						
АДс, мм рт.ст.	165,8±10,4	160,0±11,5	150,7±10,2	142,0±9,7	143,5±10,0	152,4±9,9
АДд, мм рт.ст.	88,7±9,8	87,0±10,0	86,5±9,6	85,4±7,8	86,0±9,0	84,7±8,1
ПД, мм рт.ст.	77,1±7,2	73,0±8,0	64,2±7,3	56,6±6,9	57,5±6,7	67,7±6,0
САД, мм рт.ст.	114,4±8,3	97,3±7,7	107,9±9,0	104,3±7,5	105,2±7,0	107,3±7,3
РОТВЕЙЛЕРЫ						
АДс, мм рт.ст.	145,5±14,3	144,0±11,2	140,1±12,3	138,8±12,0	135,0±11,7	140,7±11,0
АДд, мм рт.ст.	80,0±9,2	80,4±8,6	77,3±7,9	76,4±8,1	75,0±8,8	77,8±7,6
ПД, мм рт.ст.	65,5±8,4	63,6±7,3	62,8±7,0	62,4±6,9	60,0±7,7	62,9±7,5
САД, мм рт.ст.	101,8±10,2	101,6±9,3	98,2±11,3	83,2±7,6	80,0±8,8	98,8±8,4
ТЕРЬЕРЫ						
АДс, мм рт.ст.	158,4±10,3	150,8±10,0	151,0±11,7	150,7±12,5	147,0±9,1	151,6±9,4
АДд, мм рт.ст.	90,7±9,1	88,3±8,7	87,0±10,4	89,4±9,5	81,9±8,8	87,5±8,3
ПД, мм рт.ст.	68,4±7,7	62,5±8,3	64,0±6,4	61,3±7,5	65,1±7,0	64,1±7,3
САД, мм рт.ст.	113,3±10,2	109,1±9,8	108,3±10,0	109,8±10,3	103,6±9,3	108,9±9,9
БЕСПОРОДНЫЕ						
АДс, мм рт.ст.	144,7±14,2	145,2±12,7	140,5±14,0	133,7±11,3	137,0±9,7	140,2±10,2
АДд, мм рт.ст.	88,4±10,3	89,0±9,0	79,4±9,7	75,0±8,8	76,3±9,0	81,6±8,6
ПД, мм рт.ст.	56,3±7,3	57,2±7,0	61,1±8,4	58,7±7,1	60,7±6,9	58,6±7,1
САД, мм рт.ст.	107,2±9,9	107,7±10,7	99,8±8,3	94,6±9,0	96,5±8,7	101,1±9,4

Вывод. Таким образом, результаты данной серии опытов показали, что с увеличением возраста собак наблюдается повышение показателей артериального давления. При этом у немецких овчарок и терьеров повышение АД было более выражено

по сравнению с ротвейлерами и беспородными собаками.

Полученные результаты проведенных исследований можно использовать при оценке сердечно-сосудистой системы и общего клинического статуса у собак разных пород.

Список используемых источников

1. Манджони С. Секреты клинической диагностики. - М.: Изд-во БИНОМ, 2004. – 608 с.
2. Сорокина Т.С. История медицины. - М., 1994. – 381 с.
3. Мультиановский М.П. Метод Короткова, история его открытия, клинического и экспериментального толкования и современная оценка // Cor et vasa (Praha). – 1970. – Т.12. - № 1. – С. 2-8.
4. Михайлов К.А., Сеин О.Б. Коррекция артериального давления у собак с использованием транскраниальной электростимуляции // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 6. - С. 77-79.

List of sources used

1. Manjoni S. Secrets of clinical diagnosis. - M.: Due to BINOM, 2004. - 608 p.
2. Sorokina TS History of Medicine. - M., 1994. - 381 p.
3. Multanovsky MP Korotkov's method, the history of his discovery, clinical and experimental interpretation and modern assessment // Cor et vasa (Praha). - 1970. - V. 12. - № 1. - P. 2-8.
4. Mikhailov K.A., Sein OB. Correction of blood pressure in dogs using transcranial electrostimulation // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 6. - P. 77-79.

УДК 636.32./38

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ ПОРОДЫ СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС

ЕФИМОВА Н.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела овцеводства
ВНИИОК-филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

ЧЕРНОБАЙ Е.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления животных и общей биологии
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».

ШУМАЕНКО С.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела овцеводства
ВНИИОК-филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

АНТОНЕНКО Т.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления и общей биологии
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».

Реферат. Для повышения конкурентоспособности тонкорунных овец породы советский меринос в СПК колхозе-племзаводе им. Ленина с 2007 года используются бараны породы австралийский мясной меринос с целью получения животных, сочетающих в себе высокие откормочные, мясные качества и тонкую мериносовую шерсть. В статье дана сравнительная оценка продуктивных качеств овец породы советский меринос и желательного типа и показаны пути их совершенствования для достижения у потомства наиболее ценных хозяйственно полезных признаков, присущих баранам породы австралийский мясной меринос. «Прилитие крови» австралийских мясных мериносов овцам породы советский меринос обогатило стадо высокопродуктивными, генетически ценными животными. Живая масса у овец в хозяйстве с 2008 по 2017 годы увеличилась на 10-12 %, выход мытого волокна с 52 до 73 % у различных половозрастных групп. Улучшились качественные показатели шерсти: длина, тонина, извитость. Повысился удельный вес животных в стаде с белым цветом жиропота. В настоящее время разработанны минимальные требования продуктивности овец желательного типа создаваемой мясо-шерстной породы российский мясной меринос соответствует 1650 голов или 34,8 %: баранов-производителей – 30 голов (50 %), ремонтных баранчиков – 60 (30,0 %); овцематок – 740 (12,2 %) и ярок – 820 (32,8 %).

Отличительными особенностями овец новой породы российский мясной меринос в сравнении с чистопородными животными породы советский меринос является большая живая масса (на 10,7 %), высокий настриг шерсти и выход мытого волокна (на 10,0 % и 3,8 абс. процентов, соответственно), тонкая (18,5 мкм против 20,0 мкм), длинная (на 7,5 %) и прочная шерсть, высокий убойный выход (на 2,2 абс. процентов).

Для увеличения численности поголовья и корректировки отдельных признаков составлен план-программа обмена генетическим материалом между хозяйствами-оригинаторами породы российский мясной меринос, согласно которому в 2017 году осуществлен обмен замороженным и транспортированным семенем линейных баранов-производителей между племенными заводами: им. Ленина, «Путь Ленина» и «Родина».

Ключевые слова: овцы, порода, меринос, продуктивность, живая масса, тонина, желательный тип.

INCREASING THE COMPETITIVENESS OF FINE-WOOL SHEEP OF THE SOVIET MERINO BREED IN THE APK COLLECTIVE FARM-BREEDING PLANT NAMED AFTER LENIN OF ARZGIRSKY DISTRICT

EFIMOVA N.I.,

candidate of agricultural sciences, Leading Researcher of the sheep breeding Department, VNIIOK-branch of the North Caucasian FNAC.

CHERNOBAY E.N.,

candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of Animal Feeding and general biology of the «Stavropol State Agrarian University».

SHUMAENKO S.N.,

candidate of agricultural sciences, Leading Researcher of the sheep breeding Department, VNIIOK-branch of the North Caucasian FNAC.

ANTONENKO T.I.,

candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of Animal Feeding and general biology of the Stavropol State Agrarian University, Stavropol.

Essay. To increase the competitiveness of fine-wool sheep of the Soviet merino breed in the APK Collective farm-breeding plant named after Lenin, rams of the Australian meat merino breed are used since 2007 to get animals that combine high fattening, meat qualities and fine merino wool. The article gives a comparative assessment of the productive qualities in the Soviet merino sheep and the desired type and shows the ways to improve them in order to achieve the most valuable economically useful traits inherent in rams of the Australian meat merino breed. The introductory crossing of the Soviet merino sheep with Australian meat merinos enriched the herd with highly productive, genetically valuable animals. The live weight of sheep in the farming increased from 2008 to 2017 by 10-12 %, the yield of washed fiber. The qualitative indices of the wool have improved: this is the length, fiber diameter twisting. The proportion of animals in the herd with the white color of the yolk has increased. Currently the minimum requirements for the sheep productivity in the desired type of meat and wool breed are developed; the Russian meat merino corresponds to 1.650 heads, or 34.8%: stud rams – 30 heads (50 %), replacement young rams – 60 heads (30.0%), ewes – 740 (12.2%) and ewe lambs – 820 (32.8 %).

The distinctive features of the sheep of Russian meat merino new breed in comparison with purebred animals of the Soviet merino breed is a large live weight (10.7% more), a high wool clip and a washed fiber yield (by 10.0% and 3.8 absolute percent, respectively), fine (18.5 microns vs.20.0 microns), long (by 7.5%) and strong wool, high slaughter yield (by 2.2 absolute percent).

To increase the number of animals and adjust individual characteristics, a plan-program for the exchange of genetic material between the originating farms of the Russian meat merino breed was developed, according to which in 2017 the frozen and transported semen of linear stud rams was exchanged between such breeding plants as named after Lenin, «Put Lenina» and «Rodina».

Keywords: sheep, breed, merino, productivity, live weight, fiber diameter, desirable type.

Введение. С переходом на рыночные отношения отечественное овцеводство, которое было ориентировано на производство тонкой шерсти, из-за слабой востребованности этой продукции и низких цен данная отрасль стала убыточной. Реализационные цены на шерсть и баранину не покрывают затрат на кормление и содержание овец, поэтому овцеводство оказалось не конкурентоспособным [1. – С. 115; 2. – С. 46; 3. – С. 17].

В связи с тем, что на современном рынке овцеводческой продукции возросла значимость и стоимость баранины, это потребовало корректировки и изменения селекционно-племенной работы в тонкорунном овцеводстве. Поэтому разведение традиционных пород овец, специализированных только на производстве шерсти или мяса в условиях современного рынка экономически неоправданно [4. – 18; 5. – 35; 6. – 155; 7. – 143; 8. – 34; 9. – 116]. Учитывая это, Национальным союзом овцеводов, учеными ФГБНУ ВНИИОК и др. была поставлена задача в хозяйствах края в ближайшие годы создать новую мясо-шерстную породу овец – российский мясной мерин, животные которой будут способны производить высококачественную баранину и пользующуюся спросом на мировом рынке тонкую и сверхтонкую меринскую шерсть. В 2007 году в край осуществлен завоз из Австралии баранов породы австралийский мясной мерин, которые были распределены по овцевод-

ческим хозяйствам, в том числе и в СПК колхоз-племзавод им. Ленина Арзгирского района.

Целью исследований является сравнительное изучение продуктивных качеств овец породы советский мерин и желательного типа создаваемой новой породы – российский мясной мерин в СПК колхозе-племзаводе им. Ленина Арзгирского района.

Материал и методика использования. Исследования проводились в СПК колхозе-племзаводе им. Ленина Арзгирского района, где занимаются разведением тонкорунных овец породы советский мерин. Первоочередной задачей использования в стаде австралийских мясных мерин являлось повышение энергии роста, улучшение мясных форм и увеличение живой массы меринских овец при минимальном снижении тонины шерсти.

Учитывая это, в 2007 году в хозяйство было завезено 3 барана породы австралийский мясной мерин для «прилития крови» овцам породы советский мерин.

Предполагалось, что использование этих баранов позволит получить животных двойного направления продуктивности, сочетающих в себе высокие откормочные, мясные качества и тонкую меринскую шерсть, а по качеству их продукция будет соответствовать европейским стандартам и ничем не уступать полученной от овец специали-

зированных пород. За годы использования австралийских мясных мериносов на матках породы советский меринос получено более 2,5 тысяч потомков с разной долей кровности.

В связи с этим нами в сравнительном аспекте были изучены у чистопородных овец желательного типа следующие показатели: живая масса, шерстная продуктивность и качество шерсти, откормочные и мясные качества.

Живая масса изучалась путем взвешивания молодняка при рождении, отбивке и в годовом возрасте, баранов-производителей и маток перед осеменением с точностью до 0,5 кг.

По достижении ярками 10-месячного возраста был проведен эксперимент по оплате корма приростом живой массы. Опыт продолжался в течение 60 дней. Для контрольного откорма из каждой группы методом случайной выборки было отобрано по 15 чистопородных и желательного типа ярок. По завершению откорма был проведен контрольный убой молодняка разных генотипов (по 3 головы из каждой группы). Мясную продуктивность оценивали по данным контрольного убоя 3-х типичных для каждой группы животных, согласно методике СНИИЖК (2009).

Настриг невыттой шерсти учитывался индивидуально во время стрижки с точностью до 0,1 кг, настриг чистой шерсти рассчитывался с учетом ее выхода. Длина шерсти на бочке определялась во время бонитировки, тонина органолептически и на ламатре.

Результаты исследований. Современное стадо овец породы советский меринос СПК колхоза-племзавода им. Ленина представлено 9200 животными, в том числе 5900 маток.

Данные, характеризующие основные показатели продуктивности чистопородных овец породы советский меринос, представлены в таблице 1.

Как показывают данные таблицы 1, показатели продуктивности различных половозрастных групп

полностью соответствуют шерстному направлению продуктивности.

За период использования в стаде австралийских мясных мериносов и их помесей произошли существенные изменения хозяйственно-полезных признаков у овец породы советский меринос (таблица 2).

Использование баранов породы австралийский мясной меринос на матках породы советский меринос позволило получить достаточное количество животных с различными генотипами и определить желательный тип с последующим разведением в «себе» с хорошо выраженными мясными формами телосложения, высокой скороспелостью и при этом имеющих высокие настриги шерсти с тониной до 21 мкм. По физико-техническим свойствам шерстное сырье, получаемое с помесных овец, обладает высокими технологическими свойствами и пригодно для изготовления высокоценных шерстяных изделий. Также характерной особенностью этого стада является высокий выход чистой шерсти. Выход ягнят на 100 маток в некоторых маточных отарах, где использовались австралийские мясные мериносы достигал до 135 % [10. – 26; 11. – С. 26].

Анализируя продуктивные показатели животных всех половозрастных групп и на основе обобщения результатов комплексных исследований были выработаны требования для желательного типа овец новой мясо-шерстной породы, с учетом уточнения и дополнения в процессе селекционно-племенной работы (таблица 3).

В настоящее время разработанным минимальным параметрам продуктивности животных желательного типа в СПК колхозе-племзаводе: им. Ленина Арзгирского района соответствует 2778 голов или 34,8 %: баранов-производителей – 64 головы (50 %), ремонтных баранчиков – 60 (30,0 %); маток – 740 (12,2 %) и ярки – 1125 (32,8 %) [12. – С. 25].

Таблица 1 – Продуктивность овец породы советский меринос СПК колхоза-племзавода им. Ленина (n=50)

Наименование показателя	Половозрастная группа			
	Бараны-производители	Ремонтные баранчики	Овцематки	Ярки
Настриг мытой шерсти, кг	8,6±0,26	6,2±0,17	3,3±0,15	2,8±0,22
Длина шерсти, см	11,0±0,17	12,5±0,22	9,8±0,29	12,4±0,14
Диаметр шерстного волокна, мкм	23,5±1,13	22,6±0,99	22,3±1,24	20,6±0,86
Живая масса, кг	108±1,54	67±1,06	55,8±1,92	39,5±0,87

Таблица 2 – Продуктивность овец разных генотипов

Половозрастная группа	Кол-во животных, n	Настриг мытой шерсти, кг	Выход мытой шерсти, %	Длина шерсти, см	Диаметр шерстного волокна, мкм	Живая масса, кг
Бараны-производители	67	8,6	72	11,0	21-22	108
Ремонтные баранчики	226	4,6	70	10	19-21	66
Овцематки	4900	3,4	60	9,0	19-22	49
Ярки	1387	2,9	58	12	18-20	38

Таблица 3 – Минимальные требования для отбора животных желательного типа

Живая масса, кг		Настриг мытой шерсти, кг	
бараны-производители	овцематки	бараны-производители	овцематки
110-115	52-57	6,3-6,6	3,0-3,3
ремонтный молодняк			
60-65	38-43	3,2-3,8	2,4-2,8

В годовом возрасте у подопытных ярок разных генотипов были изучены качественные показатели шерстной продуктивности (таблица 4).

Анализируя данные таблицы 4 нами установлено, что в годовом возрасте живая масса ярок желательного типа соответствовала минимальным параметрам и даже несколько превышала их, а в сравнении с чистопородными сверстницами породы советский меринос разница составила 3,3 кг или 10,7 % ($P<0,01$). Это свидетельствует о более интенсивном росте животных желательного типа.

Что касается шерстной продуктивности, то наибольший настриг чистой шерсти был у ярок желательного типа 3,0 кг, которые превосходили своих чистопородных сверстниц на 0,3 кг или 10,0 % ($P<0,01$).

Наиболее высокий выход чистой шерсти был также у ярок желательного типа – 61,3 %. Разница в сравнении с чистопородными сверстницами составила 3,8 абс. процентов и является существенной.

Наиболее тонкошерстными оказались ярки желательного типа (18,5 мкм). Самая низкая тонина шерсти – у чистопородных ярок. Разница составила 1,5 мкм или 8,1 % ($P<0,05$). Наибольшей длиной шерсти отличаются также ярки желательного типа, которые превосходили чистопородных сверстниц на 0,7 см или 7,5 % ($P<0,01$).

Для объективной оценки откормочных и мясных качеств был проведен опыт по оплате корма чистопородным и молодняком желательного типа.

При составлении рациона в хозяйстве использовался набор кормов, который по питательности соответствовал нормам кормления животных определенного возраста и продуктивности.

Данные, характеризующие динамику живой массы у ярок в период оплаты корма, представлены в таблице 5.

Как показывают данные таблицы 5, наивысший абсолютный прирост живой массы был у ярок желательного типа, которые превосходили своих сверстниц по этому показателю на 2,2 кг или 31,4 %, соответственно.

Питательность такого рациона позволила получить среднесуточный прирост по группам от 116 г у ярок породы советский меринос (контроль) до 153 г у животных желательного типа.

За счет лучшей поедаемости кормов и их усвоения самые низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы был у животных желательного типа – 6,0 корм. единиц и 551,7 г переваримого протеина, у чистопородных сверстниц – 7,2 и 669 г, соответственно.

По завершению опыта по оплате корма был проведен контрольный убой (таблица 6). Данные таблицы 6 свидетельствуют о том, что убойная масса ярок породы советский меринос была самой низкой и составила 15,7 кг, что меньше, чем у ярок желательного типа на 1,8 кг или 11,5 %. По убойному выходу разница в пользу животных желательного типа составила 2,2 абс. процентов.

Таблица 4 – Продуктивность ярок разных генотипов

Наименование показателя	Генотип	
	советский меринос	Овцы желательного типа
Живая масса, кг	38,5±0,77	41,8±0,84
Настриг мытой шерсти, кг	2,7±0,12	3,0±0,13
Выход мытой шерсти, %	57,5	61,3
Диаметр шерстного волокна, мкм	20,0±0,24	18,5±0,14
Длина шерсти, см	9,3±0,26	10,0±0,20

Таблица 5 – Динамика живой массы и ее прирост у подопытных ярок

Наименование показателя	Генотип	
	советский меринос	овцы желательного типа
Живая масса, кг:		
начальная	34,0	36,8
конечная	41,0	44,0
Абсолютный прирост, кг	7,0	9,2
Среднесуточный прирост, г	116	153
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы:		
кормовых единиц	7,2	6,0
переваримого протеина, г	666,9	551,7

Таблицы 6 – Мясные качества ярок разных генотипов

Наименование показателя	Генотип	
	советский меринос	овцы желательного типа
Предубойная живая масса, кг	41,3	44,0
Убойная масса, кг	15,7	17,5
Масса охлажденной туши, кг	15,0	16,6
Масса внутреннего жира, г	0,70	0,85
Убойный выход, %	38,0	40,2

Выделение животных желательного типа в отдельные стада, согласно разработанных минимальных параметров продуктивности, способствовало созданию новой породы овец мясо-шерстного направления продуктивности. В ноябре 2016 года она была утверждена как новая тонкорунная порода овец – российский мясной меринос.

Выводы. Использование в стаде овец породы советский меринос баранов породы австралийский мясной меринос и их помесей обогатило стадо высокопродуктивными, генетически ценными животными. Живая масса у овец в хозяйстве с 2008 по 2017 годы увеличилась на 10-12 %, выход мытого волокна с 52 до 73 % у различных половозрастных групп. Улучшились качественные показатели шерсти: длина, тонина, извитость. Повысился удельный вес животных в стаде с белым цветом жиропота. В настоящее время разработанным минимальным параметрам продуктивности животных желательного типа создаваемой породы российский мясной меринос соответствует 1650 голов

или 34,8 %: баранов-производителей – 30 голов (50 %), ремонтных баранчиков – 60 (30,0 %); маток – 740 (12,2 %) и ярок – 820 (32,8 %).

Отличительными особенностями овец новой породы российский мясной меринос в сравнении с чистопородными животными породы советский меринос является большая живая масса (на 10,7 %), высокий настриг шерсти и выход мытого волокна (на 10,0 % и 3,8 абс. процентов, соответственно), тонкая (18,5 мкм против 20,0 мкм), длинная (на 7,5 %) и прочная шерсть, высокий убойный выход (на 2,2 абс. процентов).

Для увеличения численности поголовья и корректировки отдельных признаков составлен план-программа обмена генетическим материалом между хозяйствами-оригинаторами породы российский мясной меринос, согласно которому в 2017 году осуществлен обмен замороженным и транспортированным семенем линейных баранов-производителей между племенными заводами: им. Ленина, «Путь Ленина» и «Родина».

Список использованных источников

1. Ефимова Н.И., Антоненко Т.И., Куприян А.Н. Продуктивные особенности ярок породы советский меринос и их помесей с разной долей кровности по австралийским мясным мериносам в СПК колхозе-племзаводе им. Ленина Арзгирского района // Сб. науч. тр. – Ставрополь: ВНИИОК. - 2017. - Т.1. - № 10. - С.115 – 120.
2. Ефимова Н.И., Антоненко Т.И., Куприян А.Н. Откормочные и убойные показатели молодняка породы советский меринос и помесей с австралийскими мясными мериносами // Вестник АПК Ставрополья. - 2014. - № 1. - С. 46-48.
3. Ефимова Н.И., Скорых Л.Н., Копылов И.А. Шерстная продуктивность потомков от производителей импортной селекции // Сб. науч. тр. Ставрополь: ВНИИОК, 2015. - Т. 2. - № 8. - С. 17-21.
4. Ефимова Н.И., Антоненко Т.И., Куприян А.Н. Мясная продуктивность и интерьерные показатели молодняка овец различных генотипов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь: АГРУС, 2013. - С. 18-22.
5. Мясная и шерстная продуктивность ярок породы советский меринос разных генотипов / Н.И. Ефимова, Т.И. Антоненко, А.Н. Куприян и др. // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию факультета технологического менеджмента. - Ставрополь: АГРУС, 2014. – С. 35-40
6. Ефимова Н.И., Антоненко Т.И., Романенко В.В. Результаты совершенствования стада овец породы советский меринос в СПК колхозе-племзаводе им. Ленина Арзгирского района // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь: АГРУС, 2016. - С. 155-158.
7. Скорых Л.Н., Коник Н.В., Траисов Б.Б. Рациональное использование генетического потенциала баранов отечественного и импортного генофонда // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 3 (53). - С. 143-145.

8. Яковенко А.М., Антоненко Т.И., Мамышев С.А. Факторы, определяющие эффективность ведения овцеводства на Ставрополье // Актуальные проблемы повышения продуктивности и охраны здоровья животных: сб. науч. ст. - Ставрополь: АГРУС, 2006. - С. 34-36.
9. Efimova N.I., Antonenko T.I. Fattenina meat and inteion indikators of soviet merino sheer young with different shares of thorough-breediness by australian meat merino // Наука и мир. - 2016. - № 4 (32). - С. 116-119.
10. Копылов И.А., Скорых Л.Н., Ефимова Н.И. Мясность молодняка породы советский меринос и их помесей с австралийскими баранами // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2017. - № 2. - С. 26-27.
11. Шумаенко, С.Н. Продуктивность и эффективность ярок разных генотипов // Сб. науч. тр. ВНИИОК. - Ставрополь, 2015. - Т. 2. - № 8. - С. 26-31.
12. Шумаенко С.Н., Ефимова Н.И., Бобрышов С.С. Количественные и качественные показатели шерстной продуктивности овец желательного типа создаваемой породы // Сб. науч. тр. ВНИИОК. - Ставрополь, 2016. - Т.2. - № 9. - С. 25-31.
13. Ефимова Н.И., Антоненко Т.И. Продуктивность и некоторые селекционно-генетические параметры овец породы советский меринос СПК колхоза-племзавода им. Ленина Арзгирского района // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию юбилею факультета технологического менеджмента. - Ставрополь: АГРУС, 2014. - С. 30-35.

List of sources used

1. Efimova N.I., Antonenko T.I., Kupriyan A.N. Productive features of the brightly colored Soviet merino and their hybrids with different proportions of blood on the Australian meat merinos in the collective farm of the collective farm-breeding plant. Lenin of the Arzgir district // Sb. sci. tr. - Stavropol: VNIIOK. - 2017. - T.1. - No. 10. - P.115-120.
2. Efimova N.I., Antonenko T.I., Kupriyan A.N. Feeding and slaughtering indicators of the youngsters of the Soviet merino breed and crossbreeds with the Australian meat merinoids // Herald of the Agroindustrial Complex of Stavropol. - 2014. - No. 1. - P. 46-48.
3. Efimova N.I., Skorykh L.N., Kopylov I.A. Wool productivity of offspring from producers of imported selection // Sb. sci. tr. Stavropol: VNIIOK, 2015. - T. 2. - No. 8. - P. 17-21.
4. Efimova N.I., Antonenko T.I., Kupriyan A.N. Meat Productivity and Interior Indicators of Young Sheep of Various Genotypes. Actual problems of improving the technology of production and processing of agricultural products: materials of Intern. scientific-practical. Conf. - Stavropol: AGRUS, 2013. - P. 18-22.
5. Meat and wool productivity of the Yaroc rock of the Soviet merino variety of different genotypes / N.I. Efimova, T.I. Antonenko, A.N. Kupriyan, etc. // Innovations and modern technologies in the production and processing of agricultural products: materials IX Intern. scientific-practical. Conf., dedicated to the 85th anniversary of the Faculty of Technological Management. - Stavropol: AGRUS, 2014. - P. 35-40.
6. Efimova N.I., Antonenko T.I., Romanenko V.V. The results of improving the herd of sheep of the Soviet merino breed in the collective farm of the collective farm-breeding plant. Lenin Arzgir district // Innovations and modern technologies in the production and processing of agricultural products: materials of the Intern. scientific-practical. Conf. - Stavropol: AGRUS, 2016. - P. 155-158.
7. Skorykh L.N., Konik N.V., Traisov B.B. Rational use of the genetic potential of the sheep of the domestic and imported gene pool // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. - 2015. - No. 3 (53). - P. 143-145.
8. Yakovenko A.M., Antonenko T.I., Mamyshev S.A. Factors determining the effectiveness of sheep breeding in the Stavropol region // Actual problems of increasing productivity and protecting animal health: Sat. sci. Art. - Stavropol: AGRUS, 2006. - P. 34-36.
9. Efimova N.I., Antonenko T.I. Fattenina meat and inteion indikators of soviet merino sheer with australian meat merino // Science and World. - 2016. - No. 4 (32). - P. 116-119.
10. Kopylov I.A., Skorykh L.N., Efimova N.I. The meat of the youngsters of the Soviet merino breed and their hybrids with the Australian sheep // Sheep, goats, woolen business. - 2017. - No. 2. - P. 26-27.
11. Shumaenko, S.N. Productivity and efficiency of different varieties of genotypes // Sb. sci. tr. VNIIOK. - Stavropol, 2015. - Т. 2. - No. 8. - P. 26-31.
12. Shumayenko S.N., Efimova N.I., Bobryshov S.S. Quantitative and qualitative indices of wool productivity of sheep of the desired type of created breed // Sb. sci. tr. VNIIOK. - Stavropol, 2016. - Т.2. - No. 9. - P. 25-31.
13. Efimova N.I., Antonenko T.I. Productivity and some selection and genetic parameters of sheep breeds Soviet merino SPK kolkhoza-breeding plant them. Lenin Arzgirsky district // Innovations and modern technologies in the production and processing of agricultural products: materials IX Intern. scientific-practical. Conf., dedicated to the 85th anniversary of the Faculty of Technological Management. - Stavropol: AGRUS, 2014. - P. 30-35.

УДК 636.084

ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ

СЕРГАЧЕВ А.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры эксплуатации, экспертизы и управления недвижимостью ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

МЕРКУЛОВА Е.Ю.,

аспирант кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

Реферат. В статье дано обоснование необходимости развития органического сельского хозяйства, показано его принципиальное отличие от промышленного. Приведены результаты исследований показателей молочной продуктивности, белковомолочности, жирномолочности при использовании в кормлении коров в условиях промышленного комплекса традиционных кормов: моркови красной и тыквы обыкновенной. Эксперимент проводился на комплексе по промышленному содержанию крупного рогатого скота ЗАО «Сабурово» Орловской области. Были сформированы 4 группы лактирующих коров по пять голов в каждой: 1-ая группа (контрольная) – получала основной рацион (ОР) хозяйства; 2-ая – ОР + корнеплоды моркови красной + лецитин; 3-я – ОР + плоды тыквы обыкновенной + лецитин; 4-ая – ОР + корнеплоды моркови красной + плоды тыквы обыкновенной + лецитин. Корнеплоды моркови красной и плоды тыквы обыкновенной давали после предварительной очистки и измельчения в количестве по 1,5 кг на голову в сутки в течение 30 дней. Лецитин в рацион лактирующих коров добавляли из расчета 15 г на 100 кг живой массы ежедневно один раз в день. В контрольной группе среднесуточный удой, массовая доля жира и массовая доля белка на протяжении всего эксперимента практически не изменялись. В опытных группах (2-й, 3-ей и 4-ой) продуктивность выросла к концу эксперимента на 4 %; 6,5 % и 7,5 %, соответственно. При анализе белковомолочности и жирномолочности в опытных группах к концу эксперимента установлено, что: массовая доля жира увеличилась на 1,2 %; 1,2 % и 5,9 %; массовая доля белка увеличилась на 4 %; 4,1 % и 6,5 % соответственно. Наибольший положительный эффект выявлен в группе коров, получавших корнеплоды моркови красной и плоды тыквы обыкновенной в сочетании с лецитином, что можно объяснить различием по отдельным показателям в химическом составе используемых корнеплодов.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, традиционные корма, крупный рогатый скот, промышленное содержание, молочная продуктивность.

ONE OF THE EFFICIENCY FACTORS OF ORGANIC AGRICULTURE – APPLICATION OF TRADITIONAL FEEDS.

SERGACHEV A.A.,

Economic Sciences PhD, Associate Professor of the Department of Operation, Expertise and Property Management of Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin.

MERKULOVA E.Yu.,

Post-graduate student of the department of natural sciences and humanities of Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin

Essay. The article substantiates the need for the development of organic agriculture, shows its fundamental difference from industrial one. The study's results of milk productivity indicators, protein milk content, milk fat content during application of traditional feeds (red carrots and ordinary pumpkin) in the feeding of cows in the conditions of an industrial complex are presented. The experiment was conducted on a industrial cattle complex "Saburovo" in Oryol region. There were formed 4 groups of lactating cows, five heads each: the 1st group (control) - received the basic diet (BD) of the farm; 2nd - BD + red carrot + lecithin; 3rd - BD + pumpkin fruits + lecithin; 4th - BD + red carrot + pumpkin fruits + lecithin. Red carrots and pumpkin fruits were given after pre-cleaning and grinding in an amount of 1.5 kg per head a day for 30 days. Lecithin was added to the diet of lactating cows at the dosage of 15 g per 100 kg of body weight once a day. In the control group, the average daily milk yield, the mass fraction of fat and the mass fraction of protein remained practically unchanged throughout the experiment. In the experimental groups (2nd, 3rd and 4th), productivity increased by the end of the experiment by 4 %; 6.5 % and 7.5 % respectively. After analysis of protein and milk fat content in the experimental groups, by the end of the experiment it was established that: the mass fraction of fat increased by 1.2 %; 1.2 % and 5.9 %; mass fraction of protein increased by 4 %; 4.1 % and 6.5 %, respectively. The greatest positive effect

was found in the group of cows that received carrot and ordinary pumpkin fruits in combination with lecithin, which can be explained by the difference in individual indicators in the chemical composition of the applied root crops.

Keywords: organic agriculture, traditional animal feeding, cattle, industrial livestock, milk productivity.

Введение. Ведение современной сельскохозяйственной отрасли не обеспечивает безопасного производства продуктов питания вследствие применения пищевых добавок, ароматизаторов и других химических вспомогательных средств, не соответствующих техническому регламенту Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

Известно, что употребление продуктов отравленных пестицидами, а также содержащих ароматизаторы, усилители вкуса и другие химические пищевые добавки вызывает серьезные заболевания у человека и угрозу его жизни.

В мире наблюдается тенденция роста спроса на органическую продукцию, при этом потребители готовы платить даже более высокую цену с учетом экологической чистоты получаемых товаров.

К 2020 году достижение объема мирового рынка органической продукции прогнозируется до 200 - 250 млрд долларов в год [1, 2].

Дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства не возможно без учета мировых тенденций, делающих акцент на органическую ориентацию отрасли.

Органическое сельское хозяйство основано на производстве органических экологичных продуктов, отвечающих международным требованиям биобезопасности, что существенно повышает их конкурентоспособность.

Принципиальное отличие органического сельского хозяйства от индустриального состоит в том, что позволительно использовать только естественные методы повышения плодородия почвы для выращивания кормовых и пищевых растений (в виде органических удобрений и естественной азотфиксации), а также соответствующие данному виду животных технологии содержания и кормления [3, 4].

На наш взгляд, толчком для развития органического сельского хозяйства будет принятый 25 июля 2018 года Государственной Думой, одобренный Советом Федерации и утвержденный президентом России закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [1, 5].

Органическое сельскохозяйственное производство должно представлять собой замкнутую целостную систему из органического растениеводства и органического животноводства.

Органическое животноводство является частью органического сельского хозяйства и характеризуется содержанием, разведением и эксплуатацией животных в адекватных условиях, приближенных к природным: без злоупотребления антибиотиками,

не применяя стимуляторы роста, химические вещества искусственного происхождения.

Биолого-динамическое животноводство невозможно без разведения крупного рогатого скота [2, 3].

Наращивая потенциал развития молочного скотоводства создаваемые и функционирующие промышленные животноводческие комплексы в последние годы предпочтение отдают высокопродуктивному скоту из-за рубежа. Использование современных технологий противоречит генетически обусловленным возможностям в их адаптации.

Высокопродуктивные животные, позволяют получать максимальную прибыль, однако они содержатся в тяжелых условиях промышленных комплексов, сопровождающихся использованием стимуляторов роста, антибиотиков, гиподинамией, скученностью, отсутствием инсоляции и традиционных кормов.

Все это рассматривается как стресс-факторы на фоне воздействия которых отмечаются метаболические нарушения [6].

При проявлении стресса происходит не только развитие адаптационных реакций организма, а в ряде случаев реакции адаптации переходят в процессы дезадаптации, когда стрессорная реакция способствует развитию патологий и патологических состояний.

При гипер - напряжении механизмов стресс - реакции из-за несовершенства системы адаптации нарушается, прежде всего, окислительно - антиоксидантное равновесие и гомеостаз в целом.

При воздействии стресс - факторов на организм животного значительная часть питательных веществ корма расходуется на поддержание постоянства внутренней среды и обеспечение физиологических функций, а не на образование молока или другой животноводческой продукции.

Одна из основных причин возникновения стрессового состояния и нарушений метаболических процессов у животных, наносящих вред их здоровью – это погрешности в кормлении [6].

Несбалансированное кормление даже по небольшому количеству показателей приводит к значительным нарушениям в гомеостазе, при этом отмечаются изменения, характерные для окислительного стресса: патологически увеличивается свободно - радикальное окисление и снижается антиоксидантная защита.

Такое состояние требует дополнительного введения средств адаптогенного действия, при этом одним из наиболее важных факторов развития органического животноводства является органическое кормопроизводство.

Развитию органического животноводства будут способствовать разработки, связанные с технологиями заготовки и хранения объёмистых кормов, что позволит за счет использования сена, сенажа и силоса обеспечить энергетическую питательность кормовых рационов не менее 10 МДж обменной энергии.

Важным решением в полноценном кормлении является разработка новых и усовершенствование старых технологий консервирования многолетних трав с применением биологических (ферментных и бактериальных), а так же химических (органических и минеральных) кислот.

Улучшение кормления - один из путей предупреждения метаболических нарушений при становлении органического животноводства.

В условиях промышленных стрессогенных технологий особенно важным является использование адаптогенов растительного происхождения, содержащих большое количество биологически активных соединений, обладающих иммуномодулирующими свойствами, высоким содержанием с танями организма, малотоксичных, экологичных и относительно дешевых.

Наиболее ценными могут быть средства адаптогенного действия на основе кормовых растений, часть из которых длительное время использовались, но в настоящее время незаслуженно забыты.

Представителями таких растений являются тыква обыкновенная и морковь красная.

Морковь является источником клетчатки, протеина, эфирных масел, флавоноидов, а так же витаминов С, Е, К, РР.

Лактирующим коровам рекомендуется давать до 2,5 кг в сутки на одну голову.

Ботва моркови более богата витаминами, чем корнеплоды. Так витамина С в ботве содержится около 76 %, а в корнеплодах - около 5 %. Для коров в условиях промышленного комплекса в зимний стойловый период более доступными являются корнеплоды моркови.

Наряду с корнеплодами можно использовать сушеную и силосованную морковь [8, 9].

Известна также пищевая и биологическая ценность тыквы обыкновенной.

Плоды тыквы обыкновенной содержат до 30 % сухого вещества; около 12 % сахаров и в среднем 36 мг/% каротина. Плоды можно рассматривать как источник клетчатки, пектина, калия, магния, железа, микроэлементов и биологически активных веществ, обладающих антиоксидантной активностью, таких как флавоноиды и каротиноиды.

В составе тыквы обыкновенной и моркови красной наряду с другими биологически активными соединениями содержится один из самых мощных антиоксидантов - β - каротин, которому в настоящее время отводят важную роль в антиоксидантной защите при стрессах [7-9].

Биологическая ценность корнеплодов моркови красной и плодов тыквы обыкновенной значи-

тельно увеличивается при сочетанном использовании их с лецитином.

Участие лецитин - фосфолипида способствует реализации трансмембранного переноса метаболитов, поддержанию активности ферментов, торможению перекисидации липидов путем активации супероксиддисмутазы, а так же они обволакивают каратиноиды при транспортировке их к структурам клетки.

Лецитин является мощным антиоксидантом, препятствующим образованию патологически высокого уровня свободных радикалов в биологическом организме. В его присутствии повышается усвояемость жирорастворимых витаминов (К, D, А, Е).

Задача наших исследований - выявление эффективности использования в кормлении коров традиционных кормов с целью получения конкурентоспособной отечественной органической продукции и достижения продовольственной безопасности страны.

Целью эксперимента являлось изучение эффективности использования в кормлении высокопродуктивных коров в условиях промышленных технологий в качестве адаптогенов традиционных кормов - моркови красной и тыквы обыкновенной по уровню молочной продуктивности и качеству молока.

Материал и методика исследования. Эксперимент проводился на комплексе по промышленному содержанию крупного рогатого скота ЗАО «Сабурово» Орловской области. Объектом исследования являлись чёрно-пёстрые голштинизированные коровы второй лактации.

Для проведения опыта по принципу аналогов были сформированы 4 группы лактирующих коров по пять голов в каждой: 1-ая группа (контрольная) – получала основной рацион (ОР) хозяйства; 2-ая – ОР + корнеплоды моркови красной + лецитин; 3-я – ОР + плоды тыквы обыкновенной + лецитин; 4-ая – ОР + корнеплоды моркови красной + плоды тыквы обыкновенной + лецитин.

Корнеплоды моркови красной и плоды тыквы обыкновенной давали после предварительной очистки и измельчения в количестве по 1,5 кг на голову в сутки в течение 30 дней. Лецитин в рацион лактирующих коров добавляли из расчета 15 г на 100 кг живой массы ежедневно один раз в день.

Результаты исследования. Результаты проведенных исследований (таблица 1) показали положительное влияние использования в кормлении коров плодов тыквы обыкновенной и корнеплодов моркови красной в сочетании с лецитином на молочную продуктивность и качественные показатели молока.

В контрольной группе среднесуточный удой, массовая доля жира и массовая доля белка на протяжении всего эксперимента практически не изменялись.

Таблица 1 - Показатели молочной продуктивности черно-пестрых голштинизированных коров 2 - й лактации при использовании в кормлении плодов тыквы обыкновенной и корнеплодов моркови красной в сочетании с лецитином.

Группа животных (n=5)	Наименование показателя	До начала эксперимента	10 день эксперимента	20 день эксперимента	30 день эксперимента
1-я группа (контрольная) основной рацион (ОР)	Среднесуточный удой, кг	22,524 ±0,136	22,564±0,054	22,594±0,04	22,576±0,029
	Массовая доля жира, %	3,486±0,011	3,488±0,016	3,486±0,011	3,486±0,009
	Массовая доля белка, %	3,308±0,008	3,316±0,011	3,302±0,008	3,306±0,018
2-я группа ОР + корнеплоды моркови красной + лецитин	Среднесуточный удой, кг	22,588±0,099	22,81±0,021*	23,124±0,034*	23,524±0,088*
	Массовая доля жира, %	3,490±0,01	3,50±0,012	3,518±0,008*	3,534±0,005*
	Массовая доля белка, %	3,312±0,008	3,354±0,011*	3,398±0,008*	3,450±0,012*
3-я группа ОР + плоды тыквы обыкновенной + лецитин	Среднесуточный удой, кг	22,592±0,103	22,972±0,047*	23,34±0,032*	24,168±0,024*
	Массовая доля жира, %	3,494±0,011	3,494±0,005	3,520±0,01*	3,536±0,011*
	Массовая доля белка, %	3,312±0,013	3,352±0,011*	3,396±0,011*	3,452±0,011*
4-я группа ОР + корнеплоды моркови красной + плоды тыквы обыкновенной + лецитин	Среднесуточный удой, кг	22,626±0,056	23,582±0,086*	24,14±0,044*	24,526±0,129*
	Массовая доля жира, %	3,496±0,013	3,558±0,013*	3,626±0,011*	3,716±0,005*
	Массовая доля белка, %	3,316±0,005	3,37±0,014*	3,412±0,015*	3,546±0,017*

Примечание: *-P<0,05 относительно животных контрольной группы.

В опытных группах (2 -й, 3-ей и 4-ой) продуктивность выросла к концу эксперимента на 4 %; 6,5 % и 7,5 % соответственно.

При анализе белкомолочности и жирномолочности в опытных группах к концу эксперимента установлено, что:

- массовая доля жира увеличилась на 1,2 %; 1,2 % и 5,9 %;

- массовая доля белка увеличилась на 4 %; 4,1 % и 6,5 %, соответственно.

Наибольший положительный эффект выявлен в группе коров, получавших корнеплоды моркови красной и плоды тыквы обыкновенной в сочетании с лецитином, что можно объяснить различием по отдельным показателям в химическом составе используемых корнеплодов. Так из литературных данных известно, что в тыкве содержится в 1,5 раза больше аскорбиновой кислоты; в 1,6 раза - витами-

на Е; в 2,7 раза - железа; в 3 раза - селена; в 4 раза - аминокислоты лейцина, чем в моркови.

При этом в моркови выше содержание аминокислот гистидина, изолейцина, глицина и фенилаланина в 4 - , 2 - , 2 - , и 2 раза соответственно.

Вывод. Таким образом, скормливание лактирующим коровам традиционных кормов (плодов тыквы обыкновенной и корнеплодов моркови красной) в сочетании с лецитином позволяет получить более высокую прибыль от реализации молока - сырья и увеличить рентабельность производства молока.

Кроме того, рост процентного содержания жира и белка в молоке приведет к снижению его расхода на выработку творога, сыра, йогурта и т. д., что позволит уменьшить себестоимость молочных продуктов.

Список использованных источников

1. Марецкая В.Н., Омелай А.Ю., Тополева Н.О. К вопросу об органическом сельском хозяйстве // Север и рынок: формирование экономического порядка. -2016. - Том 3. - № 34. - С. 37-41.
2. Никитина З.В. Переход сельхозпредприятий на экологическое производство // Экономика сельского хозяйства России. - 2008. - № 9. - С. 85-91.
3. Перспективы развития органической сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации [Электронный ресурс]: официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа: <http://www.mcх.ru/news/news/show/16667.78/htm>

4. Ушачев И., Папцов А., Тарасов В. Производство органического продовольствия: мировой опыт и перспективы российского рынка // АПК: экономика, управление. - 2009. - № 9. - С. 3-9.
5. Архипов В.А., Калугина Г.А. Органическое сельское хозяйство: зарубежный опыт и российские перспективы // Успехи современной науки и образования. - 2017. - Том 3. - № 3. - С. 60-62.
6. Некрасова И.И. Адаптивные и повреждающие эффекты стресс – реакции у животных // В кн.: Управление функциональными системами организма: материалы Международной научно-практической интернет – конференции / СтГАУ. - Ставрополь, 2006. – С. 137 – 141.
7. Бухарова, А.Р., Степанюк Н.В., Бухаров А.Ф. Химический анализ антиоксидантной и ферментативной активности мякоти плодов тыквы крупноплодной // Селекция и семеноводство овощных культур: сборник научных трудов ВНИИССОК. – М.: Изд-во ВНИИССОК, 2015. – Вып. 46. – С. 172-177.
8. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных / Н.В. Мухина, А. В. Смирнова, З.Н. Черкай, И.В. Талалаева // Под общ. ред. Н.В. Мухиной. - М.: КолосС, 2008. - 271 с.
9. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских продуктов питания: учебник. - М.: ДеЛиПринт, 2002. - 235 с.

List of used sources

1. Maretskaya V.N., Omelay A.Yu., Topoleva N.O. To the question of organic agriculture // North and the market: the formation of an economic order. -2016. - Volume 3. - № 34. - P. 37-41.
2. Nikitina Z.V. The transition of agricultural enterprises to environmental production // Economics of Agriculture of Russia. - 2008. - № 9. - P. 85-91.
3. Prospects for the development of organic agricultural products in the Russian Federation [Electronic resource]: the official Internet portal of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. Access mode: <http://www.mcx.ru/news/news/show/16667.78/htm>
4. Ushachev I., Paptsov A., Tarasov V. Production of organic food: international experience and prospects of the Russian market // AIC: Economics, Management. - 2009. - № 9. - P. 3-9.
5. Arkhipov V.A., Kalugina G.A. Organic agriculture: foreign experience and Russian perspectives // Successes of modern science and education. - 2017. - Volume 3. - № 3. - P. 60-62.
6. Nekrasov I.I. Adaptive and damaging effects of stress - reactions in animals // In the book: Management of the functional systems of the body: materials of the International Scientific and Practical Internet Conference / SSAU. Stavropol, 2006. - P. 137 - 141.
7. Bukharova, A.R., Stepanyuk N.V., Bukharov A.F. Chemical analysis of the antioxidant and enzymatic activity of the pumpkin pulp of large-fruited fruits // Selection and seed production of vegetable crops: a collection of scientific papers VNISSOK. - M.: Publishing house VNISSOK, 2015. - Vol. 46. - P. 172-177.
8. Feed and biologically active feed additives for animals / N.V. Mukhina, A.V. Smirnova, Z.N. Cherkay, I.V. Talalaeva // Under total. ed. N.V. The fly - M.: KolossS, 2008. - 271 p.
9. Skurikhin I.M., Tutelyan V.A. The chemical composition of Russian food: a textbook. - M.: DeLiPrint, 2002. - 235 p.

УДК 636.2.084.13

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДВУХ ВИДОВ ЗЦМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НЕМОЛОЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ И СПОСОБОМ ПОДГОТОВКИ К СКАРМЛИВАНИЮ

ЛУКИЧЕВ Д.Л.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела технологий животноводства, Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.П. Вильямса», e-mail: l.dmitrij.l@list.ru, тел. 8-920-655-88-07.

ЛУКИЧЕВ В.Л.,

научный сотрудник отдела технологий животноводства, Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.П. Вильямса», e-mail: l.viktor@list.ru, тел. 8-920-143-16-24.

ФИНОГЕЕВ В.П.,

генеральный директор, ООО «Красный Маяк» Ростовского района Ярославской области,

e-mail: krmayak09@yandex.ru, тел. 8-48536-22-335.

Реферат. Вопросы кормления крупного рогатого скота достаточно хорошо изучены, тем не менее, регулярно появляются кормовые добавки нового поколения, требующие исследования их влияния на продуктивные показатели животных. В нашем опыте приготовление ЗЦМ с помощью диспергатора в первой группе (ЗЦМ №1 / диспергатор) оказало положительное влияние на прирост живой массы на 1,89 % по сравнению с третьей группой (тот же ЗЦМ №1 при обычном разведении водой) и на 13,08% по сравнению со второй группой (ЗЦМ № 2 со сниженным количеством молочных компонентов в составе / диспергатор); среднесуточный прирост увеличился на 2,84 % по сравнению с третьей группой и на 16,45 % по сравнению со второй группой; доход на группу из 12 голов составил 26595 руб. или на 1265 руб. (+ 4,99 %) больше, чем в третьей группе (эффект от применения диспергатора для приготовления одного и того же ЗЦМ № 1). Приготовление ЗЦМ со сниженным количеством молочных ингредиентов с помощью диспергатора во второй группе (ЗЦМ №2 / диспергатор), не смотря на отставание в приросте живой массы этих телят по сравнению с телятами двух других групп на 9,90 % и 11,56 %, показало, что эта группа получила наилучший экономический эффект, доход на группу из 12 голов составил 29130 руб. или на 3800 руб. (+ 15,00 %) больше, чем в третьей группе и на 2535 руб. (+ 9,53 %) больше, чем в первой группе.

Ключевые слова: заменитель цельного молока, немолочные компоненты, диспергация, телята, среднесуточный прирост, экономический эффект.

COMPARATIVE EVALUATION OF THE TWO TYPES OF WHOLE MILK SUBSTITUTE DOMESTIC PRODUCTION WITH DIFFERENT CONTENT OF NON-DAIRY COMPONENTS AND METHOD OF PREPARATION FOR FEEDING

LUKICHEV D.L.,

candidate of Biological Sciences, senior research scientist of the Department technologies of animal husbandry, Yaroslavl Research Institute of Animal Husbandry and Fodder Production-branch of Federal State Budget Scientific Institution "Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology", e-mail: l.dmitrij.l@list.ru, тел. +7-920-655-88-07.

LUKICHEV V.L.,

research scientist of the Department technologies of animal husbandry, Yaroslavl Research Institute of Animal Husbandry and Fodder Production-branch of Federal State Budget Scientific Institution "Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology", e-mail: l.viktor@list.ru, тел. +7-920-143-16-24.

FINOGEYEV V.P.,

general director, LLC "Krasny Mayak", Rostov district, Yaroslavl region, e-mail: krmayak09@yandex.ru, тел. +7-48536-22-335.

Essay. Questions of feeding cattle are well studied, however, regularly appear feed additives of a new generation, requiring research of their impact on the productive performance of animals. In our experience the preparation of whole milk substitute with the help of the dispersant in the first group (whole milk substitute №1 / dispersant) had a positive effect on live weight gain of 1.89 % in comparison with the third group (the same whole milk substitute №1 normal dilution with water) and by 13.08 % compared with the second group (whole milk substitute № 2 with a reduced number of dairy ingredients in the composition / dispersant); the average daily growth increased by 2.84 % compared to the third group and by 16.45 % compared to the second group; income for a group of 12 heads was 26595 rubles or 1265 rubles (+4.99 %) more than in the third group (the effect of the use of a dispersant for the preparation of the same whole milk substitute №1). Preparation of whole milk substitute with a reduced amount of dairy ingredients using a dispersant in the second group (whole milk substitute № 2 / dispersant), despite the lag in the growth of live weight of these calves compared to the calves of the other two groups by 9.90 % and 11.56%, showed that this group received the best economic effect, income per group of 12 heads was 29130 rubles or 3800 rubles (+15.00 %) more than in the third group and 2535 rubles (+9.53 %) more than in the first group.

Keywords: whole milk substitute, non-dairy components, dispersion, calves, average daily growth, economic effect.

Введение. Мировой опыт развития животноводства показывает, что достигнутый за последние 20-25 лет прогресс в повышении продуктивности и снижении себестоимости животноводческой продукции примерно на 30-35 % определяется достижениями в генетике и селекции и на 50-60 % за счет научно обоснованного кормления [1. – С. 11]. В нашей стране скотоводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства и главной отраслью животноводства. Практически от крупного рогатого скота получают все производимое молоко (свыше 98 %) и около 40 % мяса [2. – С. 298]. Поскольку затраты корма составляют главную статью расходов на получение животноводческой продукции, прогресс в области кормления является главным фактором повышения эффективности животноводства. Несмотря на всестороннюю изученность вопросов кормления крупного рогатого скота, регулярно появляются кормовые добавки нового поколения, требующие изучения их влияния на продуктивные показатели животных. Большое значение в кормлении телят имеют молочные корма, так как в первое время после рождения именно они являются основным источником энергии и питательных веществ для молодых животных. Решение проблемы сокращения использования молочных продуктов на корм молодняку сельскохозяйственных животных требует изыскания новых подходов к широкому применению в рецептуре кормов вторичных продуктов переработки молока и компонентов немолочного происхождения.

Внедрение интенсивных методов кормления молодняка крупного рогатого скота поставило новые задачи по расширению производства и ассортимента заменителей цельного молока (ЗЦМ) для телят. В последние десятилетия наблюдается рост отечественного производства заменителей цельного молока. Накоплен некоторый опыт использования заменителей молока нового поколения. В настоящее время разработано более 100 видов ЗЦМ, имеющих разные названия и незначительные различия по составу и питательной ценности [3. – С. 56-58].

Многочисленными исследованиями отечественных и зарубежных ученых доказана возможность и целесообразность замены части молочных компонентов в составе ЗЦМ молочной сывороткой, включением в состав ЗЦМ концентратов сывороточного белка, а также продуктов растительного происхождения, в частности сои и продуктов ее переработки [4. – С. 47-50; 5. – С. 55-57]. В настоящее время в состав ЗЦМ входят вторичные продукты от переработки цельного молока (сухое обезжиренное молоко, пахта, сыворотка), кроме этого, в состав заменителей цельного молока включают животные жиры, растительные масла, синтетические аминокислоты, фосфаты, витамины, макро- и микроэлементы [4. – С. 47-50; 6. – С. 65-66]. Сухое обезжиренное молоко (СОМ), которое включается в большинство рецептов стандартных ЗЦМ, ведет к

увеличению стоимости конечного продукта и затратам ценного молочного белка [7. – С. 84; 8].

Для повышения эффективности приготовления ЗЦМ с уменьшенной долей молочных компонентов в составе в нашем опыте применяется диспергация, которая улучшает качество, консистенцию и вкус молочных и комбинированных продуктов, вследствие чего они охотнее поедаются животными.

Сущность процесса диспергации заключается в дроблении частиц дисперсной фазы до размеров, равных нескольким микрометрам и их равномерном перемешивании [9]. Главным компонентом ЗЦМ является жир, равномерное распределение которого в растворителе (воде) является основной задачей устройств для приготовления искусственного молока. Стабильность эмульсии во времени также связана с размером частиц дисперсной фазы в дисперсной системе. Чем меньше размер жировых шариков, тем меньше скорость их всплытия и тем стабильнее эмульсия [10]. С отстоем жира связано не только ухудшение качества продуктов, но и его потери при хранении, не допускается наличие свободного жира на поверхности заменителей молока.

Цель наших исследований заключается в изучении эффективности применения двух видов ЗЦМ отечественного производства одинаковой питательной ценности, отличающихся по количеству немолочных компонентов в составе продукта и способу подготовки к скармливанию (диспергатор и обычное разведение водой вручную в соотношении 1:8) с учетом экономических показателей.

Материал и методика исследования. Научные исследования проводились в ООО «Красный Маяк» Ростовского района Ярославской области. Для решения поставленной цели были сформированы по методу пар-аналогов три группы телят голштинской породы (бычки) по 12 голов в каждой. Опыт продолжался от рождения телят до двухмесячного возраста. Молодняк находился в одинаковых условиях содержания, получал одинаковый основной рацион. За основу была взята схема выпойки и кормления телят молочного периода принятая в хозяйстве. Сравнивались между собой два вида ЗЦМ одного российского производителя (Московская область), один из которых новый (ЗЦМ № 2), и два способа их приготовления для выпойки телятам. Схема опыта рассматривается в таблице 1.

Схема кормления. В первые сутки после рождения телятам выпаивается в родильном отделении молозиво в количестве 12 л (три раза по 4 л): через 1 ч после рождения, через 4 ч (на 5-й ч после рождения) и через 6 ч (на 11-й ч после рождения). На вторые сутки телята переводятся в индивидуальные домики, где им на 2-15-е сутки после рождения скармливается молоко в количестве 8 л (два раза по 4 л) в 5:00-5:30 утра и в 17:30-18:00 вечера, сквашенное композицией из кислот «Биотроник». Через час после раздачи молока обязательно дают теплую воду. С 4-го дня жизни начинается приучение к предстартерному комбикорму «ЯрВет» для телят

до 6-ти месяцев (питательность 1 кг комбикорма натуральной влажности следующая: сухое вещество – 91,00 %; сырой протеин – 22,50 %; сырая клетчатка – 2,88 %; сырой жир – 5,75 %; БЭВ – 53,91%; сахар – 6,79 %; крахмал – 29,70 %; ЭКЕ – 1,16; ОЭ для КРС – 11,63 МДж; к. ед. – 1,20; переваримый протеин – 180 г; РП (расщепляемый в рубце протеин) – 134,80 г/кг; НРП (нерасщепляемый в рубце протеин) – 90,20 г/кг; БТК (всасываемый из тонкой кишки белок) – 124,81 г/кг; ББР (белковый баланс рубца) – 30,70 г/кг; кальций – 10,76 г/кг; фосфор – 5,05 г/кг; цинк – 191,71 мг/кг; медь – 29,06 мг/кг; марганец – 53,96 мг/кг; магний – 1,71 г/кг; сера – 0,215 %; зола – 5,96 %). Две недели продолжается выпойка молоком, затем в течение трех дней организуется постепенный переход с молока на ЗЦМ (замена молока производится поэтапно на 25 % - 50 % - 75% от общего количества). Далее до конца опыта скармливается 100 % ЗЦМ в количестве 8 л/гол в сутки (два раза по 4 л), разведенный водой в соотношении 1:8 двумя способами – вручную и с помощью диспергатора (таблица 2).

Для приготовления ЗЦМ (смешивания его с водой) в первой и второй группах применяется диспергатор, в третьей группе ЗЦМ разводят в воде вручную.

На группу в 12 голов выпаивается в день 96 л молока (два раза по 48 л) затем в течение трехдневного переходного периода дважды по 36 л молока и 12 л ЗЦМ (или 1,5 кг сухого ЗЦМ, разведенного водой в 8 раз); 24 л молока и 24 л ЗЦМ (или 3 кг сухого ЗЦМ * 8); 12 л молока и 36 л ЗЦМ (или 4,5 кг сухого ЗЦМ * 8); далее 96 л (два раза по 48 л) одного только ЗЦМ (или 6 кг сухого ЗЦМ * 8).

Выпаивается в расчете на 1 голову за 60 дней опыта: молозива – 12 л, молока – 112 л (по 8 л в течение 14 дней), переходный период 6 л, 4 л и 2 л молока плюс 2 л (или 0,25 кг в сухом виде), 4 л (или 0,5 кг) и 6 л (или 0,75 кг) ЗЦМ, далее один ЗЦМ – 336 л (по 8 л (или 1 кг) в течение 42-х дней).

Итого скармливается молочных продуктов на одну голову за период опыта (60 дней) 484 л, в том числе молозива и молока – 136 л, ЗЦМ – 348 л (или 43,5 кг в сухом виде).

В состав ЗЦМ № 1 и ЗЦМ № 2 входят следующие ингредиенты: сухое обезжиренное молоко (СОМ), сыворотка подсырная сухая, делактозная сыворотка, сывороточный концентрат, жиры, соевый концентрат, витаминно-минеральный премикс, комплекс органических кислот, ароматизатор. Различия двух видов ЗЦМ по составу и их питательная ценность приводятся в таблицах 3 и 4.

Таблица 1 – Схема опыта

№ п/п	Группа и способ подготовки к скармливанию	n	Продолжительность, дней
1	1 – ОР + ЗЦМ №1 / диспергатор	12	60
2	2 – ОР + ЗЦМ №2 / диспергатор	12	60
3	3 – ОР + ЗЦМ №1 / обычное разведение	12	60

Примечание: ОР – основной рацион (предстартерный комбикорм «ЯрВет»), ЗЦМ № 1 – заменитель цельного молока «Диамол Стрелки базис», ЗЦМ № 2 – заменитель цельного молока «Кальвовита Развитие».

Таблица 2 – Схема выпойки

Возраст телят, дней	Суточная норма молочных продуктов на одну голову, л		Итого
1 день	молозиво	4 л x 3 раза	12 л
2-15 день	молоко сквашенное	4 л x 2 раза	112 л
16 день	молоко + ЗЦМ	(3+1) л x 2 раза	(6+2) л
17 день	молоко + ЗЦМ	(2+2) л x 2 раза	(4+4) л
18 день	молоко + ЗЦМ	(1+3) л x 2 раза	(2+6) л
19-60 день	ЗЦМ	4 л x 2 раза	336 л
Итого за период выпоено молочных продуктов			484 л
в т.ч. молозива и молока			136 л
ЗЦМ (разведение водой 1:8) / ЗЦМ (в сухом виде)			348 л / 43,5 кг

Таблица 3 – Отличия по составу компонентов ЗЦМ

ЗЦМ № 1	ЗЦМ № 2
СОМ и сывороточно-жировой концентрат (50 % сыворотки и 50 % концентрата ненасыщенных жирных кислот пальмового масла переваримостью 94-96 %) – 95 %, соевый концентрат – 5 %	СОМ и сывороточно-жировой концентрат (сыворотка и говяжий жир) – 80 %, соевый концентрат, соевая мука – 20 %

Таблица 4 – Питательная ценность заменителей цельного молока

Наименование показателя	ЗЦМ № 1	ЗЦМ № 2
Сырой протеин (мин.), %	21,00	22,00
Сырой жир (мин.), %	16,00	16,00
Сырая клетчатка (макс.), %	0,70	1,50
Лактоза (мин.), %	32,00	32,00
Метионин (мин.), %	0,45	0,45
Метионин + цист. (мин.), %	0,80	0,70
Лизин (мин.), %	1,65	1,85
Триптофан (мин.), %	0,23	0,23
Треонин (мин.), %	0,80	0,80
Кальций (мин.), %	0,80	0,80
Фосфор дост. (мин.), %	0,60	0,60
Натрий (мин.), %	0,20	0,30
Магний (мин.), %	0,20	0,20
Обменная энергия: (мин., Ккал)	4 370	4 320
(мин., МДж)	18,30	18,09
Витамин А (мин., МЕ)	50 000	50 000
Витамин D3 (мин., МЕ)	5 000	5 000
Витамин Е (мин., мг/кг)	100	100
Витамин С (мин., мг/кг)	225	225
Витамин К3 (мин., мг/кг)	2,50	2,50
Витамин В1 (мин., мг/кг)	10	10
Витамин В2 (мин., мг/кг)	8	8
Витамин В3 (мин., мг/кг)	30	30
Витамин В6 (мин., мг/кг)	8	8
Витамин В12 (мин., мг/кг)	0,20	0,20
Фолиевая кислота (мин., мг/кг)	0,30	0,30
Биотин (мин., мг/кг)	140	140
Холин хлорид (мин., мг/кг)	250	250
Железо (мин., мг/кг)	90	90
Цинк (мин., мг/кг)	31	31
Медь (мин., мг/кг)	8	8
Марганец (мин., мг/кг)	40	40
Йод (мин., мг/кг)	0,40	0,40
Селениум (мин., мг/кг)	0,20	0,20
Пробиотик (Bioplus 2В)	+	-
Подкислитель Лактацид	-	+

Таблица 5 – Параметры прироста живой массы молодняка голштинской породы от рождения до 2-х месячного возраста

Наименование показателя	Группа					
	1 – ЗЦМ № 1 / диспергатор	2 – ЗЦМ № 2 / диспергатор	3 – ЗЦМ № 1 / обычное разведение	1 ± к 3	2 ± к 3	2 ± к 1
Живая масса, кг						
При рождении	35,42±0,83	37,58±0,88	36,42±0,68	- 1,00	+ 1,16	+ 2,16
В возрасте 1 месяц	55,92±2,07	56,59±1,96	57,56±1,46	- 1,64	- 0,97	+ 0,67
В возрасте 2 месяца	72,17±2,40	70,08±3,60	72,48±1,67	- 0,31	- 2,40	- 2,09
Прирост живой массы, кг						
За 1 месяц	20,51±1,68	19,00±1,46	21,15±1,16	- 0,64	- 2,15	- 1,51
За 2 месяца	36,75±2,13	32,50±3,35	36,07±1,52	+ 0,68	- 3,57	- 4,25
Среднесуточный прирост, г						
За 1 месяц	684,92±56,24	634,67±48,66	706,34±38,78	- 21,42	- 71,67	- 50,25
За 2 месяца	621,56±38,31	533,74±43,78	604,41±25,51	+ 17,15	- 70,67	- 87,82

Результаты исследования. Во всех трех группах опытных животных наблюдается одинаковое количество молодняка с кратковременным расстройством желудочно-кишечного тракта по две головы (или 16,7 %) в каждой группе, при 100 % сохранности молодняка за время опыта. В таблице 5 приводится динамика изменения живой массы телят от их рождения до завершения опыта.

Из таблицы 5 видно, что прирост живой массы за первый месяц жизни телят был максимальным в третьей опытной группе, а минимальный во второй опытной группе. Разница по этому показателю в третьей группе по сравнению с первой и второй группами выше на 3,03 % и 10,17 % соответственно. В целом за два месяца опыта ситуация изменилась, а именно: максимальный прирост живой массы наблюдался уже у первой опытной группы, а минимальный сохранился во второй опытной группе. За два месяца прирост живой массы в первой группе увеличился на 1,89 % по сравнению с третьей группой и снизился на 9,90 % во второй группе по сравнению с третьей группой.

Прирост живой массы в возрастном интервале от 1-го месяца до 2-х месяцев составил в первой опытной группе 16,24 кг, во второй опытной группе 13,50 кг, в третьей опытной группе 14,92 кг. Таким образом, приготовление ЗЦМ с помощью диспергатора в первой группе оказало положительное влияние на увеличение прироста живой массы этих телят на 1,32 кг (16,24 кг-14,92 кг) или на 8,85 % по сравнению с третьей группой, где применялось обычное разведение водой, при отставании в приросте живой массы телят в возрасте 1 месяц на 0,64 кг или на 3,03 % (ЗЦМ в обеих группах идентичный – №1, отличие только в способе подготовки ЗЦМ к скармливанию).

Телята второй опытной группы со сниженным количеством молочных ингредиентов в составе ЗЦМ № 2 отстали в приросте живой массы к концу опыта на 3,57 кг (или 9,90 %) по сравнению с третьей группой и на 4,25 кг (или 11,56 %) по сравнению с первой группой телят. Аналогичная тенденция просматривается и со среднесуточными приростами телят.

Теперь рассмотрим экономическую эффективность применения этих видов ЗЦМ одинаковой питательной ценности, отличающихся по количеству немолочных компонентов в составе и способу подготовки к скармливанию.

Стоимость ЗЦМ № 1 составляет 80 руб./кг, в 1 кг содержится 1,89 к. ед. (стоимость 1 к. ед. равна 42,33 руб.). Всего за опыт выпоили ЗЦМ 43,5 кг/гол в сухом виде, общая стоимость составила 3480 руб./гол. Стоимость ЗЦМ № 2 составляет 60 руб./кг, в 1 кг содержится 1,60 к. ед. (стоимость 1 к. ед. равна 37,50 руб. или на 11,41% ниже по сравнению с ЗЦМ №1). Всего за опыт выпоили такое же количество ЗЦМ в сухом виде, и общая стоимость составила 2610 руб./гол.

Стоимость израсходованного электричества в расчетах не учитываем, так как ЗЦМ при обычном разведении водой нагревался до температуры 38-40°C (температура выпаивания приготовленного ЗЦМ телятам) в пастеризаторе, а в диспергаторе нагрев происходил за счет трения частиц и расход электроэнергии в обоих случаях был соизмерим.

Прирост живой массы в первой группе (ЗЦМ № 1/ диспергатор) за два месяца составил 36,75 кг, при стоимости 155 рублей за 1 кг живого веса молодняка (действующие цены в хозяйстве на момент окончания опыта) общая стоимость составит 5696,25 руб./гол. Получен доход на одну голову 2216,25 руб. (5696,25 руб. – 3480,00 руб.) или на группу из 12 голов 26595 рублей. Прирост живой массы во второй группе (ЗЦМ № 2 / диспергатор) за два месяца составил 32,50 кг, общая стоимость составит 5037,50 руб./гол. Получен доход на одну голову 2427,50 руб. (5037,50 руб. – 2610,00 руб.) или на группу из 12 голов 29130 рублей. Прирост живой массы в третьей группе (ЗЦМ №1 / обычное разведение) за два месяца составил 36,07 кг, общая стоимость составит 5590,85 руб./гол. Получен доход на одну голову 2110,85 руб. (5590,85 руб. – 3480,00 руб.) или на группу из 12 голов 25330 рублей.

Выводы. Полученные экспериментальные данные позволяют сделать заключение о том, что скармливание молодняку крупного рогатого скота двух видов ЗЦМ отечественного производства одинаковой питательной ценности, отличающихся по количеству немолочных компонентов в составе продукта и способу подготовки к скармливанию телятам (через диспергатор или обычное разведение водой вручную), является одним из возможных путей повышения экономической эффективности сельскохозяйственного предприятия.

Приготовление ЗЦМ с помощью диспергатора в первой группе (ЗЦМ №1 / диспергатор) оказало положительное воздействие на прирост живой массы на 1,89 % по сравнению с третьей группой (ЗЦМ № 1 / обычное разведение) и на 13,08 % по сравнению со второй группой (ЗЦМ № 2 / диспергатор); среднесуточный прирост увеличился по сравнению со второй и третьей группами на 16,45 % и на 2,84 % соответственно; доход на первую группу из 12 голов составил 26595 рублей или на 1265 рублей (4,99 %) больше, чем в третьей группе (это эффект от применения диспергатора для приготовления одного и того же вида ЗЦМ № 1).

Приготовление ЗЦМ с помощью диспергатора во второй группе (ЗЦМ №2 / диспергатор) со сниженным количеством молочных ингредиентов в составе, несмотря на отставание прироста живой массы этих телят по сравнению с телятами первой и третьей групп на 11,56 % и 9,90 % соответственно, показало наилучший экономический эффект, так как доход на вторую группу из 12 голов составил 29130 рублей, что больше, чем в первой и третьей группах, на 2535 рублей (или 9,53 %) и на 3800 рублей (или 15,00 %) соответственно.

Список использованных источников

1. Харитонов Е.Л. Физиология и биохимия питания молочного скота. – Боровск: Изд-во «Оптим Пресс», 2011. – 372 с.
2. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
3. Харитонов В.Д., Филатов Ю.И. Заменители цельного молока // Молочная промышленность. – 2004. – № 7. – С. 56-58.
4. Смекалов Н.А. Ингредиенты для ЗЦМ // Молочная промышленность. – 2003. – № 7. – С. 47-50.
5. Майоров А.А. и др. Перспективы использования соевых компонентов // Молочная промышленность. – 2002. – № 1. – С. 55-57.
6. Ли В. Использование ЗЦМ – залог успешного выращивания молодняка // Молочная промышленность. – 2003. – № 4. – С. 65-66.
7. Заменители цельного молока для телят с включением в них делактозированной сыворотки / Ю.П. Лазарев, А.А. Механиков, Э.Ф. Кравченко, А.А. Черногорова // Методические процессы переработки молочного сырья: сб. науч. тр. – Углич, 1986. – С. 84.
8. Рекомендации по приготовлению и использованию заменителей цельного молока и комбикормов-стартеров для телят / ВИЖ. – Дубровицы, 1990. – 39 с.
9. Малахов Н.Н., Плаксин Ю.М., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – Орел: Орловский государственный технический университет, 2001. – 687 с.
10. Дисперсные системы мясных и молочных продуктов // И.А. Рогов, А.В. Горбатов, В.Я. Свинцов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.

List of sources used

1. Kharitonov E.L. Physiology and biochemistry of dairy cattle nutrition. – Borovsk: publishing house "Optima Press", 2011. – 372 p.
 2. Makartsev N.G. Feeding of agricultural animals: Textbook for universities. – 3rd ed., revis. and supplement. – Kaluga: publishing house «Noosphere», 2012. – 640 p.
 3. Kharitonov V.D., Filatov Yu.I. Substitutes for whole milk // Dairy industry. – 2004. – № 7. – P. 56-58.
 4. Smekalov N.A. Ingredients for ZCM // Dairy industry. – 2003. – № 7. – P. 47-50.
 5. Mayorov A.A., etc. Prospects for the use of soy ingredients. // Dairy industry. – 2002. – № 1. – P. 55-57.
 6. Lee W. The use of ZCM-the key to successful rearing. // Dairy industry. – 2003. – №4. – P. 65-66.
 7. Whole milk substitutes for calves including galactosamine serum / Yu.P. Lazarev, A.A. Mechanikarov, E.F. Kravchenko, A.A. Chernogorova // Methodical processes of processing dairy raw material: Sat. scientific. tr. – Uglich, 1986. – P. 84.
 8. Recommendations for the preparation and use of substitutes for whole milk and feed-starters for calves / VIZ. – Dubrovitsy, 1990. – 39 p.
 9. Malakhov H.H., Plaksin Yu.M., Larin V.A. Processes and apparatus of food production. – Orel: Orel state technical University, 2001. – 687 p.
 10. Dispersed systems of meat and dairy products // I.A. Rogov, A.V. Gorbatov, V.Ya. Svintsov. – Moscow: Agropromizdat, 1991. – 463 p.
-

УДК 631.95

**ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ***

ФРОЛОВА О.А.,

младший научный сотрудник отдела разведения сельскохозяйственных животных, Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение Федерального исследовательского центра Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, тел. 8-908-021-49-19, e-mail: kristal_o@bk.ru.

ИВАНОВА О.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, директор, Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение Федерального исследовательского центра Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, тел.: рабочий 8 (391) 227-22-80; моб. 8-913-544-28-76, e-mail: o.v.ivanova@bk.ru.

ЕФИМОВА Л.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела разведения сельскохозяйственных животных, Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение Федерального исследовательского центра Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, тел.: рабочий 8 (391) 227-22-80; моб. 8-923-280-87-33, e-mail: ljubow_wal@mail.ru.

Реферат. Развитие органического сельского хозяйства стало насущной необходимостью для России. Такие факторы, как увеличение экспорта, развитие сферы общественного питания, прогресс индустрии, нацеленной на ведение здорового образа жизни, формирование класса населения, который с ростом доходов все больше требований предъявляет к качеству продуктов; наличие брошенных земель, которые годами не получали удобрений, способствуют появлению и развитию хозяйств, производящих органическую продукцию. Но, в то же время, есть и сдерживающие факторы, такие как склонность населения к приобретению дешевых продуктов питания, низкая плотность населения на единицу территории страны, что ограничивает перспективы роста хозяйств этой направленности и ассортимент продукции, отсутствие склонности населения к ведению фермерского хозяйства. Существуют также высокие риски имитации продукции органического земледелия, а холодные климатические условия, подразумевают содержание животных в закрытых помещениях и высокую их концентрацию на ограниченном пространстве в зимний период. Органическое животноводство от индустриального отличает гуманное обращение с животными, обеспечение большей безопасности, получение более качественных и биологически полноценных продуктов питания. Одним из вариантов, способствующих развитию органического фермерства является рост сетей общественного питания и изменения структуры строительства. На сегодняшний день Россия занимает 0,2 % от мирового рынка органических продуктов, но имеет большой потенциал для расширения их производства. По оценке Минсельхоза, в настоящее время в стране имеется более 10 млн. га, которые могут быть введены в оборот. Большая часть из них – это земли, в которые долгое время не вносились минеральные удобрения, следовательно, они пригодны для органического земледелия. Биосельское хозяйство – это тренд, за которым стоит большое будущее.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, перспективы развития, гуманное отношение к животным, качество продуктов, биологизация сельского хозяйства.

**STUDYING THE PROSPECTS OF THE ORGANIC LIVESTOCK DEVELOPMENT
IN THE RUSSIAN FEDERATION WITH CONSIDERING OF THE NATIONAL ECONOMY
PECULIARITIES**

FROLOVA O.A.,

Junior Research Scientist of the Department of farm animals breeding. Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry – Separate Division of the Federal Research Center “Krasnoyarsk Science Center” of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Phone: 8 (391) 227-15-89; e-mail: krasnptig75@yandex.ru.

*Исследование выполнено при поддержке краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках реализации проекта: «Разработка системы ведения молочного скотоводства в Красноярском крае».

IVANOVA O.V.,

Doctor of agricultural sciences, professor of the RAS, director Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry – Separate Division of the Federal Research Center “Krasnoyarsk Science Center” of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Phone: 8 (391) 227-15-89; e-mail: krasnptig75@yandex.ru.

EFIMOVA L.V.,

Ph.D. in agricultural sciences, associate professor, principal research scientist of department of farm animals breeding Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry – Separate Division of the Federal Research Center “Krasnoyarsk Science Center” of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Phone: 8 (391) 227-15-89; e-mail: krasnptig75@yandex.ru.

Essay. The organic agriculture development has become an urgent necessity for Russia. Such factors as the increase of exports, the foodservice sector development, the progress of industry aimed at maintaining a healthy lifestyle, the formation of a population group that, with growth their incomes, is placing ever greater demands on the quality of products; the existence of abandoned lands that have not been fertilized for years, contribute to the emergence and development of farms producing organic products. But at the same time, there are also constraining factors, such as the propensity of the population to purchase cheap food products, low population density per unit territory of the country, which limits the prospects for the growth of farms this directivity and the range of products, and the lack of inclination of the population to farming. There are also high risks of imitation of organic farming products, and cold climatic conditions imply the keeping of animals in enclosed premises and their high concentration in a limited space during the winter. Organic animal agriculture distinguishes from industrial animal agriculture with animal welfare, an ensuring greater safety, reception of more qualitative and biologically high-grade food products. One of the options contributing to the development of organic farming is the growth of catering networks and changes in the structure of construction. At present Russia occupies 0.2 % of the world market for organic products but has a great potential for expanding their production. According to the Ministry of Agriculture, currently, in Russia, there are more than 10 million hectares, which can be put into circulation. Most of them are lands where mineral fertilizers have not been introduced for a long time; therefore, they are suitable for organic farming. The biological agriculture is a trend, behind which there is a great future.

Keywords: organic agriculture, development prospects; animal welfare; products quality; agriculture biologist.

Введение. Животноводство в Российской Федерации является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства, оно производит продукты питания, сырье для промышленности и удобрения для растениеводства. Но в погоне за высокой продуктивностью и получением максимальной выгоды человек получает продукцию от животных, эксплуатируя их в стрессовых условиях промышленных технологий, применяя различные химические препараты. В результате, потребляя данные продукты, человек наносит вред своему здоровью и здоровью будущих поколений. Ежегодные издержки по всему миру, вызванные обычным сельским хозяйством в виде загрязнений окружающей среды, составляют миллионы евро. В связи с этим, начиная с середины прошлого века, в странах Европы набирает силу и находит все больше приверженцев и последователей идей органического сельского хозяйства, что подразумевает и органическое животноводство [1. – С. 3-72].

В настоящее время 178 стран мира развивают органическое сельское хозяйство, в нем занято около 3 млн. производителей. 87 стран имеют собственные законы в сфере производства и оборота органической продукции. Ежегодный прирост производства составляет 12-15 % в год, и, по прогнозам, такие темпы сохраняются до 2025 года. На пространстве бывшего Советского Союза законы об органическом сельском хозяйстве приняты в Казахстане, Молдове,

Армении, Грузии. В нашей стране региональные законы об органическом сельском хозяйстве приняты в Ульяновской, Воронежской областях и Краснодарском крае [2, 3. – С. 230]. В России Федеральный закон об органической продукции принят 3 августа 2018 года, начало действия документа – 1 января 2020 года.

В настоящее время в России около 70 сертифицированных по международным стандартам сельскохозяйственных производителей. Из них 39 в сфере растениеводства, 9 – животноводства, 3 – дикоросов. Рынок органических продуктов России составляет 120 млн. долларов США. Всего 2 % сельскохозяйственных земель сертифицированы как органические по международным стандартам. Более 90 % сертифицированной органической продукции в России – импортная. На российском рынке прибыль получают производители органической продукции, сумевшие наладить производство полного цикла, включая переработку продукции. Разница в маржинальности по сравнению с традиционным продуктом доходит до 80 %.

Потенциальными и перспективными производителями органической продукции являются малые формы хозяйствования: крестьянско-фермерские хозяйства, индивидуальные предприниматели, личные подсобные хозяйства и прочее.

За счет снижения затрат на удобрения, химические средства защиты растений и животных от вре-

дителей и болезней, повышенной цены реализации производство органической продукции имеет более низкую себестоимость и высокую рентабельность [4. – С. 38-56], производители органической продукции более конкурентоспособны по показателям валовой и чистой прибыли [5. – С. 100-107].

Альтернативы развитию сельского хозяйства по органическому сценарию в системе устойчивого развития сельских территорий сегодня практически нет [4], поэтому исследование данной темы насущно и актуально.

Целью наших исследований является изучение перспектив развития органического животноводства в стране с учетом особенностей национальной экономики.

Результаты исследования. В России развитие органического сельского хозяйства подошло к той черте, когда оно стало насущной и осмысленной необходимостью по нескольким причинам:

- увеличился экспорт, что создало возможности для хозяйств, торгующих органическим сырьем;
- развивается сфера общественного питания в виде мелких столовых и кафе, что в том числе, подразумевает конкуренцию, рост разнообразия источников продуктового сырья и повышение требований к его качеству;
- прогресс индустрии, нацеленной на популяризацию здорового образа жизни, способствовал увеличению слоя населения, который отдает предпочтение спорту, движению, чистой и здоровой пище;
- на протяжении последних лет формировался средний класс населения, который с ростом доходов все больше требований предъявляет к качеству продуктов;
- в стране значительные площади брошенных земель, которые годами не получали удобрений и, в связи с этим, являются пригодными для развития органического сельского хозяйства;
- производство многих видов сельскохозяйственной продукции сдвинулось из крупных сельскохозяйственных организаций в крестьянско-фермерские хозяйства, хозяйства индивидуальных предпринимателей и личные подсобные хозяйства [6. – С. 71-78].

Органическое сельское хозяйство часто внедряют индивидуальные предприниматели, которые инвестируют свои капиталы в восстановление брошенных земель сельскохозяйственного назначения.

Переход к органическому животноводству может быть начат тогда, когда в хозяйстве уже производятся собственные органические корма. Прежде чем молоко может продаваться как органическое, коровы должны получать органические корма в течение определенного времени.

Все живые организмы в органическом сельском хозяйстве от микроорганизмов до растений и животных выступают в качестве союзников друг друга. Основой является развитие гармонических взаимоотношений между землей, растительностью и домашним скотом, соблюдение физиологических и

поведенческих потребностей животных [1. – С. 3-72].

По нашему мнению органическое сельское хозяйство не будет носить массового характера.

К ограничивающим факторам развития органического сельского хозяйства в России можно отнести:

- склонность населения к приобретению дешевых продуктов питания в ущерб качеству и вкусу;
- низкую плотность населения на единицу территории страны, что ограничивает перспективы роста хозяйств этой направленности и ассортимент продукции;
- отсутствие склонности населения к ведению фермерского хозяйства;
- высокие риски имитации продукции органического земледелия;
- холодные климатические условия, подразумевающие содержание животных в закрытых помещениях и высокую их концентрацию на ограниченном пространстве в зимний период.

В основу органического животноводства заложен принцип гуманного обращения с животными, основанный на пяти степенях свободы животного [7. – С. 35]:

- отсутствие голода, жажды и недоедания;
- отсутствие дискомфорта;
- отсутствие боли, травм и болезней;
- свобода проявления нормального поведения;
- отсутствие страха и страданий.

Известный афоризм про органическое сельское хозяйство гласит: «Хороший фермер тот, кто охотно поменялся бы местами со своими животными». Свод правил говорит об условиях содержания животных следующее [8. – С. 1-50]:

- в органическом сельском хозяйстве должны приниматься во внимание поведенческие потребности животных;
- все животные должны выпускаться на пастбище в течение всего сезона выпаса скота;
- всем животным должен быть обеспечен круглый год обеспечиваться активный моцион;
- помещения для содержания скота должны быть просторными и иметь чистые соломенные (иные) настилы;
- помещения для содержания скота должны быть хорошо вентилируемыми и иметь естественное освещение;
- при нахождении на свежем воздухе животные должны иметь доступ к укрытиям и тени;
- всем животным должен быть обеспечен уход за кожей;
- размер стада не должен негативно влиять на самочувствие животных.

Не допускается применение таких мер, как крепление резиновых колец на хвостах, купирование хвостов, удаление рогов химическими методами или с помощью электрокоагулятора, за исключением случаев, когда такие меры (например, спиливание рогов у молодняка) применяют из соображений безопасности или если они направлены на улучшение

ние здоровья, условий содержания или гигиены животных.

Любые страдания животных должны быть сведены к минимуму путем применения соответствующей анестезии и (или) анальгезии, а также путем проведения операции только в наиболее подходящем возрасте².

Все эти меры способствуют исключению стрессовых ситуаций, которые отрицательно влияют на здоровье и продуктивность животных.

В ветеринарии не допускается применение химически синтезированных лекарственных средств или антибиотиков с профилактической целью³. Взамен антибиотиков в органической ветеринарии рекомендуется использовать иммунобиологические лекарственные средства для ветеринарного применения (вакцины, диагностикумы, сыворотки, иммуноглобулины, пробиотики, бактериофаги, аллергены, цитокины, ферменты, анатоксины и др.), фитобиотики, фитотерапию, акупунктуру, различные виды массажей, биорезонансную, музыкальную, магнитную, озоновую терапии и т.д. Все это требует затрат на приобретение оборудования и обучение персонала.

Фитотерапевтические препараты, фитобиотики, микроэлементы и органические продукты используют вместо химически синтезированных лекарственных средств для ветеринарного применения или антибиотиков при условии, что их терапевтический эффект является действенным для животных и достигает целей лечения⁴.

Допускается применение химически синтезированных лекарственных средств для ветеринарного применения или антибиотиков под руководством ветеринарного врача в случаях, если традиционное лечение является необходимым для предотвращения страданий или стресса животного⁵.

Работа по направлению «органическая ветеринария» требует от ветеринарного врача большей профессиональной подготовки и знаний.

Функционирование органического сельского хозяйства должно обеспечиваться нематериальными ресурсами в виде знаний и информации, организации обучения и выставок, консультационных услуг [9. – С. 92-103], в связи с чем появилась необходимость в обучении новых специалистов для работы в органическом сельском хозяйстве, например, по направлениям: ветеринарный врач-органик, агроном-органик и др.

Развитие органического сельского хозяйства в России улучшит качество пищевых продуктов.

Результаты немецких исследователей показывают, что органическое молоко и сыры по ряду показателей отличаются от обычных молочных продуктов: белковым составом, более высоким содержанием незаменимых аминокислот, витамина С и полиненасыщенных жирных кислот. По данным Датского центра сельскохозяйственных исследований содержание конъюгированной линолевой кислоты в органическом молоке выше, чем в обычном. Прием конъюгированной линолевой кислоты, как показал целый ряд исследований на животных, уменьшает риск возникновения онкологических заболеваний и атеросклероза [8. – С. 1-50].

Ограничение применения в органическом сельском хозяйстве лекарственных ветеринарных препаратов, гормонов или подобных веществ, антибиотиков, стимуляторов роста, красителей, искусственных ароматизаторов и усилителей вкуса, синтетических аминокислот обеспечивает более высокое качество, безопасность и биологическую полноценность продуктов питания. Важным преимуществом органического сельского хозяйства является технологически-ориентированное обеспечение безопасности и качества продукции, помимо оценки конечного продукта по критериям безопасности.

Данный подход может и должен частично применяться и в крупных промышленных агрохолдингах.

Производство органической продукции является приоритетным направлением в процессе биологизации сельского хозяйства. Вместе с тем, процедура сертификации производителей и продукции осложнена по причине разработки и принятия нормативно-правовой базы, а также установлением необходимых технологических порядков для контроля соответствия продукции категории «органическая». Потребитель должен быть уверен, что он покупает именно органическую продукцию, а не имитацию.

На сегодняшний день продукция органического сельского хозяйства в России может занять незначительную нишу, поскольку крупные торговые сети склонны к бесперебойным поставкам продукции по низкой цене, они не готовы работать с отдельными фермерами, то может возникнуть серьезная проблема с консолидацией произведенной органической продукции, с ее глубокой переработкой и сбытом.

Одним из вариантов развития органического фермерства является рост сетей общественного питания и изменения структуры строительства.

¹ ГОСТ Р 56508-2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения и транспортирования». М.: Стандартинформ, 2015. п. 7.9.3.

² ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации». М.: Стандартинформ, 2016. п. 6.9.3.1.

³ ГОСТ Р 56508-2015. п. 7.12.2.

⁴ ГОСТ Р 56508-2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения и транспортирования». М.: Стандартинформ, 2015. п. 7.13.2.

⁵ ГОСТ Р 56508-2015. п. 7.13.3.

В 2016 году, когда «по макроэкономическим показателям российская экономика еще переживала кризис, граждане все чаще стали выбирать бесплатные или недорогие формы проведения досуга. Хотя, если говорить о платных вариантах отдыха, то посещение предприятий питания (41 %) все-таки заняло третью строчку в рейтинге, с небольшим отставанием, уступая шоппингу (48 %) и посещению кино-театров (51 %). Правда, при этом снизилась доля спонтанных визитов в кафе, бары и рестораны и стал превалировать более осмысленный подход при выборе заведения. Кризис подстегнул крупных игроков общепитовского рынка ускорить переход на отечественные продукты (это могут быть именно органические продукты). В частности, сегодня в российских «Макдоналдсах» 85 % продукции закупается у отечественных поставщиков, кроме картофеля фри. А в сети Subway, с учетом расходных материалов, доля локальной продукции составляет 90 %, включая курицу. В сети «Баскин Роббинс» перешли на российское молоко и сливки» [10], но в начале 2018 года «Россияне стали тратить больше денег на еду вне дома. В прошлом году они проели в кафе и ресторанах 1,4 триллиона рублей. По сравнению с 2016 годом прирост составил 2,5 процента» [11].

В связи с этим, для регионального уровня, помимо уже имеющихся государственных и местных программ, мы предлагаем развивать спрос на органическое сельское хозяйство и продукты фермерства. На основе анализа механизмов стимулирования фермерства и расширения ассортимента, выпускаемой малыми партиями сельскохозяйственной продукции, мы пришли к выводу, что в России упускается из внимания общемировой тренд – сокращение питания людей дома. В странах Европы, Гонконге и ряде стран Азии даже появилась тенденция – массовое жилищное строительство квартир, не имеющих кухонь. С одной стороны, это удешевляет стоимость жилья, повышая его доступность для молодых специалистов и людей со средним достатком, с другой стороны – это развивает малый и средний бизнес в сфере общественного питания. Строительство жилых кварталов дешевого жилья в сочетании с необходимой инфраструктурой для организации массового и дешевого общественного питания в ряде средних городов России позволило бы не только существенно стимулировать развитие строительной отрасли, среднего и малого бизнеса в сфере общественного питания, но и сместить спрос на продукты питания с крупных производителей однотипных продуктов на множество мелких производителей и поставщиков разнообразных продуктов питания и пищевого сырья, что значительно облегчило бы доступ на этот рынок как фермерам, так и остальным производителям в сфере органического сельского хозяйства. Значительный прирост строительства квартир-студий, в сочетании со снижением средней площади однокомнатных квартир (наблюдающиеся в последние годы), уже создает предпосылки для роста потребности в дешевом и разнообразном общественном питании во многих районах Москвы,

Санкт-Петербурга, Омска, Новосибирска, Бердска, Красноярска и т. д.

Таким образом, еще один путь косвенной стимуляции фермерства и органического сельского хозяйства на региональном уровне – это формирование жилых кварталов и организации общественного питания в формате малого и среднего бизнеса (важна конкурентная среда) в таких кварталах с последующим выстраиванием деловых связей между местными фермерами – производителями органической продукции и предприятиями общественного питания.

Мы считаем, что в условиях конкуренции между предприятиями общественного питания, гарантирован рост разнообразия продукции, и конкуренция не будет ограничиваться исключительно ценой продуктов питания (как это имеет место сейчас), часть предприятий общественного питания начнет конкурировать за счет роста качества и разнообразия блюд, что и повысит востребованность продукции органического сельского хозяйства.

Ввиду того, что описанные механизмы экономически самодостаточны, то использование предлагаемого подхода к развитию фермерства и сельского хозяйства на региональном уровне требуют скорее организационных мероприятий со стороны муниципальных властей, чем финансовых затрат из местного или федерального бюджета.

Второй тип развития органического сельского хозяйства это масштабирование уже имеющихся бизнесов по получению органических продуктов питания, востребованных за рубежом, ввиду экологической чистоты или уникальности. Увеличение объемов производства и сбыта за рубежом потребует комплексной поддержки со стороны специалистов разного профиля, организации процедур сертификации, логистики, маркетинга, что является часто неразрешимой проблемой для многих людей, работающих в селе. Выращивание уникальных продуктов требует и большой помощи со стороны научных организаций, так как иногда необходимо создать с нуля современные методы, например, выращивания брусники или клюквы, автоматизации и механизации технологических процессов, ведение селекционной работы (как это уже делается в Финляндии).

С одной стороны, такое сочетание задач сложное и сразу уводит нас от основной линии развития сельскохозяйственной науки России, ориентированной на обслуживание внутреннего рынка страны, требует проведения фундаментальных исследований, в том числе с привлечением биологов и экологов, с другой стороны – природные ресурсы нашей страны это самая главная и незаменимая основа для решения этой задачи, необходимые научные кадры в стране есть, многие технологии можно импортировать из стран со схожими климатическими условиями и бюрократические проблемы теоретически тоже могут быть решены.

Вывод. Несмотря на то, что в Российской Федерации существуют экономические и социальные ограничения развития органического сельского хозяй-

ства, существуют и объективные предпосылки для развития этого направления. Сочетание таких эффектов, предрасполагающих к росту производства продукции органического сельского хозяйства как: рост экспорта, увлечение населения здоровым обра-

зом жизни, тенденция на еду вне дома, в сочетании с трендом отказа от кухонь в сегменте недорогого жилья, является достаточным основанием для уверенного роста этого сегмента экономики и перспективности инвестирования.

Список использованных источников

1. Насатуев Б.Д. Органическое животноводство: учеб. пособие. - 2-е изд., доп. - СПб.: Изд-во «Лань», 2016. - С. 3-72.
2. AgroXXI Агропромышленный портал [Электронный ресурс] / Федеральный закон об органическом сельском хозяйстве принят в первом чтении. URL: <https://www.agroxxi.ru/rossiiskie-agronovosti/federalnyi-zakon-ob-rganicheskom-selskom-hozjaistve-prinjat-v-pervom-chtenii.html> (Дата обращения 06.08.2018).
3. Коломейцев А.В., Мистратова Н.А., Янова М.А. Анализ современного состояния органического сельского хозяйства и опыта государственной поддержки в различных субъектах Российской Федерации // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2018. - № 1 (136). - С. 230.
4. Аварский Н.Д., Астраханцева Е.Ю. Методологические аспекты развития органического сельского хозяйства в России // АПК: экономика, управление. - 2017. - № 8. - С. 38-56.
5. Полушкина Т. Органическое сельское хозяйство в системе устойчивого развития сельских территорий // Проблемы теории и практики управления. - 2017. - № 8. - С. 100-107.
6. Потребительская кооперация на рынке органической сельскохозяйственной продукции России / В.М. Кручинина, С.М. Рыжкова, Х.Н. Гасанова и др. // Экономика сельского хозяйства России. - 2017. - № 1. - С. 71-78.
7. Гулсен Я. Сигналы коров. Практическое руководство по менеджменту в молочном животноводстве. - 2010. - С. 35.
8. Боллесен Х.Д. Быть или не быть... Опыт датского органического сельского хозяйства. - М.: Арт Волхонка, 2015. - С. 1-50.
9. Соколова Ж.У., Таран В.В., Гасанова Х.Н. Нематериальные ресурсы развития рынка продукции органического сельского хозяйства в странах ЕС // Экономика сельского хозяйства России. - 2015. - № 10. - С. 92-103.
10. Рынок общественного питания: в ожидании роста // Общепит в России. 29.12.2016. URL: <http://obshepitrossia.ru/2016/12/29/rinok-obschestvennogo-pitaniya-v-ozhidanii> (Дата обращения 13.09.2018).
11. Егоршева Н. Кушать подано. URL: <https://rg.ru/2018/02/19/issledovanie-rossiiane-stali-tratit-bolshe-deneg-na-edu-vne-doma.html> (Дата обращения 13.09.2018).

List of used sources

1. Nasatuev B.D. Organic livestock: studies. allowance. - 2nd ed., Ext. - SPb.: Publishing House "Lan", 2016. - P. 3-72.
2. AgroXXI Agro-industrial portal [Electronic resource] / The federal law on organic agriculture was adopted in the first reading. URL: <https://www.agroxxi.ru/rossiiskie-agronovosti/federalnyi-zakon-ob-rganicheskom-selskom-hozjaistve-prinjat-v-pervom-chtenii.html> (Contact date 06.08.2018).
3. Kolomeitsev A.V., Mistratova N.A., Yanova M.A. Analysis of the current state of organic agriculture and the experience of state support in various subjects of the Russian Federation // Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University. - 2018. - № 1 (136). - p. 230.
4. Avarsky N. D., Astrakhantseva E. Yu. Methodological aspects of the development of organic agriculture in Russia // AIC: economics, management. - 2017. - № 8. - p. 38-56.
5. Polushkina T. Organic agriculture in the system of sustainable rural development // Problems of the theory and practice of management. - 2017. - № 8. - p. 100-107.
6. Consumer cooperation in the market of organic agricultural products of Russia / V.M. Kruchinina, S.M. Ryzhkov, Kh.N. Hasanov, etc. // Economics of Agriculture of Russia. - 2017. - № 1. - p. 71-78.
7. Gulsen I. Signals of cows. A practical guide to management in dairy farming. - 2010. - P. 35.
8. Bolsen H.D. To be or not to be ... Experience Danish organic farming. M.: Art Volkhonka. - 2015. - P. 1-50.
9. Sokolova J.U., Taran V.V., Hasanova Kh.N. Intangible resources for the development of the market for organic agriculture products in the EU countries // Economics of Agriculture of Russia, 2015. - № 10. - P. 92-103.
10. The market of public catering: in anticipation of growth // Catering in Russia. 12/29/2016. URL: <http://obshepitrossia.ru/2016/12/29/rinok-obschestvennogo-pitaniya-v-ozhidanii> (Contact date 13.09.2018).
11. Egorшева N. Food filed. URL: <https://rg.ru/2018/02/19/issledovanie-rossiiane-stali-tratit-bolshe-deneg-na-edu-vne-doma.html> (Contact date 13.09.2018).

УДК 658.589: 631.145 (470.333)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ – ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК

БЕЛЬЧЕНКО С.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет; e-mail: cit@bgsha.com.

НАУМОВА М.П.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет; e-mail: cit@bgsha.com.

КОВАЛЕВ В.В.,

аспирант кафедры электроэнергетики и автоматики ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет; e-mail: cit@bgsha.com.

Реферат. В статье анализируется ряд факторов, влияющих на технологическую модернизацию с учетом наличия самоходных машин и другой сельскохозяйственной техники, машин и оборудования в сельскохозяйственных организациях Брянской области. Определены позитивные тенденции по внедрению современных высокоинтенсивных агротехнологий, использованию семян и гибридов новых сортов сельскохозяйственных растений, химикатов и минеральных удобрений, комбинированных почвообрабатывающих агрегатов и различных комплексов при проведении цикла сельскохозяйственных культур в АПК области. Площадь посева сельскохозяйственных культур в хозяйствах области всех категорий составила 873,8 тыс. га. К уровню 2014 года посевы и посадочные площади увеличены на 7,6 %. В области постоянно растут показатели по сбору урожая зерновых и технических культур, картофеля, увеличивается производство мяса, успешно развивается подотрасль молочного и мясного скотоводства. В 2017 году собрано 1млн. 851,8 тыс. зерна. Данный показатель является историческим для региона за весь период статистического наблюдения. Средняя урожайность зерновых культур составила 48,4 ц/га (3-е место в ЦФО). Валовое производство картофеля, соответственно, 1490,2 тыс. (1 место в России). Средняя урожайность картофеля во всех категориях хозяйств получена 276 ц/га, что превышает уровень 2016 года на 39 ц/га. Господдержка АПК Брянской области за 3 года увеличилась с 7,77 млрд. рублей до 11,6 млрд. Индекс производства продукции сельского хозяйства Брянской области по хозяйствам всех категорий в 2014 году составил 115%, в 2015 году - 113,5 %, в 2016 году, соответственно, 108,9 %. В настоящее время в области реализуется 15 крупных инвестиционных проектов, реализация которых обеспечит высокотехнологическое развитие сельского хозяйства и снижение технологических рисков в сфере обеспечения региона продовольствием.

Ключевые слова: технологическая модернизация; индекс производства; материально-техническая база; машинно-тракторный парк.

TECHNOLOGICAL MODERNIZATION IS THE BASIS OF EFFICIENCY OF APC

BEL'CHENKO S.A.,

Doctor of Science (Agriculture), Professor of the Department of "Agronomy, Breeding and Seed Growing", FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University»; e-mail: cit@bgsha.com.

NAUMOVA M.P.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of "Agronomy, Breeding and Seed Growing", FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University»; e-mail: cit@bgsha.com.

KOVALEV V.V.,

Postgraduate Student of the Department of Electric Power and Automation, Bryansk State Agrarian University; e-mail: cit@bgsha.com.

Essay. The article analyzes a number of factors affecting technological modernization taking into account the availability of self-propelled machines and other agricultural machinery, machinery and equipment in the agricultural enterprises of the Bryansk region. Positive trends in the introduction of modern high-intensity agricultural technologies, the use of seeds and hybrids of new varieties of agricultural plants, chemicals and fertilizers, combined tillage units and various complexes during the cycle of crops in the agricultural sector of the region. The sown area of agricultural crops in farms of all categories totaled 873,8 thousand ha. To level 2014 crops and planting area increased by 7.6%. The region is constantly growing indicators for the harvest of grain

and industrial crops, potatoes, increased meat production, successfully developing the sub-sector of dairy and beef cattle. In 2017, the 1 million is collected. 851,8 thousand tons of grain. This indicator is historical for the region for the entire period of statistical observation. The average yield of grain crops was 48.4 kg / ha (3rd place in the Central Federal district). Gross production of potatoes, respectively-1490,2 thousand tons (1st place in Russia.). The average yield of potatoes in all categories of farms received 276 C / ha, which exceeds the level of 2016 by 39 C / ha. State support of agriculture of the Bryansk region for 3 years increased from 7.77 billion rubles to 11.6 billion. Index of agricultural production of the Bryansk region on farms of all categories in 2014 amounted to 115%, in 2015 - 113.5%, in 2016, respectively - 108.9 percent. Currently, 15 major investment projects are being implemented in the region, the implementation of which will ensure high-tech development of agriculture and reduce technological risks in the field of food supply in the region.

Keywords: technological modernization; production index; material and technical base; machine and tractor Park.

Введение. Социально-экономическое развитие России сталкивается с рядом сложностей, которые прежде всего относятся к специфическим особенностям российской экономики. Дальнейшее развитие страны до 2020 года предполагает переход экономики страны по инновационному типу развития. Особенность перехода к инновационному развитию состоит в том, что нам предстоит одновременно решать задачи в развитии производственной сферы в условиях импортозамещения. Это предполагает, что при усилении конкуренции, невозможно догнать развитые страны по уровню благосостояния и эффективности управления экономикой, не обеспечивая опережающего прорывного развития в ряде секторов российской экономики, которые определяют ее специализацию в мире. Такой подход требует технологической модернизации и реализации конкурентных преимуществ, особенно при внедрении энергоемких агротехнологий и развитии инвестиционной составляющей. Долгосрочные стратегические цели экономики Брянской области подтверждаются «идентичностью» со стратегическими целями нашего государства. В области развития АПК предусматривают развитие высокоинтенсивных агротехнологий в сельскохозяйственном производстве, используя прогрессивные научные достижения.

В регионе поставлена задача по внедрению энергосберегающих технологий в растениеводстве. Суть таких агротехнологий заключается в сокращении затрат на единицу произведенной продукции при стабильно высоких урожаях и сокращение технологических операций, используя multifunctional complex aggregates. Это технологии минимальной (нулевой) обработки почвы, при которых уменьшают количество и глубину обработок, совмещают несколько агроприемов в одном рабочем процессе.

Минимальная (No-till) технология не предусматривает традиционные агроприемы при возделывании сельскохозяйственных культур. При нулевых технологиях ведут «прямой высев», который проводят специальными сеялками по стерне в необработанную почву, а для борьбы с сорняками используют гербициды, одновременно ведут комплексную борьбу с болезнями и вредителями.

Экономия ГСМ, времени и материальных затрат на технику, так как вместо 12-15 агроприемов при обычной технологии проводится 3-5 операций при No-till являются неоспоримым преимуществом данной технологии. При этом требуется значительно меньшее количество сельскохозяйственной техники, снижаются издержки на амортизационные отчисления и затраты на текущий ремонт.

В настоящее время российское сельское хозяйство значительно отстает по использованию энергосберегающих технологий, которые применяются примерно на двадцати пяти миллионах гектаров. В то же время, в Канаде по таким технологиям обрабатывают около девяноста процентов всех земель. В АПК России внедрения инноваций в процентном соотношении составляет 9,8, а в Соединенных Штатах Америки – более 50 %. В части вопросов технической оснащенности сельхозпредприятий мы также имеем большие проблемы. Исходя из сокращения парка сельскохозяйственной техники у нас нагрузка на 1 трактор или комбайн в десятки раз больше, чем в Германии. А если взять качество и износ этой техники, то мы тоже увидим потери.

В соответствии с внедрением госпрограммы развития АПК на 2013-2020 годы ее федеральное финансирование из госбюджета в 2018 году составит примерно около 242 млрд. руб., а в 2019 году на 200 млн. руб. больше. Программой предусмотрен экспорт продукции АПК, который в денежном выражении в 2020 году должен достичь уровня \$21,3 млрд [1].

Реализация федеральных целевых программ в 2018 году по развитию сельского хозяйства в **Брянской области (2017–2020 годы)** продолжается в виде ряда подпрограмм.

В подпрограмме «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе» (2017-2020 годы) предусматривают: выполнение кредитных обязательств по кредитным ресурсам (займам), в части погашения затрат за счет льготного стимулирования технологическую модернизацию материально-технической базы агропромышленного комплекса, а также на приобретение машин и оборудования. В текущем году заключены 15 инвестиционных соглашений на сумму 3,49 млрд. руб. по проектам строительства нового тепличного комбината, в молочном скотовод-

стве, по строительству промышленной кролико-фермы, модернизации производства и технического переоснащения молочного перерабатывающего предприятия [2, 3, 4].

Результаты исследования. Реализация госпрограмм по развитию АПК Брянской области. По данным Росстата в 2017 году объем производства продукции сельского хозяйства в сопоставимой оценке к 2016 году составил 106,4 % (87,2 млрд. руб.). В Брянской области за последние 3 года отмечается увеличение объемов сельскохозяйственного производства.

В области растут показатели сбора урожая зерновых и технических культур, картофеля, увеличивается производство мяса, развивается подотрасль молочного скотоводства. Индекс производства продукции сельского хозяйства Брянской области по хозяйствам всех категорий в 2014 году составил 115 %, в 2015 году - 113,5 %, в 2016 году, соответственно, 108,9 %. Площадь посева сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий увеличилась на 2,6 % к фактическому уровню 2016 года и составила 873,9 тыс. га. К уровню 2014 года прирост посевных площадей составил 7,6 %. В текущем году были увеличены площади под зерновыми, техническими и кормовыми культурами.

В 2017 году Брянская область выполнила серьезную задачу: собрано 1852 тысяч тонн зерна, что превышает показатель 2016 года на 296 тыс. тонн, и является историческим показателем для региона за время статистического наблюдения. Средняя урожайность зерновых и зернобобовых культур в сельхозпредприятиях составила 48,5 ц/га (3-е место в ЦФО, к уровню 2014 года увеличение на 57,9 %).

Валовой выход картофеля составил 1490,2 тыс. т, что больше к уровню прошлого года на 110,2 тыс. т. В 2016 году наш регион занял 1 место в России по производству картофеля. Средняя урожайность картофеля во всех категориях хозяйств составила 276 ц/га, что больше 2016 года на 39,2 ц/га (1 место в России, к уровню 2014 года увеличение на 37,3 %).

В животноводческой отрасли на начало 2018 года поголовье крупного рогатого скота составило 462,1 тыс. голов, что больше к уровню 2016 года на 11,9 тыс. голов. Это 2 место среди сельхозпредприятий в Российской Федерации, первое принадлежит Республике Татарстан. Поголовье свиней - 294,8 тыс. голов, что больше 2016 года на 22,4 тыс. голов. По данным статистики птицы значится 13467 тыс. голов (к уровню 2014 года увеличение на 16,9 %).

Произведено за 2017 год 293 тыс. т молока, в предприятиях и К(Ф)Х производство молока увеличено на 10,2 %. Молочная продуктивность, к уровню 2016 года возросла на 322 кг (к уровню 2014 года увеличение на 35 %). Произведено 411 тыс. тонн скота и птицы на убой, что больше 2016 года на 17,6 тыс. т (к уровню 2014 года увеличение на 63,3 %).

В настоящее время в области реализуется 15 крупных инвестпроектов. Решающую роль в развитии сыграла государственная поддержка. Товаропроизводители аграрного комплекса участвуют во всех федеральных программах и мероприятиях целевой поддержки. Господдержка АПК Брянской области за 3 года увеличилась с 7,77 млрд. руб. до 11,6 млрд. руб.

Научно-техническая программа по развитию сельского хозяйства на 2017-2025 годы, целью которой является получение семян растений и племенного материала в животноводстве, производство высококачественных кормов, создание современных наукоемких технологий в производственной сфере АПК реализуется через комплексные научно-технологические проекты и систему мер в аграрной политике, направленных на создание и внедрение до 2025 года конкурентоспособных современных технологий. Они формируются по видам продукции, сырья и продовольствия. Подпрограммы также включают развитие исследовательской инфраструктуры и материально-технического обеспечения селян, разработку цифровых сортовых агротехнологий технологий [5, 6, 7].

Одной из важнейших проблем является значительный физический и моральный износ материально-технических средств. Сегодня в России недостаточно заводов сельхозмашиностроения. Необходимо не только продолжить, но и значительно увеличить субсидирование программы по выпуску отечественной сельхозтехники. В стране на сегодняшний день необходима программа неиндустриализации на базе современной ресурсосберегающей, энергонасыщенной сельскохозяйственной техники и передовых высокоинтенсивных агротехнологий. Требуется предусмотреть разработку и производство универсально-пропашных тракторов нового поколения с унифицированными навесными системами. Необходимо обеспечить разработку и серийное освоение инновационного производства зерно-и кормоуборочных комбайнов.

Для сельхозтоваропроизводителей производственный потенциал области во многом зависит не только от энергонасыщенности сельскохозяйственной техники в физическом соизмерении, но и прежде всего от ее наукоемкости, использования новейших научных достижений при ее модулировании конструкций и экономичности. Уменьшение энергетических мощностей в АПК региона было обусловлено снижением мощности двигателей тракторов на 168 тыс. л. с. комбайнов и самоходных машин - на 157 тыс. л. с., что составляет около 44 %.

За истекший период (с 2005-2017 годы) значительно сократилось количество тракторов на 39,5 %, плугов - на 70,1 %, культиваторов - на 60,4 %, сеялочных агрегатов и комплексов - на 55,2 % картофелеуборочных комбайнов в 3,7 раза, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов на 66,8 % и на 55,6 % соответственно (таблица 1).

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Таблица 1 - Наличие техники в сельскохозяйственных организациях Брянской области

Вид сельскохозяйственной техники	2005 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2016 г.
Тракторы (без спец оборудования)	4784	2443	2755	2852	2897	101,6
Тракторы, на которых смонтировано спецоборудование.	650	265	236	242	219	90,5
Плуги - всего	1844	731	660	621	553	89,0
Культиваторы	1540	688	668	639	598	93,6
в том числе комбинированные агрегаты	...	122	114	110	00	90,9
Машины для посева	1186	561	526	548	531	96,9
В том числе: посевные комплексы	...	52	54	59	59	100,0
сеялки	1186	509	472	489	472	96,5
Комбайны:						
зерноуборочные	1457	576	529	500	482	96,4
кормоуборочные	559	280	249	234	248	106,0
картофелеуборочные	340	118	114	104	91	87,5

Таблица 2 - Обновления парка сельскохозяйственной техники

В процентах

Наименование показателя	2005 г.	2010 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Тракторы (без спец оборудования)	4,7	2,8	4,9	17,1	8,9	8,0
Тракторы, на которых смонтировано спецоборудование	1,8	1,7	2,6	2,5	9,9	1,4
Плуги - всего	2,2	2,1	1,9	2,6	5,0	4,3
Культиваторы	2,2	2,4	4,4	7,9	4,4	6,2
Машины для посева	-	6,9	4,5	7,4	9,7	6,8
в том числе:						
посевные комплексы	-	23,5	5,8	3,7	10,2	10,2
сеялки	2,4	6,6	4,3	7,8	9,6	6,4
Комбайны:						
зерноуборочные	7,8	4,9	3,5	3,4	3,8	5,0
кормоуборочные	6,7	7,4	2,1	7,6	6,4	14,5
картофелеуборочные	0,3	4,7	2,5	1,8	-	-

Анализ, проведенный нами, показал, что по результатам изменений за анализируемый период уровень износа основных средств агропредприятий региона снизился с 50,9 % в 2005 году до 28,8 % (2017 год). Это соответствует оптимальному значению (25-30 %). Вместе с тем, удельный вес полностью изношенных основных средств снизился с 16,3 до 2,2 %. Коэффициент обновления по тракторам за последние три года составил около 9 %. В два раза увеличился показатель по обновлению кормоуборочными комбайнами и почвообрабатывающими агрегатами (таблица 2).

Региональные программы предоставили возможность в проведении модернизации аграрного сектора экономики региона с учетом использования собственных средств. Аграрии Брянской области получили достаточно большое количество

новой сельскохозяйственной техники: около 500 зерноуборочных, 245 кормоуборочных и картофелеуборочных комбайнов, 1393 трактора. Наибольшее поступление тракторов и посевных комплексов пришлось на 2015-2017 годы, что существенным образом повлияло на обеспеченность сельскохозяйственной техникой региона. Однако, даже ряд принятых мер по обеспечению техникой в АПК не дал положительного результата, поскольку по прежнему высокой остается нагрузка на картофелеуборочные комбайны, которая по сравнению с 2005 годом увеличилась в 18,2 раза, вдвое – по зерноуборочным. Обеспеченность по тракторам в 2010 году составила 3,4 ед., 2016-2017 годах, соответственно, 3,7-3,9 единицы на 1000 га пашни (рисунок 1).

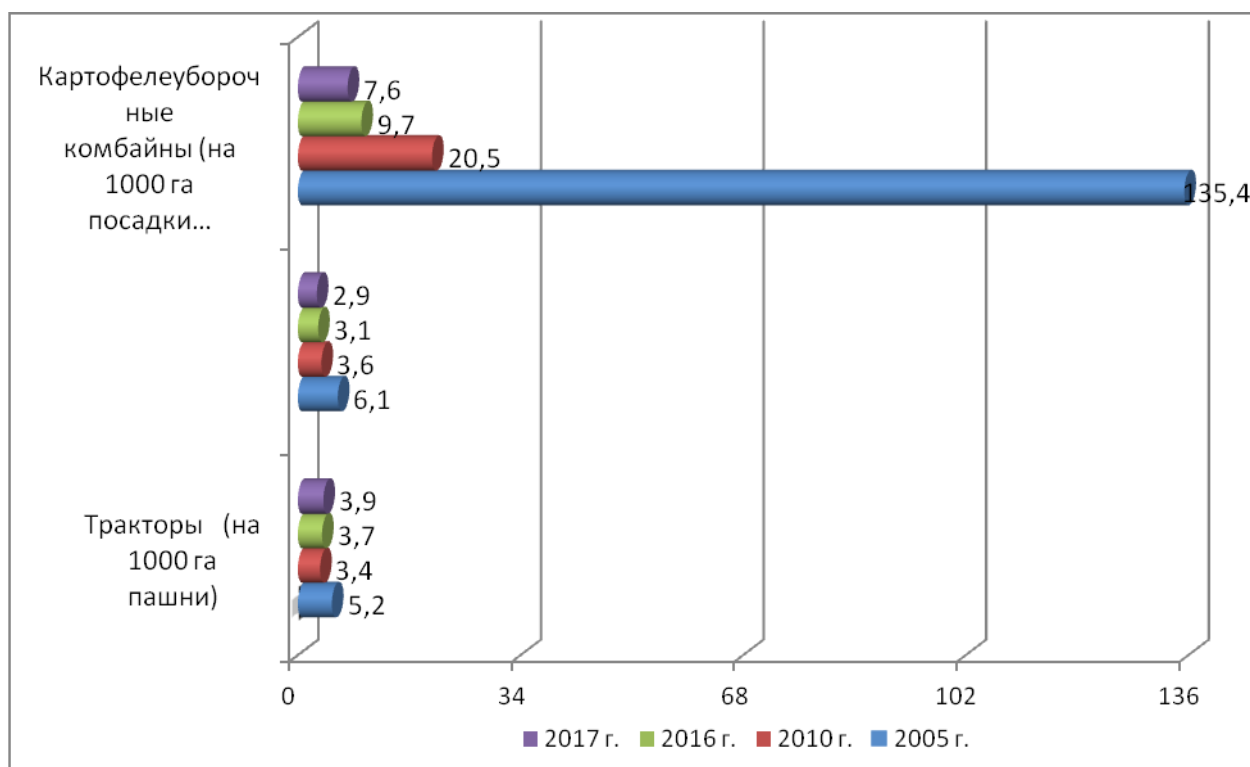


Рисунок 1 - Обеспеченность товаропроизводителей сельскохозяйственной техникой (штуки)

Задачи по техническому перевооружению для сельскохозяйственных организаций по-прежнему являются приоритетными и одними из самых главных. Максимально перспективным проектом остается научно-техническая модернизация агропромышленного комплекса, в рамках которого коэффициент обновления парка тракторов в сельскохозяйственных организациях к 2020 году должен составлять 2,9 %, зерноуборочных комбайнов - 4,7 %, кормоуборочных комбайнов - 4,3 % [8, 9, 10, 11].

Выводы. Технологическая модернизация АПК на современном этапе предполагает прежде всего

улучшение материально-технической базы, при этом отдача повышения уровня технической и технологической оснащенности сельских товаропроизводителей является одной из приоритетных и служит для увеличения технического потенциала региона. Именно реализация данного направления остается ключевой задачей в жизнедеятельности АПК Брянской области и от своевременного решения этой проблемы во многом зависит наполнение внутреннего рынка отечественными продуктами питания в условиях импортозамещения.

Список использованных источников

1. Долгушкин Н.К. Технологическая модернизация – основа эффективности АПК устойчивого развития сельских территорий // Сельскохозяйственные машины и технологии. - 2016. - № 3. - С. 3-6.
2. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2017–2020 годы) [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/dokument/974044283>
3. Меры господдержки по развитию АПК Брянской области (2014-2020 годы) / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, В.Ф. Шаповалов, М.П. Наумова // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы 14 Междунар. науч. конф. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017.
4. Бельченко С.А., Белоус И.Н., Наумова М.П. Развитие АПК Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. - 2015. - № 2. - С. 32-35.
5. Иванюга Т.В., Храмченкова А.О., Дьяченко О.В. Методические основы анализа динамических рядов и прогнозирования урожайности зерна // Вестник Брянской ГСХА. - 2016. - № 3 (55). - С. 21-26.
6. Об итогах социально-экономического развития АПК Брянской области в 2015 году и задачах на 2016 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, С.Н. Поцепай // Вестник Брянской ГСХА. - 2016. - № 1. - С. 37-46.
7. О реализации мероприятий социально-экономического развития АПК Брянской области в 2016 году / С. А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, С.Н. Поцепай // Вестник Брянской ГСХА. - 2016. - № 5. - С. 3-10.

8. Дьяченко О.В., Бельченко С.А., Белоус И.Н. Материально-техническая база – основа развития аграрного сектора России (на примере Брянской области) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2016. - № 6. - С. 27-31.
9. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Проблемы современного растениеводства и пути их решения в условиях Курской области // Проблемы развития сельского хозяйства Центрального Черноземья: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Курск: Изд-во КГСХА, 2005. – С. 3-7.
10. Сельское хозяйство Брянской области: стат. сб. / Брянскстат. - Брянск, 2017. - 224 с.
11. Посевные площади и производство основных продуктов растениеводства в хозяйствах всех категорий: стат. сб. / Брянскстат. - Брянск, 2017. - 60 с.

List of sources used

1. Dolgushkin N.K. Technological modernization is the basis for the effectiveness of the agro-industrial complex for the sustainable development of rural areas // Agricultural machinery and technologies. - 2016. - No. 3. - P. 3-6.
2. State program "Development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and foodstuffs of the Bryansk region" (2017-2020) [Electronic resource] URL: [http:// docs /. Cntd en / dokument / 974044283](http://docs/.Cntd/en/dokument/974044283)
3. Measures of state support for the development of the agro-industrial complex of the Bryansk region (2014-2020) / S.A. Belchenko, V.E. Torikov, V.F. Shapovalov, M.P. Naumova // Agroecological aspects of sustainable development of agroindustrial complex: materials 14 Intern. sci. Conf. Bryansk: Publishing house Bryansk State University, 2017.
4. Belchenko S.A., Belous I.N., Naumova M.P. Development of the AIC of the Bryansk region // Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 2. - P. 32-35.
5. Ivanyukha T.V., Khranchenkova AO, Dyachenko OV Methodical bases of the analysis of dynamic series and forecasting grain yields // Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy. - 2016. - No. 3 (55). - P. 21-26.
6. Results of the socio-economic development of the agrarian and industrial complex of Bryansk region in 2015 and tasks for 2016 / S.A. Belchenko, V.E. Torikov, I.N. Belous, S.N. Potsepai // Herald of the Bryansk State Agricultural Academy. - 2016. - No. 1. - P. 37-46.
7. About realization of measures of social and economic development of agrarian and industrial complex of the Bryansk area in 2016 / SA Belchenko, V.E. Torikov, I.N. Belous, S. N. Potsepai // Herald of the Bryansk State Agricultural Academy. - 2016. - No. 5. - P. 3-10.
8. Dyachenko OV, Belchenko SA, Belous I.N. The material and technical base is the basis for the development of Russia's agrarian sector (on the example of the Bryansk region) // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2016. - No. 6. - P. 27-31.
9. Semykin V.A., Pigorev I.Y. Problems of modern crop production and ways of their solution in conditions of the Kursk Region // Problems of development of agriculture of the Central Chernozem Region: Materials of all-Russian scientific-practical Conference. – Kursk: Publishing house of the Kursk State Agricultural Academy, 2005. – P. 3-7.
10. Agriculture of the Bryansk region: stat. Sat. Bryanskstat. - Bryansk, 2017. - 224 p.
11. Sown areas and production of the main crop products in farms of all categories: stat. Sat. Bryanskstat. - Bryansk, 2017. - 60 p.

УДК 631.434.1

К ВОПРОСУ НОРМИРОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ПОЧВУ

ДЬЯКОВ В.П.,

ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук, ФБНУ ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии; vpd@kursk.ru; тел.: 8-908-121-28-42.

Реферат. Физические представления процесса деформирования почвы на кинетической основе дают основание рассматривать его состоящим из двух стадий: начальной, когда деформирующие напряжения не превышают предела упругости, и конечной, представляющей собой хрупкое или пластическое разрушение почвы. Деформирующим агентом в процессе деформирования почвы в обеих стадиях является упругая потенциальная энергия, накопленная в процессе уплотнения почвы до значения предела упругости, как в хрупком, так и в пластическом ее состоянии. Упругая потенциальная энергия расходуется на подготовку условий деформирования хрупким или вязким отрывом при деформировании почвы

в хрупком состоянии. При деформировании почвы в пластическом состоянии упругая энергия расходуется на формирование контура почвенного клина (уплотненного ядра) с одновременным расслаблением почвы внутри его или же формированием почвенного клина, как части штампа, передающего деформирующие напряжения. Тип разрушения почвы (сдвиг или отрыв) в большей степени зависит от вида напряженного состояния, создаваемого в ней конструкцией рабочего органа, в сравнении с ее физическим состоянием.

Упругая потенциальная энергия расходуется на подготовку условий деформирования хрупким или вязким отрывом при деформировании почвы в хрупком состоянии; при деформировании почвы в пластическом состоянии упругая энергия расходуется на формирование контура почвенного клина (уплотненного ядра) с одновременным расслаблением почвы внутри его.

Ключевые слова: почва, сжатие, упругая энергия, отрыв, сдвиг, пластическое течение.

TO THE QUESTION OF RATIONING OF MECHANICAL LOAD OF THE SOIL

DYAKOV V.P.,

candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Leading Researcher "All-Russia Research Institute of arable Farming" and Soil Erosion Control".

Essay. Physical representations of process of deformation of the soil on a kinetic basis give the grounds to consider it consisting of two stages: initial when the deforming tension does not exceed an elasticity limit, and the final, representing fragile or plastic destruction soil.

The deforming agent in the course of deformation of the soil in both stages is the elastic potential energy which is saved up in the course of consolidation of the soil to value of a limit of elasticity both in fragile, and in its plastic state.

Elastic potential energy is spent for preparation of conditions for a fragile or viscous separation at deformation of the soil in a fragile state. At deformation of the soil in a plastic state elastic energy is spent for formation of a contour of a soil wedge (the condensed kernel) with simultaneous relaxation of the soil in it.

The type of destruction of the soil (shift or separation) more depends on a type of the tension created in it by a design of working body in comparison with its physical state.

Elastic potential energy is spent for preparation of conditions for a fragile or viscous separation at deformation of the soil in a fragile state; at deformation of the soil in a plastic state elastic energy is spent for formation of a contour of a soil wedge (the condensed kernel) with simultaneous relaxation of the soil in it.

Keywords: soil, compression, elastic energy, separation, shift, plastic current.

Введение. Вопрос о деформации и деградации почвы, являющийся одним из главных задач механики почв (раздел земледельческой механики), остро возник в земледелии еще в 20-е годы прошлого столетия с началом использования на полях тракторной тяги и остается до конца не разрешенным до сих пор. Процесс исследования закономерностей деформирования и разрушения почвы представлял в то время «камень преткновения» для всякого рода теоретических исследований. Причиной тому служили, в первую очередь, сложности условий работы орудий (строение почвы). Во-вторых, процесс разрушения материалов в общей технике в целом был еще мало изучен и заключался, главным образом, в исследовании деформации тел только в пределах упругости материалов, опереться в этом отношении на разработки других наук возможности не было. Поэтому этот острый вопрос был отложен «на потом», и земледельческой механике пришлось, по словам ее основоположника В.П. Горячкина, «... в этом вопросе занять своеобразное положение, так как то, что в технике составляет отброс (стружка), в земледелии определяет цель работы (пласты)» [1].

Цель и задачи исследования механизма деформирования и разрушения почвы заключается в том, чтобы найти понятия и разработать аналитические зависимости, которые бы наилучшим образом описывали наблюдаемые в действительности соотношения между напряжениями, деформациями и их скоростями. Соответствующие законы, на наш взгляд, можно получить на основании исследования поведения почвы под нагрузкой на кинетической основе. Решение данных задач, их необходимость в земледелии особенно остро проявляются при организации механической обработки почвы, когда, наряду с повышением производительности труда, особенно важна охрана почвы, а экономика настоятельно требует максимального снижения затрат на обработку, возрастающих с увеличением скорости обработки [2].

Вопрос теоретического исследования деформации почв только силами одной лишь механики почв невозможен без опоры на достижения общей техники и родственных областей науки. Однако анализ методов исследований механики почв и механики грунтов показывает, что для решения задач, аналогичных поставленной нами, закономерности, установленные теоретической механи-

кой, и закономерности теории сплошных тел (теория упругости, теория пластичности) являются только необходимыми, но недостаточными в силу ряда обстоятельств.

Теоретическая механика – наука об общих законах движения и равновесиях твердых, недеформируемых тел. Почва – деформируемая среда и в ней всегда при нагрузке и последующей разгрузке, кроме упругих деформаций, наблюдаются и остаточные (пластические) деформации, т.е. почва по механическим свойствам не принадлежит к упругим телам. Строительная механика (теория упругости, теория пластичности, теория ползучести) исследует деформируемые, но сплошные тела. Почва же является дисперсным раздробленным (дискретным) материалом; состоит из отдельных твердых и нетвердых частиц, не связанных между собой или связанных так, что прочность связей между ними во много раз меньше прочности материала самих частиц. Характер деформируемости и сопротивления развитию деформации почвы обуславливаются связностью между твердыми частицами и внутренним трением (вязкое, сухое) между ними.

Изложенные аспекты законов и закономерностей из теорий общей техники, оставленные без внимания исследователями механики почв, составили, на наш взгляд, ряд труднопреодолимых вопросов для земледельческой механики в процессе постановки теоретических основ почвообработки.

Так, согласно [3], в применении к дисперсным телам (грунт, почва) теория напряжений, разработанная для сплошных тел, имеет свои особенности. Они заключаются в том, что в данных материалах напряжения сжатия не сразу (как в сплошных недеформируемых телах) передаются на твердые частицы, а только через определенный промежуток времени, соответствующий полному развитию их действия.

Кроме того, исследователи механики почв оставили без внимания такие важные реологические свойства дисперсных тел как релаксация упругих напряжений и запаздывание развития упругой деформации (последствие).

Перечень причин отсутствия в механике почв до настоящего времени закономерностей разрушения почвы и теоретических основ почвообработки был бы далеко неполным, если не отметить, что, при широком и глубоком изучении физикомеханических и технологических свойств почвы, без какого-либо внимания были оставлены важнейшие составляющие ее – структурные связи. Структурные связи в грунтах и почвах обуславливают прочность их структуры [3], т.е. сопротивление перемещению частиц при сдвиге, растяжении и других видах напряженного состояния.

В то же время установлено, что, несмотря на различие конечных постановочных задач, и целей исследований механики почв и механики грунтов, характер изменения напряженно-деформиро-

ванного состояния грунтов и почвы под внешней нагрузкой аналогичны; достижения механики грунтов в рассматриваемом вопросе весьма полезны и для механики почв. Различие просматривается лишь в том, что экспериментальные данные в механике грунтов получают в функции величины деформирования, в механике почв – в функции скорости. Поэтому диаграммы деформирования (зависимость величины деформации от деформирующего напряжения или наоборот) грунтов и почв идентичны [4, 5] и служат для «рамочного» представления о сопротивлении развитию деформации того или иного материала под внешней нагрузкой вплоть до его разрушения.

Опыт показывает, что поведение почвы с момента приложения нагрузки до момента разрушения ее удобно исследовать на примере передачи деформирующего усилия сжатия плоским штампом круглой или прямоугольной формы.

Материал и методика исследования. На рисунке 1 показана гипотетическая диаграмма деформирования почвы. Диаграмма составлена по результатам процесса сжатия почвы при постоянной скорости деформирования. Это соответствует реальным условиям взаимодействия почвы с рабочими органами машин и орудий в реальных условиях – при деформировании грунтов и почв диаграммы сжатия и растяжения различны [4]. Её кривая OABC показывает изменение деформирующего напряжения σ по мере роста деформации ξ (перемещения штампа, передающего внешнюю нагрузку). Аналогично диаграммам сжатия, растяжения, сдвига и кручения, полученных в других областях науки, на кривой OABC деформации сжатия выделено три участка OA, AB, BC, характерных для процесса развития деформации почвы под внешней нагрузкой и постоянной скорости приложения нагрузки.

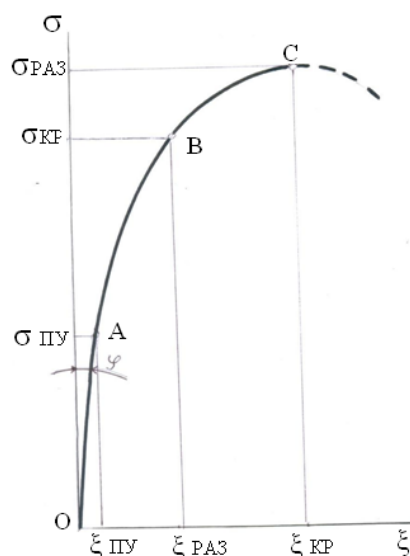


Рисунок 1 – Диаграмма напряжений сжатия почвы

На участке ОА диаграммы, как и при деформации других тел, напряжение возрастает от нуля до некоторой величины Бпу (напряжения предела упругости) по отношению к увеличению деформации довольно быстро. Точка А на графике соответствует пределу упругости почвы, при достижении которого начинают образовываться остаточные деформации. Участок ОА в целом характеризуется как условно-мгновенная часть общей деформации тела. Однако физическая сущность развития деформации на участке ОА диаграммы напряжений почвы, в отличие от аналогичных участков диаграмм сплошных тел, имеет свои особенности. Эти особенности заключаются в том, что в почвах нормальные напряжения от действия внешней нагрузки передаются на твердые частицы не сразу (как в сплошных твердых телах), а в течение некоторого времени по мере перемещения нагрузочного штампа; процесс развивается по следующей схеме.

В первое мгновение внешняя нагрузка от штампа действует на поверхностные частицы, расположенные непосредственно по площадкам контакта с плоскостью штампа. Затем эти частицы, смещаясь одновременно со штампом, передают деформирующие напряжения на соседние частицы и они от штампа с определенной скоростью распространяются вглубь почвы. Перемещения почвенных частиц под действием нормальных напряжений сказывается как скелетом, так и водою/воздухом. Доля участия каждой из этих фаз, естественно, пропорциональна величинам их модулей упругости. Вслед за этим начинаются движения непосредственно воды/воздуха и проявляются их вязкие сопротивления. Чем больше воды и воздуха будет удалено, тем большая нагрузка будет переходить на почвенные частицы. После удаления излишних объемов воды/воздуха вся внешняя нагрузка будет восприниматься почвенными частицами. К этому моменту деформирующее усилие будет воспринято максимально возможным количеством твердых частиц почвы и начнется их уплотнение. Поскольку при сжатии частицы ориентируются базисными плоскостями перпендикулярно действию нормального усилия, то по фронту этих частиц будет выстроена «граница», отделяющая объем активной части их от почвенного массива.

Следует подчеркнуть, что перемещение частиц в направлении оси сжатия на данном этапе деформирования является преобладающим [4, 6]. Эти частицы, перемещаясь в процессе уплотнения из первоначального положения равновесия в новое, приобретают некоторое количество кинетической энергии. Её значение пропорционально длине пройденного частицей пути, скорости и

массе. Следовательно, в уплотненном слое почвы перед штампом и недеформированным почвенным массивом накапливается упругая потенциальная энергия. Накопление упругой энергии явление, естественно, обратное релаксации. Однако при скорости штампа большей скорости последней, накопление упругой энергии явление неизбежное. Кроме того, количество упругой потенциальной энергии будет тем больше, чем большее количество почвенных частиц будет задействовано в сопротивлении нагрузке или когда этими частицами будет воспринята максимально возможная часть деформирующей энергии.

Обсуждение результатов исследования. Таким образом, уплотнение почвы в своем начале увеличивает твердость почвы и повышает ее сопротивление путем накопления упругой потенциальной энергии. Складывается впечатление, что деформация как бы себе противодействует, ограничивая общую деформацию. В действительности же накопление упругой потенциальной энергии символизирует увеличение значения удельной энергии сопротивления. Рассмотрим физическую сущность сказанного.

Данное явление происходит в реальных условиях в момент прохождения штампом точки А на кривой диаграммы, когда напряжение в почве достигает предельного упругого значения Бпу и соответствует завершению первой стадии процесса деформирования тела – начальной фазы деформации - условно-мгновенной (упругой части), деформации почвы. Точка А диаграммы деформирования признана [4, 5 и др.] первой характерной точкой кривой графика. Напряженно-деформированное состояние, отображаемое данной точкой, является предельным (опасным) состоянием, одинаково значимым для почв, находящихся в хрупком и пластическом состоянии. В этой связи участок диаграммы АВ следует считать подготовительным к разрушению хрупких почв непосредственно и пластических после достижения деформацией значения $\xi_{раз}$ (точка С).

Опасное (критическое) напряженное Бпу состояние почвы, как в хрупком, так и в пластическом ее состоянии, принято считать всегда соответствующим границе применения закона Гука, но не *предельным* для прочности ее структуры. На прочность структуры почвы после достижения деформирующими напряжениями предела упругости существенное значение оказывает поведение ее на участке АВ. В реологии грунтов [6] участок АВ диаграммы называют неустановившейся ползучестью деформации и недостаточно изученной в общей физике [7].

Из анализа формы развития зависимости деформирующих напряжений от величины дефор-

мации привлекает внимание ее перегиб в точке А, показывающий резкое снижение интенсивности роста напряжений относительно увеличения деформации - диаграмма имеет криволинейный вид с выпуклостью вверх. Резкое изменение в работе почвы дает основание предполагать либо о снижении сопротивления почвы, либо о начале действия какой-то сторонней, дополнительной силы. Первый вариант отпадает в силу того, что разрушения почвы не произошло; с увеличением деформации, как известно, сопротивление почвы не уменьшается, а, наоборот, увеличивается. Следовательно, реален второй вариант, в котором в роли дополнительной, «неизвестной» силы выступает упругая потенциальная энергия, накапливаемая в конце первой (начальной) стадии деформирования и высвобождающаяся в начале второй. Происходит это в момент преодоления штампом, как источником внешней деформирующей энергии, сопротивления почвы, контактирующей с уплотненным слоем почвы. В этой связи логично заключить, что начальная, условно-мгновенная деформация, заканчивается в момент достижения упругой потенциальной энергией максимального значения, что соответствует моменту прохождения штампом точки А кривой диаграммы сжатия почвы штампом (рисунок 1).

После преодоления штампом сопротивления впереди расположенной недеформированной почвы сжатый слой почвы внезапно расширяется. Вследствие этого упругая потенциальная энергия, накопленная в этом слое почвы при его уплотнении, высвобождается и преобразуется в кинетическую энергию движения почвенных частиц, возвращающихся в первоначальное равновесное положение. Этому перемещению частиц препятствует штамп, движущийся им на встречу. При встрече со штампом упругая волна кинетической энергии, не обладая достаточной мощностью, отражается. Отраженная от штампа волна упругой энергии, распространяясь со скоростью C звука, оказывает давление на расположенную впереди сжатого слоя почву. Действие упругой волны на почву аналогично действию дополнительной обособленной силы, поскольку скорость C распространения ее во много раз превышает скорость V штампа, и соотносится с явлением релаксации упругих напряжений как обратное последствие.

Упругая волна, обладающая определенным запасом энергии, воздействует на почвенные частицы со значительным опережением действия штампа, поскольку скорость ее распространения C значительно превышает скорость V перемещения штампа, то есть $C \gg V$. В этой связи в почве еще до начала воздействия штампа происходит необратимая перестройка ее структуры. При этом по

площадкам сдвига и отрыва расположение и ориентировка частиц становятся такими, что разрушение требует минимального усилия. Почва расслабляется, что обуславливает снижение сопротивления почвы деформации штампом, поскольку упорядоченное положение частиц отвечает минимуму свободной энергии.

Изменение ориентации частиц происходит при любом виде деформирования (любом действии силы), но направление ориентации зависит от напряженного состояния. В рассматриваемом нами напряженном состоянии – одноосном сжатии с возможностью бокового расширения – частицы, [4] вначале укладываются базисными плоскостями перпендикулярно действию силы, а затем по мере возрастания нагрузки и развития деформаций сдвига частицы поворачиваются в зоне сдвига в направлении действия максимальных касательных напряжений; при сжатии без возможности бокового расширения частицы ориентируются базисными плоскостями перпендикулярно действию нормального усилия, при сдвиге – параллельно направлению сдвига.

Таким образом, после высвобождения упругой потенциальной энергии деформирующая энергия, действующая на сжатую почву, возрастает. Из этого следует, что в момент прохождения штампом точки А, т. е. после преодоления им сцепления почвы, расположенной за условной границей, может произойти хрупкое разрушение почвы. При этом разрушение может быть в виде хрупкого отрыва, если у почвы предел упругости $\sigma_u \leq \sigma_t$ – предела текучести. Хрупкий отрыв произойдет (модель Гриффита) тогда, когда значение упругой энергии, которая высвободится при этом, будет больше значения энергии, затраченной штампом на преодоление сопротивления впереди лежащей почвы. Если предел текучести почвы будет равен или несколько выше предела упругости, то произойдет разрушение в виде вязкого отрыва. Существенное значение на вид разрушения почвы отрывом оказывает наличие и количество в ней коллоидных частиц и влаги, обуславливающих водно-коллоидную связь частиц в структуре почв.

При деформации почв, у которых предел текучести σ_t всегда меньше предела упругости σ_u (глинистые, суглинки, супеси), т. е. почв в пластическом состоянии, после прохождения штампом точки А графика диаграммы начинается вторая фаза деформирования - фаза пластического течения, участок АВ. В этом случае состояние почвы обуславливается наличием в ней кроме межмолекулярных сил Ван-дер-Ваальса сил первичной валентности – внутримолекулярных сил, действующих одновременно с ионными силами. Цементация почвенных частиц в этом случае соз-

дает кристаллизационные связи, которые могут быть нарушены только при определенной величине перемещений твердых частиц.

Следовательно, при напряженном состоянии, когда значение упругой потенциальной энергии, накопленной в момент достижения деформирующими напряжениями предела упругости, не достаточно для полного разрушения пластической почвы, приобретает значение вопрос о увеличении реальной деформации до величины предельного значения, соответствующего напряжению Бпр, что непосредственно вытекает из закона Гука. Поэтому вторая фаза деформирования пластических почв, начинающаяся с образования в ней больших остаточных деформаций (точка А), включает в себя фазу течения (фазу пластических деформаций -участок АВ) и заканчивается разрушением только в точке С кривой диаграммы и при том в виде сдвига. При этом значение предельного напряжения Браз для почвы аппроксимируется законом Мора-Кулона.

Таким образом, сдвиг является более сложным видом разрушения, чем отрыв, поскольку ему, кроме упругих, предшествуют значительные пластические деформации, что свидетельствует о появлении в почве как нормальных, так и касательных деформирующих напряжений. Поэтому для суждения о прочности почвы, находящейся в пластическом состоянии, необходимо изучение двух предельных состояний – перехода от упругой деформации в пластическую деформацию и перехода от пластической деформации к разрушению. Здесь следует заметить, что эта стадия, так как опытное исследование ее представляет большие трудности, чем другие стадии, изучена еще совершенно недостаточно [7]. В этой связи возрастает значимость физических представлений (теоретических исследований) о процессе, основанных на данных эксперимента. Рассмотрим некоторые.

В результате локальных сдвигов под действием упругой волны и явлений, происходящих в почве под влиянием упругих напряжений, в зоне действия последних очерчивается контур почвенного объема со смещенными из первоначального положения равновесия и переориентированными частицами [4]. Форма продольного сечения данного упруго напряженного контура почвы, согласно Н.А. Цытовичу, представляет собой «луковицу напряжений».

Поскольку скорость распространения упругой волны во много раз выше скорости сжатия почвы штампом, то последний воздействует на почву в «луковице напряжений», находящуюся в упругом состоянии. Особенностью образовавшегося контура является то, что с началом воздействия штампа он из очерченных разрозненных частиц с расслаб-

ленными структурными связями превращается в объем отдельного почвенного тела. Поверхность почвенного тела формируется из частиц, параллельно расположенных его поперечной оси. Данное расположение частиц обуславливает избирательную пропускную ее способность, заключающуюся в возможности проникания воды и воздуха и отсутствии данной возможности для частиц твердой вазы. Невозможность перемещения твердых частиц за пределы почвенного тела в то же время ограничивает возможность распространения деформирующих напряжений, поскольку восприятие и распространение деформирующих напряжений в дискретных телах осуществляется только твердой фазой, т. е. почвенными частицами. С образованием поверхности с избирательной способностью начинается концентрация напряжений внутри почвенного тела – «луковицы напряжений» и уплотненного ядра (почвенного клина).

Почвенный клин в процессе уплотнения почвы начинает формироваться на участке АВ диаграммы, непосредственно за высвобождением упругой потенциальной энергии. При этом давление на почвенные частицы распределяются в осевом и поперечном направлении по закону коэффициента Пуассона. Наблюдения за формированием формы почвенного клина показывают: основанием почвенного клина является плоскость штампа. Затем клин начинает «расти» от плоскости штампа, перемещается совместно со штампом, уменьшаясь в поперечном сечении до нуля. В процессе формирования клина структура внутри его приобретает определенную «жесткость», превышающую плотность окружающего его массива почвы; скорость его постепенно выравнивается со скоростью штампа. В процессе увеличения «жесткости» почвенного клина давления, возникающие на боковой поверхности его, приводят соседние с клином массы почвы в тоже напряженное состояние. В итоге почвенный клин становится частью штампа.

Деформирование почвы на участке ВС кривой графика производится не штампом, а почвенным клином: тупая свая превращается в заостренную балку.

При «метаморфозе» плоского штампа, как инструмента деформирования, в конусную или треугольную фигуру прочность почвы еще не преодолена. В процессе перемещения «конусного» деформатора напряжения в почве достигают критической величины, при которой устанавливается предельное равновесие между внешней нагрузкой и внутренними силами сопротивления, что отображается точкой С графика. В этом случае самое малое увеличение сил, воздействующих на почву, приводит к потере почвой устойчивости.

Последнее вызывается разрушением связей между частицами, образованием сетки трещин и разрывов и развитием необратимых сдвигов вдоль поверхностей скольжения.

При выходе деформации почвы за предел, соответствующий точке С, наступает фаза ослабления почвы – фаза разделения почвы на мелкие фракции, отображаемая участком диаграммы за точкой С.

Выводы. 1 Почва, вне зависимости от физического состояния, при сжатии претерпевает две стадии напряженного состояния, обусловленных, соответственно, накоплением (первая стадия) и реализацией (вторая стадия) упругой потенциальной энергии.

2. Вид сопротивления механическому разрушению - сопротивление отрыву или сдвигу - в первую очередь обуславливается видом напряженного состояния после предела упругости, и во вторую – физическими свойствами.

3. Начальная стадия деформирования почвы, находящейся в хрупком или пластичном состоянии, заканчивается накоплением в почве упругой потенциальной энергии.

4. Упругая потенциальная энергия расходуется в начале второй стадии деформирования на: 1) разрушение почвы в хрупком состоянии почвы в виде хрупкого или вязкого отрыва и 2) образование контура почвенного клина (уплотненного ядра) и снижение сопротивления почвы в пластическом состоянии внешнему воздействию.

Список использованных источников

1. Горячкин В.П. Собрание сочинений. - Т.1. - М.: Машиностроение, 1968.
2. Панов И.М. Вопросы развития теории разрушения почвы // Такторы и сельхозмашины. – 1988. - № 11.
3. Цитович Н.А. Механика грунтов.– М.: Стройиздат, 1963. – 636 с.
4. Вялов С.С. Реологические основы реологии грунтов.– М.: «Высшая школа», 1978. – 447 с.
5. Беляев Н. М. Сопротивление материалов. - М.: Физматиздат, 1962. - С. 772-779.
6. Мацепуро В.М., Ликликадзе К.Д., Седов М.В. Исследование деформации почв и грунтов при вдавлении штампов // Труды ВИМ. - Т. 69. – М., 1975. - С. 92-108.
7. Беляев Н.М. Сопротивление материалов. - М.: Физ.-мат издат. - С. 799-800.
8. Кулен А., Куиперс Х. Современная земледельческая механика. Перевод с английского А.Э. Габриеляна. – М.: Агропромиздат, 1986. - С.120-121.
9. Дьяков В.П., Гребенщиков К.Г. О критерии нормирования механической нагрузки на почву и экспресс-методе оценки ее значения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 7. – С. 40-44.
10. Дьяков В.П. О результатах исследований деформирования почвы рабочими органами машин и орудиями технологических комплексов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 8. – С. 42-46.

List of used sources

1. Goryachkin V.P. Collected Works. - T.1. - M.: Mashinostroenie, 1968.
2. Panov I.M. Issues of the development of the theory of soil destruction // Tactors and agricultural machines. - 1988. - № 11.
3. Tsitovich N.A. Soil mechanics. - M.: Stroyizdat, 1963. - 636 p.
4. Vyalov S.S. Rheological foundations of the rheology of soils. - M.: Higher School, 1978. - 447 p.
5. Belyaev N. M. Resistance of materials. - M.: Fizmatizdat, 1962. - p. 772-779.
6. Matsepuro V.M., Liklikadze K.D., Sedov M.V. Investigation of the deformation of soils and soils during the indentation of dies - T. 69. - M., 1975. - P. 92-108.
7. Belyaev N.M. Resistance of materials. - M.: Fiz.-mat published. - p. 799-800.
8. Kulen A., Kuipers H. Modern agricultural mechanics. Translation from English by A.E. Gabrielyana. - M.: Agropromizdat, 1986. - P.120-121.
9. Dyakov V.P., Grebenschikov K.G. On the criterion of rationing the mechanical load on the soil and the express method of assessing its value // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2017. - № 7. - P. 40-44.
10. Dyakov V.P. On the results of studies of soil deformation by the working bodies of machines and implements of technological complexes // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2017. - № 8. - P. 42-46.

УДК 634.72 631.558.1

**МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ СБОР ЯГОД СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ В РОССИИ
И НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПРИГОДНОСТИ СОРТОВ
К МАШИННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ**

УТКОВ Ю.А.,

доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник
ФГБНУ Всероссийский селекционно – технологический институт садоводства и питомниководства
(ФГБНУ ВСТИСП).

СОРОКОПУДОВ В.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий центром генетики, селекции и интродукции
ФГБНУ Всероссийский селекционно – технологический институт садоводства и питомниководства
(ФГБНУ ВСТИСП).

МЕДВЕДЕВ С.М.,

доктор экономических наук, заведующий центром генофонда и биоресурсов растений
ФГБНУ Всероссийский селекционно – технологический институт садоводства и питомниководства
(ФГБНУ ВСТИСП), sorokopud2301@mail.ru.

Реферат. В статье изложены наиболее актуальные направления технической возможности разработки уборочных модулей для уже созданного высококлиренсного энергетического средства с обязательным введением «плавающих» поперечных выносных транспортёров в конструкцию улавливающей системы комбайна, которые хорошо зарекомендовали себя на последних моделях в течение многих лет. Показано, что создание автономного вибратора с электроприводом крайне актуально, так как он реально повышает не только производительность, но и престижность труда садовода, как на промышленной плантации чёрной смородины, так и на приусадебных ягодниках. Во время групповой работы сборщиков с автономными вибраторами при использовании любых известных малогабаритных очистительных машин они с большим эффектом конкурируют с машиной типа ЭЯМ 200-8 и даже могут полностью заменить её. В настоящее время по данному вопросу в России уже накоплен богатый научный потенциал. Итогом данного исследования является указание на то, что селекционеры и технологи совместно должны создавать промышленные сорта смородины чёрной и разрабатывать перспективные технологии их возделывания: выращивание строго ограниченного числа ветвей в каждом кусте, но с крупными ягодами и общей их массой до 1-3 кг на куст. В такой технологии сбор урожая станет простой и малотрудоёмкой операцией, легко поддающейся не только механизации, но и роботизации. Данные направления исследований позволят научно-исследовательским лабораториям вести направленную работу на мировом уровне.

Ключевые слова: механизация, ягодоуборочные машины, ягоды, смородина черная, параметры сбора.

**MECHANIZED PICKING OF BERRIES OF BLACK CURRANT IN RUSSIA AND NEW
APPROACHES TO THE ASSESSMENT OF THE SUITABILITY OF VARIETIES TO MECHANICAL
IMPACT**

UTKOV Yu.A.,

Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences,
Chief Researcher FGBNU All-Russian Breeding - Technological Institute of Horticulture and Nursery
(FSTI FSTU).

SOROKOPUDOV V.N.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Center for Genetics, Breeding and Introduction
of the All-Russian Breeding and Technological Institute of Horticulture and Nursery FGBNU.

MEDVEDEV S.M.,

doctor of economics, head of the center of the gene pool and bioresources plants of the All-Russian All-Russian Breeding and Technological Institute of Horticulture and nursery (FSBI WSTISP), sorokopud2301@mail.ru.

Essay. The article describes the most relevant areas of technical capabilities of the development of harvest-
ing modules for the already created high-density power means with the mandatory introduction of "floating"

cross-transport in the design of the harvester trapping system, which have proven themselves in the latest models for many years. These areas of research will allow research laboratories to conduct targeted work at the world level. It is shown that the creation of an Autonomous vibrator with an electric drive is extremely important, since it really increases not only the productivity, but also the prestige of the gardener's work, both on the industrial plantation of black currant and on the homestead berries. During the group work of collectors with Autonomous vibrators when using any known small-size cleaning machines, they compete with the machine type EYAM 200-8 with great effect and can even completely replace it. At the present time on this issue in Russia has already accumulated a wealth of scientific potential. The result of this study is an indication that breeders and technologists together should create industrial varieties of black currant and develop promising technologies for their cultivation: the cultivation of a strictly limited number of branches in each Bush, but with large berries and their total weight up to 1-3 kg per Bush. In this technology, harvesting will be a simple and labor-intensive operation, easily amenable not only to mechanization, but also to robotization.

Keywords: mechanization, machine for picking berries, berries, black currants, collection settings.

Введение. Уборка урожая ягодных кустарников машинами в России имеет свою историю, которая насчитывает уже полвека. И все эти долгие годы селекционеры и технологи создают сорта и разрабатывают агротехнические приёмы возделывания чёрной смородины и других ягодных культур, в том числе и с целью повысить качество машинного сбора ягод [1-6].

Первая отечественная машина для сбора ягод с кустов ЭЯМ 200-8 была создана во второй половине шестидесятых годов прошлого века. Использование ручных вибраторов с электроприводом повысило производительность каждого из восьми сборщиков, обслуживающих машину, как минимум на порядок при высоком качестве уборки. Повреждений колеблющейся вилкой ветви практически не получали, так как сборщик контактировал ею с каждой ветвью отдельно 1-2 раза в местах сосредоточения на ней ягод «пунктирным» способом в течение 5-10 секунд с прочёсыванием верхней части ветви. По мере наполнения ворохом стоящего под кустом улавливателя сборщик прекращал работать вибратором и опорожнял улавливатель в бункер пневматической очистки, расположенной на навеске трактора [7-11].

Уместно отметить, что уже в те годы создание электроягодоборочной машины ЭЯМ 200-8 явилось примером инновационного процесса. Во-первых, ЭЯМ 200-8 была создана конструкторами ГСКБ по садовиноградниковым машинам по результатам исследований учёных Научно-исследовательского зонального института садоводства нечернозёмной полосы (ныне Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства). Созданная научная продукция была реализована в серийных образцах ягодоборочной машины в количестве 750 единиц, когда в стране насчитывалось около 600 садоводческих хозяйств. Но исследования, направленные на дальнейшее совершенствование машины, не прекращались. В результате был создан новый вибратор, вилка которого колебалась с оптимальной амплитудой 0,011 м только в основании, а её концы оставались неподвижными. У серийного вибратора она вся колебалась с частотой 36,6 Гц, и поэтому концы вилки сборщик практи-

чески не видел. Вследствие этого он не всегда «захватывал» вилкой ветвь, в результате чего от контакта ветви с концами вилки, движущихся с повышенной амплитудой, разброс отделившихся ягод возрастал, и они не всегда попадали в улавливатель, увеличивая невозвратимые потери.

Созданная по результатам исследований уникальная конструкция нового вибратора для сбора ягод с кустов с пониженным уровнем вредного воздействия вибрации на руку сборщика ягод была вообще впервые в истории НИЗИСНП запатентована как инженерное научное достижение в США, Великобритании, Франции, ФРГ, Дании и других странах с развитым садоводством. Это стало признанием мирового уровня результатов исследований, которые были получены российскими учёными в области механизации садоводства.

Вскоре решением СЭВ производство ЭЯМ 200-8 было передано Венгрии, и в России исследования и разработки в этой области были прекращены. Однако сегодня подобные ягодоборочные машины могут иметь спрос, как на мировом рынке садовой техники, так и у российских фермеров. Ведь с их помощью можно успешно собирать урожай смородины, крыжовника, жимолости и других кустарников на площади 5-7 га. При этом требуется определённый набор сортов с различным сроком созревания, которое в пределах каждого сорта должно быть дружным, а отрыв ягод в процессе колебаний ветвей должен быть «сухим».

Материал и методика исследования. Основными методическими указаниями послужил анализ методических указаний по подготовке плантаций смородины черной для проведения сравнительных испытаний ягодоборочных комбайнов и результаты госиспытаний машин как отечественного, так и зарубежного производства. Исходя из данных положений по исследованию рабочих органов ягодоборочных машин [12] на базе ФГБНУ ВСТИСП были впервые разработаны отраслевые стандарты на испытания ягодоборочных машин.

Результаты исследования. Актуальной становится проблема создания и производства индивидуального ручного вибратора для сбора урожая ягодных кустарников на дачных и приусадебных

участках, где особых требований к сортам и агротехники их возделывания вообще не предъявляется. Ныне существуют малогабаритные и общедоступные аккумуляторы, гарантирующие эффективную и безопасную работу недорогого автономного вибратора для сбора ягод на дачном участке с последующей их подзарядкой от бытовой электрической сети.

Индивидуальные ручные вибраторы существенно повысят эффективность работы селекционеров при оценке пригодности новых сортов к машинному сбору ягод чёрной смородины за счёт высокой достоверности получаемых экспериментальных данных.

Параллельно с созданием ЭЯМ 200-8 в России проводились исследования рабочих органов ягодоуборочных машин непрерывного действия. Однако на первых этапах их результаты не имели перспектив. Работы существенно активизировались, когда в конце шестидесятих годов НИЗИСНП, ВНИИС им. И.В. Мичурина и ВИСХОМ начали проводить совместные исследования макетных образцов различных рабочих органов ягодоуборочных комбайнов на промышленных плантациях чёрной смородины НИЗИСНП.

Результаты трёхлетних совместных исследований были обсуждены всеми соисполнителями на специальном совещании в ВИСХОМ в начале семидесятых годов. Участники этого совещания пришли к выводу, что наиболее перспективным рабочим органом на тот момент является активатор, предложенный учёными НИЗИСНП. Все необходимые материалы были переданы в ГСКБ по садовиноградниковым машинам для плановой разработки смородинуборочного комбайна. Тогда же по предложению ВИСХОМ договорились, что создателями будущего отечественного ягодоуборочного комбайна вместе с ГСКБ станут все три института.

Впервые отечественный смородинуборочный комбайн (модель МПЯ-1) был представлен на государственные испытания в 1974 году, которые проходили в Ленинградской области. Затем ежегодно конструкция комбайна совершенствовалась, и в 1985 году МПЯ-1 был рекомендован к серийному производству. Общий выпуск этой модели составил 133 машины. В 1985 году был создан комбайн МПЯ-1А, серийный выпуск которого составил 100 единиц.

Начавшаяся эра комбайновой уборки смородины на промышленных плантациях в России характеризовалась по анкетным данным с 1984 года следующими важными показателями: максимальная сменная выработка комбайна МПЯ-1 по собранному в тару ягод составила 5,15 т (совхоз «Руновский», Московская область), по площади – 2,8 га (совхоз «Чкаловский», Оренбургская область), а сезонной площади – 41,6 га (совхоз «Скреблово», Ленинградская область) [1].

В дальнейшем появились более совершенные модели МПЯ-1Б, КПЯ-1 и другие, общий выпуск которых составил около 450 комбайнов.

Практически все этапы государственных испытаний отечественных ягодоуборочных комбайнов проходили в сравнении с лучшими зарубежными аналогами, среди которых были английские (Паттенден, Смаллфорд), финский (Йонас), венгерский (БГБ-1), польский (2КПС-ЛОС) и другие. Это во многом способствовало ускоренному совершенствованию комбайнов семейства МПЯ и обоснованному заключению протоколов МИС: существенных преимуществ зарубежные машины по сравнению с отечественной не имеют. Однако в последующем это не помешало состояться крупным закупкам дорогостоящей импортной техники в течение длительного промежутка времени и прекращению производства машин, созданных в России. В какой-то степени этому содействовало свёртывание исследований, направленных на совершенствование отечественного комбайна, и потеря высококвалифицированных научных кадров.

Одним из важных преимуществ ягодоуборочных комбайнов марки МПЯ, отмечаемых во всех протоколах сравнительных испытаний, являются незначительные или допустимые повреждения растений чёрной смородины, численные значения которых практически всегда не превышали пределы, указанные в действовавших агротехнических требованиях на машины. Это подтвердили достоверные данные специального эксперимента по экстремальному воздействию активатора комбайна МПЯ-1А на растения чёрной смородины в течение длительного промежутка времени в один уборочный сезон, проведённого на промышленной плантации в НИЗИСНП, предназначенной для раскорчёвки в связи с завершением срока эксплуатации. Оказалось, что десять последовательных проходов комбайна с включённым активатором по одним и тем же рядам растений в период сбора урожая не привели к существенным повреждениям растений. На следующий год они удовлетворительно развивались, цвели и дали реальный урожай. Существенные повреждения растения получили только после 25-кратного прохождения комбайна по одним и тем же рядам. Однако такое воздействие на растения в реальных условиях не осуществляется из-за ограниченного срока эксплуатации насаждений и разового прохода комбайна по рядам в течение уборочного сезона.

Товарная оценка ягод, собранных отечественными машинами, подтвердила пригодность практически всех стандартных сортов чёрной смородины к комбайновой уборке. Однако помимо высокой урожайности, устойчивости к вредителям и болезням, зимостойкости и других, известных ранее, сформировались специфические требования к сортам, способствующие повышению качества машинного сбора ягод. Среди них следует выделить наиболее важные, которые обязательно

должны учитывать селекционеры при создании новых перспективных сортов чёрной смородины.

1. Высокая относительная прочность ягоды [2]. Она определяется как разница между усилием раздавливания ягоды и усилием её отрыва, отнесённая к усилию отрыва. Это безразмерная величина, численно равная 0,8 и более. В этом случае ягоды будут отделяться от ветвей без повреждений при условии «сухого» отрыва.

2. Дружное созревание урожая на кустах к началу машинного сбора. Ведь повторный проход комбайна по рядам через несколько дней, чтобы «дособрать» оставшиеся после первого, нецелесообразен по экономическим соображениям, так как срок окупаемости комбайна существенно возрастёт.

3. Высокая жёсткость плодоносящих ветвей, при которой эффект вибрационного воздействия возрастает, и активатор комбайна лучше отделяет зрелые ягоды от ветвей. Поскольку жёсткость – это произведение модуля упругости древесины (величина постоянная для каждого сорта) на момент инерции сечения ветви (находится в прямой зависимости от диаметра в комлевой части в четвёртой степени), то предпочтение следует отдавать сортам с более «толстыми» ветвями.

4. Существенное различие в сроках массового сбора ягод по отношению к другим перспективным сортам, уже находящимся в конкретной группе по срокам созревания. Это позволит увеличить расчётную сезонную загрузку комбайна (30 га) в 1,5 – 2,0 раза даже при работе в одну смену.

Со временем целый ряд прежде существовавших требований к создаваемым сортам чёрной смородины с точки зрения машинного сбора потерял свою актуальность.

Крупные ягоды конечно предпочтительней, так как товарный вид собранной продукции в этом случае несравненно выше. Однако и более мелкие, но зрелые ягоды с меньшей массой всегда будут отделяться наравне с крупными.

Длина кисти не влияет на процесс машинного сбора ягод в связи с тем, что различия этого параметра компенсируются оптимальными режимами активатора.

Оказалось, что степень облиственности ветвей и кустов в целом не влияет на работу уборочной машины, хотя обилие листьев в ворохе несколько усложняет процесс пневматической очистки ягод, но компенсируется регулировками параметров воздушного потока.

Изменение с течением времени степени влияния свойств и параметров растений чёрной смородины на процесс машинного сбора ягод объясняется не только постоянным совершенствованием технических средств, но и изменением самой технологии возделывания ягодной культуры. В этом случае уже селекционеры должны менять свои подходы и критерии при создании новых сортов чёрной смородины.

Современный смородиноуборочный комбайн является сложной и дорогостоящей машиной, так как на существующих промышленных плантациях простая уборочная техника поставленную задачу не выполнит. Чтобы изменить ситуацию, можно рассмотреть вариант использования принципиально новой технологии производства чёрной смородины. Например, по имеющейся информации шведский фермер предложил собирать урожай чёрной смородины только с однолетних побегов. Подобные идеи были известны в России ещё в прошлом веке. Ведь сорта чёрной смородины селекции ФГБНУ ВСТИСП, например, Вологда, Памяти Равкина, способны закладывать цветковые почки и плодоносить на однолетних побегах. Поэтому на одном кусте смородины каждый год можно оставлять 1-2 высокоурожайные ветви для плодоношения и 1-2 побега замещения, остальные удалять, а ростовые же приросты на плодоносящих ветвях – прищипывать. В таких условиях ягоды будут крупными, а урожай с одной ветви длиной не менее 1 м может достигать 1 кг. Подобную технологию шведский фермер реализовал на практике, собирая ягоды с однолетних ветвей, срезая их с возможностью получения следующего урожая через год. При такой технологии производства ягод уборочная машина будет совсем простая, а требования к сортам чёрной смородины станут иными. Здесь уже потребуются сорта, устойчивые к мучнистой росе и способные иметь максимальное количество генеративных почек на однолетнем побеге. Ягоды этих сортов не должны легко отделяться и оставаться на срезанных ветвях во время их транспортировки с плантации до места подготовки к временному или длительному хранению.

Круг иных требований может быть значительно шире при новой технологии производства ягод чёрной смородины, однако все технологические операции по уходу за малогабаритными растениями станут значительно проще и менее трудоёмкими, а главное – могут быть не только механизированы, но и роботизированы.

Уборка урожая чёрной смородины на промышленных плантациях в России давно производится различными машинами, однако отечественных среди них практически уже нет. Производители ягод вынуждены покупать дорогостоящие зарубежные ягодоуборочные комбайны и запасные части к ним, так как в стране производство отечественных моделей не организовано из-за отсутствия спроса на них.

Данные исследования в настоящее время ведутся в ВИМ, где указана необходимость инженерной поддержки самой высокорентабельной отрасли сельского хозяйства России – садоводства, продукция которого определяет качество жизни и уровень здоровья населения. Впервые в истории ВИМ создана лаборатория садовых машин и имеется современная производственная база для создания экспериментальных образцов и опытных

партий новых специализированных садовых машин.

Селекционеры, создающие новые сорта чёрной смородины, вместе с технологами должны активно участвовать в совершенствовании существующих ягодоуборочных машин и готовить обоснованные предложения инженерам для создания принципиально новых отечественных машин для сбора ягод, выращиваемых по новым технологиям. В этом случае простые по конструкции уборочные машины будут и конкурентоспособны на мировом рынке садовой техники, и иметь спрос в России.

Выводы. Всё изложенное позволяет сделать следующие выводы:

1. Имеется техническая возможность разработать уборочный модуль для уже созданного высококлиренсного энергетического средства с обязательным введением «плавающих» поперечных выносных транспортёров в конструкцию улавливающей системы комбайна, которые хорошо зарекомендовали себя на последних моделях в течение многих лет.

2. Создание автономного вибратора с электроприводом крайне актуально, так как он реально повышает не только производительность, но и престижность труда садовода, как на промышленной плантации чёрной смородины, так и на приусадебных ягодниках. Во время групповой работы сборщиков с автономными вибраторами при использовании любых известных малогабаритных очистительных машин они с большим эффектом конкурируют с машиной типа ЭЯМ 200-8 и даже могут полностью заменить её. В этой области знаний в России уже накоплен богатый научный потенциал.

3. Селекционеры и технологи совместно должны создавать промышленные сорта смородины чёрной и разрабатывать перспективные технологии их возделывания: выращивание строго ограниченного числа ветвей в каждом кусте, но с крупными ягодами и общей их массой до 1-3 кг на куст. В такой технологии сбор урожая станет простой и малотрудоёмкой операцией, легко поддающейся не только механизации, но и роботизации.

Список использованных источников

1. Утков Ю.А. Средства механизации и технологические процессы уборки ягод: дисс. ... докт. техн. наук. - Ленинград – Пушкин, 1988. – 456 с.
2. Сорокопудов В.Н., Мелькумова Е.А. Биологические особенности смородины и крыжовника при интродукции // СО РАСХН. Сиб. отд-ние. - Новосибирск, 2003. – 290 с.
3. Сорокопудов В.Н. Селекция смородины и крыжовника на устойчивость к болезням и вредителям в Сибири: автореф. дисс. ... док. с.-х. наук. – Новосибирск, 2003. - 42 с.
4. Князев С.Д., Левгерова Н.С., Макаркина М.А. Селекция черной смородины: методы, достижения, направления: монография. – Орел: ВНИИСПК, 2016. – 328 с.
5. Сорокопудов В.Н. Достижения селекции плодово-ягодных культур в Приобье / Сельскохозяйственная наука Сибири (1969-1999): сб. науч. тр. // РАСХН. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1999. – С. 324 - 330.
6. Сорокопудов В.Н., Сорокопудова О.А. Новые сорта ягодных культур для возделывания в суровых климатических условиях: материалы научно-практической российско-монгольской конференции по проблемам развития АПК Монголии / РАСХН. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1998. – С. 46 - 47.
7. Утков Ю.А., Якименко Ю.Ф., Гурин А.Г. Изучение пригодности сортов к машинной уборке урожая // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. (под общей редакцией академика РАСХН Е.Н.Седова и доктора с.-х. наук Т.П.Огольцовой). – Орёл: Изд-во ВНИИСПК, 1999. - С.184-186.
8. Утков Ю.А. Экспериментальные исследования рабочих органов ягодоуборочных машин. – М.: Изд-во НИЗИСНП, 1978. – 30 с.
9. Утков Ю.А. Разработка и экспериментальное обоснование конструкции рабочих органов машин для поточного съема ягод: дисс. ... к.т.н. – М., 1969. – 187 с.
10. Утков Ю.А. Преимущества использования отечественных смородино-уборочных комбайнов // В кн.: Инновационное развитие АПК России на базе интеллектуальных машинных технологий: сб. научн. докл. Межд. науч.-техн. конф. – М., 2014. – С. 250 – 255.
11. Утков Ю.А. Пути повышения качества и эффективности комбайновой уборки урожая на промышленной плантации смородины // Садоводство и виноградарство, 2015. - № 4. - С. 40-44.
12. Князев С.Д., Баянова Л.В. Смородина, крыжовник и их гибриды // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (под ред. Е.Н.Седова, Т.П.Огольцовой). - Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999.- С. 351 - 373.

List of used sources

1. Utkov Yu.A. Means of mechanization and technological processes of harvesting berries: diss. ... Dr. tech. sciences. - Leningrad - Pushkin, 1988. - 456 p.
2. Sorokopudov V.N., Melkumova E.A. Biological features of currant and gooseberry with the introduction // SB RAAS. Sib. detachment - Novosibirsk, 2003. - 290 p.

3. Sorokopudov V.N. Selection of currants and gooseberries for resistance to diseases and pests in Siberia: author. diss. ... doc S.-H. sciences. - Novosibirsk, 2003. - 42 p.
 4. Knyazev S.D., Levgerova N.S., Makarkina M.A. Black currant breeding: methods, achievements, directions: monograph. - Orel: VNIISPK, 2016. - 328 p.
 5. Sorokopudov V.N. Achievements of fruit and berry breeding in Priobye / Agricultural Science of Siberia (1969-1999): Sat. scientific tr. // RAAS. Sib. detachment - Novosibirsk, 1999. - P. 324 - 330.
 6. Sorokopudov V.N., Sorokopudova O.A. New varieties of berry crops for cultivation in harsh climatic conditions: materials of the scientific-practical Russian-Mongolian conference on the development of the agro-industrial complex of Mongolia / RAAS. Sib. detachment - Novosibirsk, 1998. - P. 46 - 47.
 7. Utkov Yu.A., Yakimenko Yu.F., Gurin A.G. Study of the suitability of varieties for machine harvesting // Program and methods of sorting fruit, berry and nut crops. (under the general editorship of Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences Ye.N. Sedov and Doctor of Agricultural Sciences, TP Ogoltsova) - Orel: VNIISP Publishing House, 1999. - Pp. 184-186.
 8. Utkov Yu.A. Experimental studies of the working bodies of the berry-harvesting machines. - M.: Publishing house NIZISNP, 1978. - 30 p.
 9. Utkov Yu.A. Development and experimental justification of the design of the working bodies of machines for the continuous removal of berries: diss. ... Ph.D. - M., 1969. - 187 p.
 10. Utkov Yu.A. Advantages of using domestic currant-harvesting combines // In the book: Innovative development of the Russian agro-industrial complex on the basis of intelligent machine technologies: Coll. scientific report Int. scientific and technical conf. - M., 2014. - P. 250 - 255.
 11. Utkov Yu.A. Ways to improve the quality and efficiency of combine harvesting on the industrial plantation of currants // Horticulture and Viticulture, 2015. - № 4. - P. 40-44.
 12. Knyazev S.D., Bayanova L.V. Currant, gooseberry and their hybrids // Program and methods of sorting fruit, berry and nut crops (edited by E.N. Sedova, T.P. Ogoltsova). - Orel: VNIISPK Publishing House, 1999. - Pp. 351-337.
-

УДК 630:632

**ВОЗБУДИТЕЛЬ, ВЫЗЫВАЮЩИЙ УСЫХАНИЕ ДУБА (*QUÉRCUS*) –
НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ ТВЕРДОЛИСТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

ПИГОРЕВ И.Я.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям
ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

БАТРАЧЕНКО Е.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры географии и геоэкологии
Курского государственного университета.

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ Курский НИИ АПП.

БУЛАНОВА Ж.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, зав. межфакультетской аналитической лабораторией
ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. В статье поднят вопрос изучения санитарного и фитопатологического состояния определенного круга лесного фонда истинного возбудителя, вызывающего усыхание дуба и выявление стволовой гнили, на дубах, как одной из наиболее распространенных групп грибковых болезней на типичном старовозрастном древостое дуба *Quercus robur* L. По результатам обследования Курской области, теоретического и практического анализа других регионов страны, было установлено, что санитарное состояние старовозрастного древостоя представителя – дуба значительно хуже, чем весь древесный фитоценоз на его основе. Связано это как с физиологическим ослаблением самих старовозрастных деревьев, так с развитием и прямым заражением патогенной микобиоты. Нарушение экологической устойчивости лесов и, как следствие, ухудшение их санитарного состояния во многом связаны с болезнями самого леса, и прилегающей территории. Стволовые гнили являются одной из наиболее распространенных групп грибковых болезней. Наибольшую опасность для старовозрастных дубов, на наш взгляд, представляют многолетние заболевания и инфекционные болезни, которые характеризуется поражением водопроводящей системы деревьев. *Ceratocystis fagacearum* (Bretz.) Hunt. (*Microascales*, *Ophiostomataceae*) – возбудитель усыхания дуба (сосудистого микоза). Болезнь прогрессирует и на сегодняшний день поражает около двадцати видов дуба. Поднятая экологическая проблема распространение заболевания твердолиственных растений, действительно является главной причиной гибели старовозрастного древостоя, и для уменьшения потерь советы микробиологов и экологов вести мониторинг за наиболее распространенными группами грибных заболеваний, которые доставляют действительный вред и ущерб природе.

Ключевые слова: экология, санитарное состояние, болезни дуба, стволовые гнили.

**OUTDOOR SPEAKER (*QUÉRCUS*) - THE MOST DISTRIBUTED DISORDER
OF SOLID-LIVATED PLANTS**

PYGOREV I.Ya.,

doctor of Agricultural Sciences, professor, Vice-Rector for Research and Innovation FSBEI IN Kursk State Agricultural Academy.

BATRACHENKO E.A.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Geography and Geoecology
Kursk State University.

DOLGOPOLOVA N.V.,

doctor of Agricultural Sciences, Kursk Institute of App Research.

BULANOVA J.A.,

candidate of Agricultural Sciences, Head. inter-faculty analytical laboratory
FSBEI in Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The article raises the question of studying the sanitary and phytopathological state of a certain range of the forest fund of the true causative agent causing the oak to dry out and to detect stem rot on the oak trees, as one of the most common groups of fungal diseases in a typical old-age oak tree stand *Quercus robur* L.

According to the results of a survey of the Kursk region, a theoretical and practical analysis of other regions of the country, it was found that the sanitary condition of the old-growth stand of a representative oak is much worse than the whole tree-based phytocenosis based on it. This is due to both the physiological weakening of old-growth trees themselves, and the development and direct infection of pathogenic mycobiota. Violation of the ecological sustainability of forests and, as a consequence, the deterioration of their sanitary condition are largely associated with the diseases of the forest itself and the surrounding area. Stem rot is one of the most common groups of fungal diseases. The most dangerous for old-growth oaks, in our opinion, are perennial diseases and infectious diseases, which are characterized by damage to the water supply system of trees. *Ceratocystis fagacearum* (Bretz.) Hunt. (*Microascales*, *Ophiostomataceae*) - the causative agent of oak (vascular mycosis) drying out. The disease is progressing and today affects about twenty species of oak. The raised environmental problem of the spread of the disease of solid-leaved plants is indeed the main cause of death of old-growth stands, and to reduce losses, the advice of microbiologists and ecologists to monitor the most common groups of fungal diseases that cause actual damage and damage to nature.

Keywords: ecology, sanitary condition, oak diseases, stem rot.

Введение. Леса Курской области имеют большое защитное, водоохранное, санитарно-гигиеническое и средообразующее значение. Распределение лесных земель, покрытых лесной растительностью, по преобладающим породам, возрастам и запасам, представлены в таблице 1.

Лесной фонд представлен преимущественно среднеполнотными насаждениями. Средняя полнота хвойных насаждений составляет – 0,77, твердолиственных – 0,66, мягколиственных – 0,77, прочих пород – 0,54. Средний возраст составляет 48 лет, твердолиственных – 53 года, хвойных – 41 год, мягколиственных – 40 лет. Ежегодно проводятся рубки ухода за лесами, выборочные санитарные и сплошные санитарные рубки. Однако из всех видов рубок ухода и санитарно-оздоровительных мероприятий в твердолиственных насаждениях потери в лесном фонде имеют место быть.

Здоровье леса зависит от многих составляющих – условий произрастания, хозяйственной деятельности человека, воздействия неблагоприятных климатических факторов. Нарушение устойчивости лесов и, как следствие, ухудшение их санитарного состояния во многом связаны с болезнями леса. Стволовые гнили являются одной из наиболее распространенных групп грибковых болезней. По мониторингу за последние десять лет площадь действующих очагов болезней насаждений в лесном фонде на территории Курской области составляет 22,4 тыс. га, в том числе требующих срочных мер борьбы – 1,1 тыс. га.

Массовое увядание растений экологического и культурного значения за последнее время относится к числу нередких явлений. Так, например, причина усыхания дубовых насаждений объясняется по-разному: по мнению ряда ученых исследователей и экологов, это и засуха 2010, 2012 гг. последующие морозы и бесснежье сыграли свою роль в гибели большого количества деревьев. По отчетам комитета экологии от засухи массово пропадали дубовые насаждения в Подольске, Твери, Ленинградской и Брянской областях. Другие исследователи особое значение придают иным

фактам, как-то: понижению грунтовых вод, недостатку воздуха из-за повышения влажности, присутствию глеевого горизонта, происхождению семян, повреждению непарным шелкопрядом и др. Действие этого комплекса наблюдалось в Ленинградской области, Ростове-на-Дону, в районах Нижней Волги и др. [1]. Третья группа исследователей считает, что увядание растений, и в основном дуба происходит в результате жизнедеятельности грибов. К таковым гипотезам относят румынские ученые (*C. Georgescu*, 1982), югославские (*P. Georgevitch*, др.). Исследованиями микробиологов и экологов Ставропольского края, Ростовской области и Северного Кавказа установлено, что усыхание носит очаговый характер, встречаясь в смешанных и чистых дубравах и при различном уровне грунтовых вод. В течение одного года образуется до 31 % очагов [2, 3]. Достаточно сказать, что в Степном лесничестве Ставропольского края за последние десять лет усохло около 70 % деревьев дуба. В 2013-2014 гг. проводились обследования лесных насаждений и лесокустарниковых посадок на побережье Черного моря (Туапсинский и Адлеровский лесные хозяйства) и в Молдове (Бендерский лесхоз и Кагульское лесничество), где наблюдалось 30–60 % суховершинных деревьев. В обследуемых районах, помимо дуба, наблюдалось аналогичное усыхание ильмовых, пораженных голландской болезнью. На Северном Кавказе было отмечено единичное усыхание береста, ясеня и осины.

Инфекционная болезнь, которая характеризуется поражением водопроводящей системы деревьев, *Ceratocystis fagacearum* (Bretz.) Hunt. (*Microascales*, *Ophiostomataceae*) – возбудитель усыхания дуба (сосудистого микоза). Болезнь поражает около 20 видов дуба. Проявление заболевания начинается с вершины дерева. Верхушки листьев и их края на отдельных веточках становятся бронзовыми. Возбудитель усыхания дуба – гриб, который развивается в сосудистой системе дерева и вызывает ее закупорку.

Таблица 1 – Распространенные древостои

Преобладающая порода	Занимаемая площадь	Средний возраст (лет)	Общий запас (млн. м ³)
Сосна	26,4	41	4,96
Дуб	119,8	53	17,90
Береза	15,7	40	2,37
Осина	16,1	43	3,07
Ясень	14,2	54	2,00
Ольха черная	11,1	38	1,77
Прочие породы	16,3	40	2,04
Итого по области	219,6	48	34,11

Заражение деревьев часто осуществляется насекомыми-короедами, которые переносят споры гриба. Однако насекомые не являются единственным способом передачи инфекции. *C. fagacearum* может распространяться на рядом стоящие деревья через соприкасающиеся корни. Возможно, распространение спор гриба водой, ветром, с семенами, на различных орудиях и инструментах. Сосудистый микоз дуба особенно вредоносен в насаждениях с утраченным гомеостазом (стремление системы воспроизводить себя, восстанавливать утраченное равновесие, преодолевать сопротивление внешней среды); сильное увлажнение способствует более интенсивному развитию болезни.

Из истории голландской болезни вяза известно, что была впервые отмечена в 1919 г. в Голландии, затем распространилась по всем странам Центральной Европы и проникла в США. В конце 1936 г. голландская болезнь была обнаружена на территории России. Вначале она была отмечена на бересте и вязе в городах Одесса, Киев и Саратов. В дальнейшем развитие болезни наблюдалось в центральных областях Украины (в Чернолесском лесхозе, Николаевской области, в Вознесенском лесхозе, Одесской области, в Петровском лесном хозяйстве, Донецкой области), во многих лесных хозяйствах Краснодарского края [5].

При поражении дуба и вяза наблюдается сходная картина в проявлении обоих заболеваний: потеря тургора листьев, свертывание и засыхание листьев, сохраняющих свою зеленую окраску, или побурение листьев как бы от ожога, изреженность кроны с пожелтением листы, суховершинность и интенсивное образование водяных побегов. Помимо внешних признаков, заболевание сопровождается внутренними изменениями окраски древесины, вследствие закупорки водопроводящих сосудов тиллами, камедью, а в некоторых случаях – скоплениями гиф гриба.

Под корой больного дерева обнаруживаются черно-синие штрихи на торцах, и заболонь оказывается почти сплошь почерневшей. Эти явления характерны для дуба и вяза [3].

В результате многочисленных исследований, проведенных в различных местах, фитопатологи считают, что возбудителем усыхания дуба являются грибы из рода *Ophiostoma*. Небезинтересно отметить, что подобное увядание дуба отмечено в республике Татарстан, экологи из г. Ульяновска и

г. Казани пришли к заключению, что к возбудителю данного заболевания относятся грибы из рода *Graphium*. Последний, как известно, считается конидиальной стадией сумчатых грибов из родов *Ophiostoma* и *Ceratostomella*.

Возбудителями усыхания вяза являются грибы из рода *Ceratostomella*. Оба рода (*Ceratostomella* и *Ophiostoma*) различаются по степени способности оболочки сумок растворяться в воде и по-разному конидиальному спороношению. Грибы рода *Ceratostomella* образуют конидиальное спороношение типа *Cephalosporium*, а *Ophiostoma* – типов *Hyalodendron* или *Rhinotrichum*. Образование конидиального спороношения типа *Graphium* свойственно обоим родам.

Всё вышеизложенное послужило основанием для предположения о биологическом родстве обоих возбудителей, вызывающих усыхание дуба и вяза, которое в настоящее время принимает угрожающий характер в лесных и полесных насаждениях. В связи с этим, начатые в 2010 году и продолжающиеся до настоящего времени исследования ставят своей целью изучить некоторые вопросы биологии возбудителя усыхания дуба, а именно: выяснение изменчивости и его связи с возбудителем голландской болезни.

Поставленная задача решалась путем изучения культурных признаков, изменчивости конидиального спороношения и способности перехода с одного субстрата на другой грибов, вызывающих усыхание дуба и вяза.

Работа проводилась со следующими штаммами:

- Graphium* с дуба из г. Подольска 4;
- Graphium* с желудей Ленинградская область 3;
- Hyalodendron* с березы Ленинградской области 6;
- Graphium* с клена Тверского лесхоза 11;
- Ophiostoma* с дуба Тверского лесхоза 7;
- Ophiostoma* после инокуляции дуба 84;
- Ophiostoma* после инокуляции вяза 24.

Наблюдения за ростом, цветом и структурой колонии проводились на протяжении 34 дней совместно с микробиологами и экологами. Культура гриба сеялась в чашки Петри с различными питательными средами: картофельный агар, сусло-агар, глюкозный агар и агар с отваром древесины. Через каждые три дня эти чашки просматривались и фиксировались изменения.

В результате этого установлено, что рост, цвет и характер колонии меняется в зависимости от питательного субстрата и среды. Большая изменчивость наблюдается как у моноспоровых, так и не моноспоровых культур. Например, моноспоровые культуры 3 штамма на глюкозе имеют размер колонии 1,2–7,9 см, сливкового цвета, а не моноспоровые культуры образуют колонии диаметром 1,2–8 см, бесцветные, паутинистые, с металлическим оттенком. Эти же культуры на сусло-агаре имеют плотные кремовые колонии, размером 1,2–6,8 см, а на картофельном агаре – пушистые белые, размером 1,3–1,7 см. Далее изучались морфологические признаки конидиального спороношения. В результате было установлено, что в зависимости от питательного субстрата меняется размер конидий. Отдельные изучаемые штаммы грибов не способны образовать коремальную стадию, в то время как, например, штамм 4 легко образует ее, и, в зависимости от субстрата, может менять свои морфологические признаки. Конидиальная стадия из порядка *Hyphales* на всех средах образуется на 3 день, коремии – на 9–10 день. В некоторых случаях имеются отклонения, например, штамм 4 образует коремии на 3–5 день, штамм 11 – на 20 сутки, а штамм 8 совсем не образует коремиев. Видимо, не всем штаммам свойственно образовывать коремии или для этого нужны соответствующие условия. Морфологические признаки сумчатой стадии изучались на доннике, так как этот субстрат является наилучшей средой для образования перитециев. Размеры перитециев у штаммов голландской болезни отличаются от возбудителей увядания дуба. Размер последних очень варьирует, в процессе микроскопических наблюдений была подмечена способность образования нескольких типов конидиального спороношения и его изменчивость в зависимости от условий и, в частности, от питающего субстрата. В связи с этим, были поставлены дополнительные специальные опыты, выясняющие стойкость образованного типа спороношения и его принадлежности к определенному виду рода *Ceratostomella* или *Ophiostoma*.

Для этого были использованы моноспоровые и не моноспоровые культуры грибов, полученные из конидий типа *Graphium* и из аскоспор. Из проведенных биологических исследований, следует, что культура обоих возбудителей образует различные типы конидиального спороношения в зависимости от того, какой формы плодонотения они получены. Ряд исследователей в литературных данных дают практические высказывания, что грибы, из рода *Cephalosporium* образуют эндоконидиальное спороношение и, что спороношение типов *Graphium* и *Cephalosporium* имеют один и тот же тип эндогенного спороношения, но в зависимости от каких-то условий конидиеносцы бывают одиночными или спаянными, образующими коремии. Споронотения же типов *Hyalodendron* и *Rhinotriehum* являются экзогенными.

Следующим вопросом исследования являлось изучение специализации различных грибов, вызывающих усыхание дуба и вяза. Анализируя научные литературные труды и данные за период с 1957–1990 гг. и результаты исследований современных ученых-экологов в период 2010–2014 гг. по инокуляции различных древесных пород проводилась в трех географических точках: Краснодарском крае, республике Молдова и Ленинградской области. Инокулировались растения различными культурами грибов, полученными из конидий *Graphium* и аскопор.

Заражение проводилось весной и осенью 2012–2014 гг. по следующей общепринятой методике: делался нарез на стволике, вносилась культура гриба, затем закрывалось это место ватой и завязывалось пергаментом. На протяжении трех дней после инокуляции производилось увлажнение ваты. После этого проводились наблюдения за проявлением заболевания. В случае положительной инокуляции гриб выделялся (влажная камера) и высевался на сусло-агар для установления типа конидиального спороношения. Фиксация плодонотения происходила каждые три дня. Результаты проведенного исследования при постановке опытов по искусственному заражению растений не всегда получали типичные симптомы проявления заболевания. В некоторых случаях наблюдалось увядание растения, но не была получена чистая культура возбудителя. В других случаях не было проявления увядания, зато грибок легко обнаруживался. За такими растениями наблюдения продолжались. И, наконец, была типичная картина проявления заболевания. Из проведенных исследований доказано, что возбудители обоих заболеваний в географических точках способны переходить с одного питающего хозяина на другой (дуб, вяз).

Более того, штамм (выделенный из желудей) и штамм (выделенный из клена) способны заражать дуб и вяз. Этот факт лишний раз подкрепляет наши соображения о приспособляемости паразита к несвойственному питающему хозяину и присущей лабильности к изменениям в зависимости от различных факторов.

Особых различий в поведении инокулята, полученного из конидий или аскопор, не наблюдается. Однако подмечено, в Ленинградской области (северное расположение и более влажно по климатическим условиям) инокулятом гриба, полученный из аскопор, ведет себя агрессивнее, чем инокулятом, полученный из конидий. Обратная картина наблюдается в Краснодарском крае в очаге распространения заболевания. Необходимо подчеркнуть, что при изучении специализации у обоих возбудителей усыхания дуба и вяза отмечена способность образования различных типов спороношения и их изменчивость. В связи с этим самостоятельность родов *Ophiostoma* и *Ceratostomella* теряется.

Изложенные практические материалы и литературные данные исследований микробиологов и

экологов дают основание предположить, что между возбудителями усыхания дуба и голландской болезни существует биологическая близость. Следовательно, это обстоятельство должно быть учтено при разработке мероприятий, поскольку в дубовых насаждениях встречается вяз и приспособление паразита в таких условиях облегчается.

Около 10 % лесов располагаются вблизи крупных городов и населенных пунктов и подвержены большой рекреационной нагрузке. Рубками ухода в них формируются устойчивые насаждения с высокими эстетическими качествами.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований следует сделать выводы: – культуральные и морфологические признаки грибов из родов *Ophiostoma* и *Ceratostomella* – аналогичны между собой и могут изменяться в зависимости от субстрата, как лабораторных условиях, так и в природной среде;

– конидиальное спороношение изменяется под влиянием смены питающего хозяина, субстрата и срока заражения растений, изучаемые возбудители, размещенные в естественной природной среде способны переходить с дуба на вяз и наоборот. В отдельных случаях заражаются желуди и клен, с которых возбудители также свободно переходят

на дуб и вяз; желуди могут служить источником распространения инфекции.

Около 10 % лесов располагаются вблизи крупных городов и населенных пунктов и подвержены большой рекреационной нагрузке. Рубками ухода в них формируются устойчивые насаждения с высокими эстетическими качествами. В лесах и лесополосах проводят рубки ухода с целью обновления насаждений на предмет болезней, вредителей и сухостоя. Это важнейшее лесохозяйственное мероприятие, направлено на формирование устойчивых высокопродуктивных ценных для любого региона насаждений.

Поднятая проблема распространения заболевания твердолиственных растений действительно является главной причиной гибели древостоя, и для уменьшения потерь, рекомендации микробиологов и экологов всей страны вести мониторинг за наиболее распространенными группами грибных заболеваний. Привлекая волонтеров и студентов-экологов совместно с территориальными органами комитета лесного хозяйства и специалистов «Рослесозащита» для проведения лесопатологических обследований, чтобы вовремя обнаружить очаги, принять необходимые меры и предотвратить дальнейшее распространение, планируя и обосновывая мероприятия по защите.

Список использованных источников

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды на территории Курской области. – Курск, 2012.
2. Georgevitch G. Una nuove specie di *Ophiostoma* vivente sul *Pteris* ed alcune osservazioni sull'essatta posizione sistematica della forma *ascoflorae* della forma *meteodenetsche* del genere *Bol.* *Staz. Pat. Veg. Roma.* – 1985. - № 9. - XV. -1. - P. 122-168.
3. Georgescu C. *Uscara in masa a steirulul si combaterea cestue fenomen ai RPR Natura An. IV 2.* – 1982. - P. 35-45.
4. Стратонович А.И., Заборовский Е.П. Причины усыхания Шипова леса. Труды и исследования по лесному хозяйству и лесной промышленности. - Вып. IX. - Л., 1981. - С. 1-85.
5. Щербин-Парфененко А.Л. Усыхание дубов Северного Кавказа // *Лесное хозяйство.* - 1994. - № 6. - С. 38-44.

List of sources used

1. Report on the state and protection of the environment in the Kursk region. – Kursk, 2012.
 2. Georgevitch G. Una nuove specie di *Ophiostoma* vivente sul *Pteris* ed alcune osservazioni sull'essatta posizione sistematica della forma *ascoflorae* della forma *meteodenetsche* del genere *Bol.* *Staz. Pat. Veg. Roma.* - 1985. - № 9. - XV. -1. - P. 122-168.
 3. Georgescu C. *Uscara in masa a steirulul si combaterea cestue fenomen ai RPR Natura An. IV 2.* - 1982. - p. 35-45.
 4. Stratonovich A.I., Zaborovsky E.P. Causes of Shipova Forest Drying. Works and studies on forestry and forest industry. - Vol. IX. - L., 1981. - P. 1-85.
 5. Shcherbin-Parfenenko A.L. Drying of the oaks of the North Caucasus // *Forestry.* - 1994. - № 6. - P. 38-44.
-

УДК 338.431.7+338.439.02

**ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РИСКОВ И УГРОЗ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ
ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

АЛТУХОВ А.И.,

академик РАН, заведующий отделом ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»; e-mail: prognos@mail.ru; тел. 8(499)1956032.

Реферат. Для России с ее огромной территорией пространственное развитие сельского хозяйства имеет важное значение, поскольку именно с ним связано обеспечение продовольственной безопасности. Однако наличие внутренних и внешних рисков и угроз в развитии отрасли способны существенно ослабить продовольственную безопасность, даже несмотря на то, что страна неуклонно наращивает производство сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, сохраняет достаточно высокий уровень экономического суверенитета и социально-экономической стабильности. Положение осложняется ещё и тем обстоятельством, что сельское хозяйство имеет больше нерешенных проблем, чем положительных результатов. Поэтому оно пока не способно надежно обеспечить население экономически доступным продовольствием, а занятых в сельском хозяйстве – достойной оплатой труда и жизненными стандартами. На селе, с одной стороны, происходит концентрация социального, экономического и производственного потенциалов в относительно небольшом количестве регионов, а с другой – усиливаются деструктивные процессы в депрессивных территориях. Поскольку государство во многом сильно, прежде всего, собственным продовольствием, то и выстраивать национальную политику следует, соответственно, этой простой истине, обратив особое внимание на пространственное развитие сельского хозяйства.

Ключевые слова: пространственное развитие, сельское хозяйство, риски, угрозы, парадоксы, население, продовольственная безопасность, пищевые продукты, размещение, специализация, агропромышленное производство, государственная поддержка, аграрная политика.

**PREVENTING RISKS AND THREATS OF ENSURING FOOD SAFETY - NECESSARY CONDITION
OF SPATIAL DEVELOPMENT AGRICULTURE**

ALTUKHOV A.I.,

academician of the RAS, head of the department of Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories - All-Russian Scientific Research Institute of Agricultural Economics"; e-mail: prognos@mail.ru; Tel. 8 (499) -195-60-32.

Essay. For Russia with its vast territory, the spatial development of agriculture is of great importance, since it is precisely with it that food security is linked. However, the presence of internal and external risks and threats in the development of the industry can significantly weaken food security, even though the country is steadily increasing production of agricultural products, raw materials and food, it maintains a fairly high level of economic sovereignty and socio-economic stability. The situation is complicated by the fact that agriculture has more unresolved problems than positive results. Therefore, it is not yet able to reliably provide the population with economically affordable food, and those employed in agriculture - with decent wages and living standards. In the village, on the one hand, there is a concentration of social, economic and production potentials in a relatively small number of regions, and on the other, destructive processes in depressive territories are intensifying. Since the state is largely strongly primarily own food, then national policy should be built according to this simple truth, paying special attention to the spatial development of agriculture.

Keywords: spatial development, agriculture, risks, threats, paradoxes, population, food security, food products, placement, specialization, agro-industrial production, government support, agrarian policy.

Введение. Для России, занимающей первое место в мире по размеру территории и отличающейся значительным многообразием природных, экономических, социальных и других условий для ведения сельского хозяйства, его пространственное развитие имеет важное значение для экономики страны, поскольку именно с ним непосредственно связано решение одной из самых острых современных

проблем – надежное обеспечение населения экономически доступным и качественным отечественным продовольствием.

Материал и методика исследования. В последние годы решение проблемы продовольственной безопасности страны сводилось в основном к самообеспечению населения пищевыми продуктами за счет ускоренного наращивания отечественно-

го агропромышленного производства, то есть к ее продовольственной независимости. В этом направлении аграрной сферой экономики были достигнуты определенные положительные успехи. Достаточно отметить, что потребление населением продовольствия превысило рекомендованные нормы по 6 из 10 групп основных пищевых продуктов. Пищевая ценность рациона населения по энергетической ценности обеспечена на 94 %. Достигнуты пороговые значения Доктрины продовольственной безопасности, за исключением молока и молокопродуктов.

Практика ускоренного импортозамещения привела к сокращению удельного веса импорта в запасах розничной торговли продовольственными товарами, который снизился с 36 % в 2013 г. до 23 % в 2017 г. При этом сравнительно быстро увеличивался экспорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, который составил 20,7 млрд долл. Их доля в общем объеме экспорта возросла с 1,6 % в 2000 г. до 5,8 % в 2017 г., а доля импорта в общем его объеме снизилась с 21,8 до 12,7 %.

Однако, в последние годы развитие аграрной сферы экономики происходило в сложной и далеко неоднозначной социально-экономической ситуации в стране. Нестабильность экономики, неустойчивость курса рубля, падение реальных доходов населения, фрагментарность планирования АПК, неопределенность финансирования Государственной программы, усиление зарубежных санкций, обострение внутренних и внешних рисков и угроз негативно отразились прежде всего на ведении сельского хозяйства как наиболее уязвимой отрасли аграрной сферы. Но и в этих непростых условиях сельское хозяйство оказалось одной из немногих отраслей экономики, показавших относительно устойчивый рост. За период 2012-2017 гг. среднегодовой прирост продукции сельского хозяйства почти

второе превышал прирост продукции промышленного производства и физического объема ВВП.

В 2017 г. впервые с 1990 г. объем производства сельскохозяйственной продукции превысил дореформенный уровень, значительно превзойдя его по отдельным ее видам, вызвав даже определенные трудности с их сбытом.

Однако, даже сравнительно высокое наращивание производства отдельных видов продукции сельского хозяйства, особенно зерна, маслосемян и сахарной свеклы, не позволило полностью преодолеть его проблемы, связанные с обеспечением продовольственной независимости, ростом доходности отрасли, повышением качества и конкурентоспособности продукции на внешнем и внутреннем агропродовольственных рынках, устойчивым развитием сельских территорий. Так, в 2015-2017 гг. при росте валовой продукции сельского хозяйства на 9,8 % реальные располагаемые доходы населения снизились на 12 %, а спрос на продовольствие сократился на 13 %. По-прежнему сельское хозяйство является наиболее уязвимой отраслью аграрной сферы, несмотря на ее традиционную «живучесть», которая перестав быть «черной дырой», превратилась в драйвер и своеобразный «локомотив роста» российской экономики, одновременно оставаясь ее донором во многом из-за несовершенства проводимой государством аграрной политики [1].

Хотя в стране отсутствуют продовольственный дефицит и угроза голода для абсолютного большинства населения, тем не менее остается проблемой экономическая доступность пищевых продуктов для отдельных категорий населения, особенно малоимущих граждан, которые не в состоянии обеспечить рацион питания, отвечающий рекомендованным нормам. В результате сохраняется значительная дифференциация населения по уровню потребления продовольствия (таблица 1).

Таблица 1 - Соотношение потребления пищевых продуктов в российских домашних хозяйствах в группировках по децильным группам населения в зависимости от уровня среднедушевых располагаемых ресурсов в 2016 г. (в среднем на потребителя в год)

Вид пищевых продуктов	В килограммах		
	Первая группа	Десятая группа	Десятая группа к первой группе, %
Хлебопродукты	91,5	99,5	108,7
Картофель	53,9	60,8	112,8
Овощи и бахчевые	66,2	133,9	202,3
Фрукты и ягоды	37,3	103,1	276,4
Мясо и мясопродукты	54,6	110,3	202,0
Молоко и молокопродукты	175,9	334,9	190,4
Яйца, шт.	165	276	167,3
Рыба и рыбопродукты	13,3	26,9	202,2
Сахар и кондитерские изделия	24,7	34,8	140,9
Масло растительное и другие жиры	9,2	11,3	122,8
Справочно:			
доля расходов на покупку пищевых продуктов в потребительских расходах домохозяйств, %	49,2	19,9	-
потреблено ккал - всего	2044,8	3007,2	147,1
в том числе в продуктах животного происхождения	545,5	1102,5	202,1

Например, в 2016 г. 25,5 % домохозяйств расходовали на питание свыше половины семейного бюджета при средней доле по стране в 32,3 %, а в таких регионах как, например, Дагестан и Ингушетия все домохозяйства тратили на него около 60% семейного бюджета, что по международной классификации почти соответствовало критическому уровню.

Результаты исследования. Обеспечение продовольственной безопасности сопряжено с рисками, которые могут существенно ее ослабить. К наиболее значимым из них относятся:

- макроэкономические риски, связанные с негативным влиянием и макроэкономической ситуацией, возможностью ухудшения внутренней и внешней экономической конъюнктуры и снижением темпов роста мировой и национальной экономики, высокой инфляцией, кризисом банковской системы;

- технологические риски, вызванные отставанием от развитых стран в уровне технологического развития отечественной производственной базы, что негативно отражается на уровне производства, качестве и безопасности продукции, ее конкурентоспособности;

- агроэкологические риски, связанные с увеличением доли неосвоенных, деградированных земель, падением их плодородия вследствие нерационального использования, а также последствиями природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, обострением эпизоотической и фитосанитарной ситуаций;

- внешнеторговые риски, вызванные снижением уровня эффективности применения отечественной системы государственной поддержки сельского хозяйства в условиях членства России в ВТО;

- институциональные риски, обусловленные в значительной мере наличием «латифундий» и снижением на рынке ниши малых форм хозяйствования;

- экономические риски, обусловленные снижением инвестиционной привлекательности отечественного агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов и конкурентоспособности их продукции;

- технические риски, связанные с различиями в требованиях к безопасности пищевых продуктов и организации системы контроля их соблюдения, а также несанкционированным использованием в процессе сельскохозяйственного производства лекарственных препаратов для ветеринарного применения;

- природно-климатические риски, обусловленные преимущественно неблагоприятными климатическими изменениями и аномальными природными явлениями стихийного характера;

- агробиологические риски, связанные с распространением эпидемий массовых заболеваний животных и птицы, а также болезней и вредителей растений;

- внешнеполитические риски, вытекающие из международной политической ситуации, негатив-

ное развитие которой может привести к ограничению возможностей для развития отечественного агропромышленного комплекса и его отдельных отраслей;

- социальные риски, обусловленные снижением привлекательности сельского образа жизни, престижа и доходности сельскохозяйственного труда, неуклонным сокращением сельских поселений.

Наличие перечисленных рисков во многом формирует угрозы продовольственной безопасности, которые препятствуют достижению ее пороговых значений и усиливаются:

- низким уровнем платежеспособного спроса значительной части населения на пищевые продукты, снижением уровня их безопасности и возникновением рисков для здоровья граждан;

- неразвитостью инфраструктуры внутреннего агропродовольственного рынка и его отдельных продуктовых сегментов;

- ценовыми диспропорциями на рынках пищевых продуктов, с одной стороны, и материально-технических ресурсов – с другой;

- сокращением национальных генетических ресурсов животных и растений;

- дефицитом квалифицированных кадров;

- разрывом в уровне жизни городского и сельского населения, ухудшением демографической ситуации в сельской местности и утратой преемственности сельского уклада;

- неконкурентоспособностью многих отечественных производителей пищевых продуктов на внутреннем и внешнем рынках;

- замедлением темпов структурно-технологической модернизации и инновационного развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов, слабой их инвестиционной активностью.

Внутренние и внешние риски и угрозы, а также негативные тенденции и наличие отдельных парадоксов в развитии аграрной сферы экономики и ее базовой отрасли – сельского хозяйства способны существенно ослабить национальную продовольственную безопасность, даже несмотря на то, что в условиях усиления существующих и появления новых рисков и угроз страна неуклонно наращивает производство сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, сохраняет достаточно высокий уровень экономического суверенитета и социально-экономической стабильности. К ним следует отнести:

во-первых, сохраняющуюся внутреннюю структурную деформацию аграрной сферы экономики, как базы обеспечения продовольственной безопасности и независимости страны, наращивания экспортных ресурсов продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, что на практике неизбежно ведет к принятию политики аграрного протекционизма;

во-вторых, вяло текущий инновационно-инвестиционный процесс. Парадокс сложившейся ситуации заключается в том, что аграрная сфера экономики, располагающая огромными производ-

ственными ресурсами, содержит признаки стагнации инвестиционной и особенно инновационной активности, поскольку по-прежнему низка доходность используемых инвестиций, неустойчив их внутренний рынок, высоки риски, недоступны кредиты для многих товаропроизводителей, чрезмерен налоговый пресс.

Сложившееся положение во многом усугубляется не только тенденцией сокращения доли инвестиций в основной капитал сельского хозяйства в экономике, но и в более высоком уровне их падения и неустойчивом характере динамики. При этом доля инвестиций в сельское хозяйство в их общем объеме по экономике равнялась 3,1 %, что на 1,3 процентных пункта ниже его вклада в валовую добавленную стоимость. Такая ситуация способствует низкой инвестиционной активности, что не позволяет выйти на необходимые темпы технико-технологического обновления сельского хозяйства, содержит в себе угрозу продовольственной безопасности и независимости, особенно при форс-мажорных обстоятельствах. Выход отрасли из такой негативной ситуации возможен только путем активизации ее инновационной и инвестиционной деятельности на основе интенсификации и перевода сельского хозяйства на инновационно-инвестиционную модель развития;

в-третьих, сохраняющуюся высокую импортную зависимость страны не только по отдельным видам продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, но и средствам производства со всеми вытекающими отсюда негативными последствиями для развития аграрной сферы экономики и прежде всего ее основы – сельского хозяйства, укрепления национальной продовольственной безопасности.

С одной стороны, агропродовольственный рынок характеризуется относительно высокой насыщенностью пищевыми продуктами, а с другой – низким уровнем доходов значительной части населения, не позволяющим обеспечить полноценное питание. По-прежнему остается высокая зависимость страны от импорта молочной продукции, говядины, овощей, фруктов и рыбопродуктов.

Еще более значительная зависимость сохраняется от зарубежных поставок отдельных видов материально-технических ресурсов. Например, в 2017 г. сельское хозяйство на 69 % зависело от импортных поставок тракторов, почти на 90 % от машин и оборудования для животноводства. Мясная промышленность на 94 % зависела от импортных поставок оборудования, сахарная – на 81, молочная – на 70 % (2016 г.). При этом внося на гектар пашни в 4-5 раз меньше минеральных удобрений, чем в странах Западной Европы, Россия экспортирует около 80 % объема их производства.

Парадокс состоит в том, что страна, реально имея финансовые ресурсы, о чем свидетельствует крупномасштабный вывоз валюты, не располагает достаточными финансовыми средствами для развития аграрной сферы экономики как основы обеспе-

чения продовольственной безопасности и независимости;

в-четвертых, углубление имущественного расслоения общества на узкий круг богатых и преобладающую массу малообеспеченных граждан. В стране в этом отношении сложилось ненормальное положение. По данным официальной статистики, соотношение в доходах децильных групп населения составляет 1:16, а по не официальным – оно, как минимум, вдвое выше.

В качестве одного из базовых ориентиров социально-экономического развития страны следует снизить почти вчетверо разрыв в дифференциации доходов населения между его крайними децильными группами. На это ориентирует и пункт 1 статьи 7 Конституции Российской Федерации, законодательно закрепляющий, что «Российская Федерация – социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека»;

в-пятых, сохраняющийся внешний долг страны, который создает угрозу не только продовольственной, но и ее экономической безопасности. Хотя в последнее время золотовалютные резервы возрастают, однако их увеличение практически нисколько не отражается на росте объемов государственной поддержки развития сельского хозяйства. Одновременно остается значительным объем валютного резерва, используемого в качестве зарубежного финансового актива (около 100 млрд долл.) и вкладываемого под низкий процент в казначейские облигации зарубежных стран, прежде всего в США, являющихся инициатором внешних экономических санкций по отношению к России. В то же время российские компании осуществляют внешние заимствования под высокий процент и гарантию государства;

в-шестых, чрезмерную открытость национальной экономики, особенно ее аграрной сферы и прежде всего сельского хозяйства, обладающего в силу разных объективных условий более низкой конкурентоспособностью по сравнению с другими отраслями. Это постоянно требует более активного вмешательства государства в жизнь общества, ликвидации существующей топливно-сырьевой зависимости социально-экономического развития страны, проведения полноценной национальной аграрной политики, ее законодательного утверждения. Это требует создания сложной, многообразной и одновременно более гибкой системы воздействия государства на процессы, связанные с производством, обменом, распределением и потреблением продовольствия, являющегося одним из важнейших элементов всей системы обеспечения национальной продовольственной безопасности.

Безусловно, отмеченные внутренние и внешние риски и угрозы обеспечения продовольственной безопасности страны не отражают весь их многочисленный спектр. Поэтому часто учеными и специалистами предлагается разный состав рисков и угроз, который имеет тенденцию, как правило, к их расширению за счет включения в него обычных

упущений хозяйствующих субъектов и низкой компетентности органов управления АПК. Вместе с тем усугубляют ситуацию с обеспечением страны сельскохозяйственной продукцией, сырьем и продовольствием наличие парадоксов в развитии сельского хозяйства, к наиболее основным из них следует отнести:

- несоответствие имеющегося огромного аграрного потенциала результатам его рационального использования. Достаточно отметить, что располагая 8,6 % мировой площади пашни в мире, страна производит менее 2 % валовой добавленной стоимости, около 5 % мирового объема зерна, 4,4 % – мяса птицы, 2,7 % – свинины. В 2017 г., занимая по обеспеченности природными ресурсами и устойчивости к факторам среды 23 место в мире, Россия по интегральному уровню продовольственной безопасности находилась на 41 месте, экономической доступности продовольствия – на 36, физической доступности – на 52, безопасности и качества продовольствия – на 26 месте. В 2012-2017 гг. она ежегодно импортировала продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья на 34,0 млрд долл., что в 1,9 раза превышало их экспорт. Поэтому достигнутые в сельском хозяйстве положительные результаты еще недостаточны, чтобы надежно обеспечить продовольственную независимость. Пока сельское хозяйство имеет больше нерешенных проблем, чем положительных результатов для достижения его устойчивого развития, вследствие чего оно еще не способно надежно обеспечить население экономически доступным и качественным отечественным продовольствием, а занятых в сельском хозяйстве – достойной оплатой труда и жизненными стандартами, сопоставимыми с городскими;

- традиционную «живучесть» сельского хозяйства и по-прежнему остающуюся наиболее «уязвимой» отраслью аграрной сферы экономики. Даже при опережении темпов увеличения производства продукции сельского хозяйства по сравнению с темпами роста валового внутреннего продукта продолжалось ухудшение макроэкономических показателей развития отрасли. Более того, находясь в более сложных природных и худших макроэкономических условиях по сравнению с зарубежными фермерами экономически развитых стран, отечественные сельскохозяйственные товаропроизводители выплачивают государству в виде разного рода налогов и сборов сумму, которая превышает уровень бюджетной поддержки отрасли из консолидированного бюджета (таблица 2).

Парадокс заключается в том, что в последние годы при существенном увеличении объема производства сельскохозяйственной продукции и сокращении количества убыточных организаций, уменьшается их прибыль и падает уровень рентабельности;

- сохраняющуюся дискриминацию сельских жителей, выражающуюся в более низком уровне их жизни по сравнению с городским населением, и традиционно высоком статусе села, которое по-прежнему остается одной из важнейших сфер жизни общества. Так, несмотря на реализацию разного рода государственных программ, направленных на улучшение условий жизнедеятельности в сельской местности, социально-экономическая ситуация на селе остается сложной, поскольку даже при росте физического объема ВВП, снижаются доходы населения, особенно сельского.

Таблица 2 - Основные экономические показатели финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций Российской Федерации

Наименование показателя	Год							
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Количество организаций, ед.	26579	21951	21334	20969	20160	20733	20254	19600
Удельный вес убыточных сельскохозяйственных организаций, %	42	29	22	24	23	20	15	15
Рентабельность (убыточность), %: без субсидий	2,1	-5,4	-0,4	1,4	-5,2	6,3	11,8	10,2
с субсидиями	7,8	8,3	11,8	12,1	7,3	16,1	20,3	16,4
Размер прибыли (убытка), млрд руб.: без субсидий	25,5	-53,0	-4,0	17,6	-73,7	100,4	225,7	201,2
с субсидиями	34,8	78,0	134,3	155,6	103,1	257,7	388,9	356,5
Выплачено субсидий: всего, млрд руб.	25,5	135,3	138,0	138,1	176,9	157,3	163,1	155,3
на 1 руб. реализованной продукции, коп.	5,2	12,4	11,0	9,5	11,8	8,3	7,3	6,1
Уплачено налогов и сборов, млрд руб.	н.д.	126,0	153,0	168,0	189,0	216,0	274,0	н.д.
Кредиторская задолженность: всего, млрд руб.	438	1484	1718	1899	2067	2193	2389	2150
в % к выручке от реализации продукции	89,1	136,1	136,5	130,7	137,6	116,0	97,6	84,4

В стране сохраняется не только высокое расслоение населения по социальному статусу и уровню доходов, но и остается значительным разрыв между уровнем жизни городского и сельского населения. Так, при 26 % сельских жителей в численности населения страны, на сельских территориях проживают 36 % безработных и 39% малоимущих граждан.

На селе заработная плата на 43 % ниже, чем в среднем по экономике. Почти у 40 % работающих она меньше прожиточного минимума трудоспособного населения, в 1,3-2,5 раза худшие жилищные условия по сравнению с городскими. Кроме того, в сельской местности доля расходов на покупку пищевых продуктов в потребительских расходах домохозяйств значительно выше, чем у городских домохозяйств (таблица 3). Поэтому почти одна треть всех жителей села, включая половину молодежи, намереваются уехать из деревни, чему во многом способствует и активно проводимая, так называемая политика «оптимизации» сети учреждений социальной сферы, приведшая к их массовому закрытию и увеличению в 1,5-2 раза радиуса доступности для сельского населения.

В результате на селе, с одной стороны, происходит концентрация социального, экономического и производственного потенциалов в относительно небольшом количестве регионов с высоким биоклиматическим потенциалом, а с другой – усиливаются деструктивные процессы в аграрной сфере экономики в депрессивных территориях, где депрессия фактически приобрела застойный характер. Особенно это касается таких проблемных регионов, как: депрессивные регионы Северо-Запада, отдельные регионы Центра европейской части страны, Сибири и Дальнего Востока с повсеместно сокращающимися сельским населением и сельскохозяйственным производством, традиционными для этих территорий видами деятельности; районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности с их особенностями развития и сложившимися традициями жизнеобеспечения малочисленных коренных народов; труднодоступные республики Северного Кавказа; приграничные и анклавные территории со своими особенностями развития агропромышленного комплекса и ведения сельского хозяйства. Поэтому фактически каждый из решаемых вопросов, касающихся развития сельского хозяйства и его государственной поддержки, является отражением низкого социального статуса сельского населения, но по-прежнему остающегося корневой системой нации.

Основываясь на положениях Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации», которые предусматривают разработку стратегии пространственного развития и схем территориального планирования страны и каждого ее региона, необходима разработка Генеральной схемы размещения и специализации агропромышленного производства. Это позволит улучшить согласованность параметров развития отраслей и подотраслей АПК страны с формированием социальной сферы, инфраструктуры, обеспеченности производствен-

ными ресурсами. Одновременно предстоит скоординировать совместные действия государств-членов Евразийского экономического союза по рациональному размещению и углублению специализации агропромышленного производства, включая разработку общей схемы его пространственного развития, межгосударственных программ развития крупномасштабных высокотехнологичных специализированных зон производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции, имеющих общесоюзное значение, а также создание межгосударственных продуктовых кластеров;

относительно низкую государственную поддержку сельского хозяйства и его одновременно высокую «выживаемость» в условиях неэквивалентного обмена между селом и городом и перекосов в отдельных видах деятельности аграрной сферы экономики, связанных во многом с нерешенностью ее внутренних системных проблем. Так, удельный вес сельского хозяйства в валовом внутреннем продукте составляет 4,4 %, а в консолидированном бюджете не превышает 1,4 %. В России сельское хозяйство имеет меньше преференций, например, по сравнению с сельским хозяйством Беларуси и Казахстана, также являющимися государствами-членами Евразийского экономического союза. Если сравнивать налоговую нагрузку на сельскохозяйственные организации, то самая низкая она в Казахстане – 4,2 %, в Беларуси – 9,5, а в России – 12,2 %.

По одним экспертным оценкам, в России совокупная бюджетная поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей от стоимости валовой продукции отрасли не превышает 7 %, в то время как в экономически развитых странах она составляет 32-35 %. По другим же экспертным оценкам, она является относительно высокой по сравнению с фермерами некоторых стран (таблица 4). Такая разница свидетельствует о неоднозначности использования методических подходов к уровню такой сравнительной оценки, что отражается на выводах для дальнейшего развития отечественного сельского хозяйства, его бюджетного финансирования, а следовательно, на обеспечении продовольственной безопасности.

Даже имея в 2016 и 2017 гг. уровень рентабельности на уровне 17,3 и 14,3 %, сельское хозяйство не могло развиваться на простой основе. Экономика почти двух третей сельскохозяйственных организаций такова, что не только не позволяет им осуществлять расширенное воспроизводство, но и использовать ограниченный набор экономических стимулов, предоставляемых государством. Лишь 36,8 % сельскохозяйственных организаций могут вести производство на простой и расширенной основе, из них только 24,1 % – на расширенной (таблица 5). При этом ежегодный недобор земельного налога из-за несовершенства земельной политики и неопределенности земельных преобразований составляет 600 млрд руб. [3], что почти в 2,5 раза превышает объем федерального бюджета, направляемого на развитие сельского хозяйства.

Таблица 3 - Распределение российских домашних хозяйств по удельному весу расходов на покупку пищевых продуктов в потребительских расходах

В процентах

Наименование показателя	Все домашние хозяйства		Домашние хозяйства, проживающие:			
	2015 г.	2016 г.	в городской местности		в сельской местности	
			2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.
Все домашние хозяйства	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
в том числе с долей расходов:						
до 20,0	13,2	11,9	14,8	13,1	8,2	7,8
20,1-30,0	18,0	19,0	18,9	20,3	15,2	14,8
30,1-40,0	22,7	23,0	23,4	23,8	20,5	20,5
40,1-50,0	21,2	20,6	21,1	20,5	21,7	21,1
50,1-60,0	14,6	14,4	13,5	13,5	17,7	17,4
60,1-70,0	7,0	7,3	6,1	6,1	10,0	10,8
более 70,0	3,3	3,8	2,2	2,7	6,7	7,6
Справочно: доля расходов на покупку пищевых продуктов в потребительских расходах домохозяйств	32,1	32,3	30,7	30,9	38,2	38,7

Таблица 4 - Доля в ВВП совокупной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей в отдельных странах [2]

В процентах

Годы	Россия	Европейский Союз	США
1995-1997	2,1	1,4	0,6
2014-2016	0,9	0,7	0,5
2014	0,8	0,7	0,6
2015	0,8	0,7	0,4
2016	1,1	0,7	0,5

Таблица 5 - Группировка российских сельскохозяйственных организаций, получивших государственную поддержку в 2017 г., по уровню рентабельности (с учетом субсидий) ¹⁾

Уровень рентабельности, %	Количество организаций, ед.	Выручка, млн руб.	Затраты на производство и реализацию продукции, млн руб.	Сумма полученной государственной поддержки, млн руб.	Доля субсидий, %	
					в общей сумме затрат	в выручке ¹⁾
Всего	18428	2588288	2232016	111903	5,8	5,0
меньше 0	2308	294225	307533	1968	6,4	6,7
0-10	5875	862046	806376	36905	4,6	4,3
10,1-20	3468	493505	426498	22185	5,2	4,5
20,1-30	2329	392343	317575	20127	6,3	5,1
30,1-40	1458	229513	170746	12680	7,4	5,5
40,1-50	891	112488	79315	6486	8,2	5,8
свыше 50,1	2099	204168	123973	11552	9,3	5,7

¹⁾ Рассчитано по данным [4].

В 2017 г. среди 20 ведущих стран по объему ВВП Россия занимала 13-е место, ВВП на душу населения в мире – 72 место, а по уровню жизни населения – лишь 90-е, что свидетельствует о малоэффективном использовании ее огромного экономического потенциала, а при богатых природных условиях народ живет сравнительно бедно. Но, как известно, проблема национальной продовольственной безопасности во многом обязана существованию бедности населения и низких его доходов. Именно устойчивый прогресс в деле искоренения бедности является решающим факто-

ром улучшения доступа к продовольствию» [5], а угроза продовольственной безопасности – основная угроза самой власти [5]. Поскольку продовольствие не бывает дешевым, то именно государство должно делать все необходимое, чтобы оно было качественным, относительно экономически доступным для населения, а главное, было бы отечественным и в требуемом количестве и соответствующем ассортименте.

Продовольственную безопасность можно рассматривать как результат системы реализации национальной аграрной политики и совокупности

принимаемых мер для создания относительно благоприятных условий для развития, прежде всего сельского хозяйства как базовой отрасли аграрной сферы экономики, способности производить сельскохозяйственную продукцию, сырье и продовольствие в необходимых объемах, достаточных для снабжения ими страны и создания экспортных ресурсов. Вместе с тем встречающееся в средствах массовой информации обвинение сельского хозяйства в неспособности обеспечить население страны отечественным продовольствием во многом означает перекладывание на него ответственности за просчеты в аграрной политике федеральных и региональных органов власти. Государственная поддержка должна восприниматься обществом как определенная естественная компенсация сельскому хозяйству неизбежных потерь в условиях его традиционной относительно слабой экономической защищенности от разного рода рисков и угроз внутреннего и внешнего характера. Устранение, а особенно их предотвращение для обеспечения продовольственной безопасности остается одной из наиболее острых проблем развития аграрной

сферы экономики. Поскольку ее обеспечение является важнейшей задачей государства, то именно оно должно решать эту задачу в условиях, когда, с одной стороны, обеспеченность продовольствием остается своеобразным мерилom благополучия страны, а с другой – его наличие используется в политическом противостоянии государств.

Вывод. Думая и заботясь о благосостоянии населения, росте могущества страны и ее престижа в мире, нужно помнить, что государство во многом сильно прежде всего собственным продовольствием. Поэтому и выстраивать национальную аграрную политику следует соответственно этой простой истине, которой придерживаются все страны с высоким уровнем жизни населения и высокоразвитым сельским хозяйством. В этой связи можно согласиться с одним великим философом, утверждавшим, что «Единственное средство удержать государство в состоянии независимости от кого либо – это сельское хозяйство. Обладай вы хоть всеми богатствами мира, если вам нечем питаться – вы зависите от других ... Торговля создает богатство, но сельское хозяйство обеспечивает свободу» [6].

Список использованных источников

1. Алтухов А.И. Проблемы развития АПК страны и необходимость их ускоренного решения // Экономика сельского хозяйства России. – 2018. - № 4. – С. 3-4.
2. Электронный ресурс. – URL: https://read.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2017_agr_pol-2017-en#page1.
3. Еремеев В.И. Эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения на современном этапе // Научно-технологические инновации в земельно-имущественном комплексе России как фактор повышения эффективности АПК: материалы Конгресса Общероссийской общественной организации «Российское общественное объединение экономистов-аграрников». Государственный университет по землеустройству, 14 июня 2018 года // Под общей реакцией С.Н. Волкова, Ю.А. Цыпкина. – М.: ГУЗ, 2018. – С. 62.
4. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2017 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы». – М., 2018. – С. 23.
5. Римская декларация о всемирной продовольственной безопасности и План действия Всемирной встречи на высшем уровне по проблемам продовольствия (Рим, 13 ноября 1996 года).
6. Афоризмы Жан-Жака Руссо. Электронный ресурс. – URL: www.orator.ru/russo.html.
7. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации 30.01.2010 г. № 120.
8. Федеральный закон Российской Федерации от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».
9. Алтухов А.И. Достижение продовольственной независимости страны на основе новой государственной аграрной политики // Региональный вестник. – 2016. – № 2 (3). – С. 2-5.

List of used sources

1. Altukhov A.I. Problems of development of the country's agro-industrial complex and the need for their accelerated solution // Economics of Agriculture of Russia. - 2018. - № 4. - P. 3-4.
2. Electronic resource. - URL: https://read.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2017_agr_pol-2017-en#page1.
3. Eremeev V.I. The efficiency of agricultural land use at the present stage // Scientific and technological innovations in the land and property complex of Russia as a factor in increasing the efficiency of the agricultural sector: materials of the Congress of the All-Russian public organization "Russian Public Association of Agricultural Economists". State University of Land Management, June 14, 2018 // Under the general reaction of S.N. Volkova, Yu.A. Tsyapkina. - M.: GUZ, 2018. - P. 62.
4. The national report "On the progress and results of the implementation in 2017 of the State program for the development of agriculture and regulation of the markets for agricultural products, raw materials and food for 2013-2020". - M., 2018. - P. 23.

5. Rome Declaration on World Food Security and the World Summit Plan on Food Issues (Rome, 13 November 1996).
 6. Aphorisms of Jean-Jacques Rousseau. Electronic resource. - URL: [www.orator.ru / russo. html](http://www.orator.ru/russo.html).
 7. Doctrine of food security of the Russian Federation. Approved by Decree of the President of the Russian Federation of January 30, 2010, No. 120.
 8. Federal Law of the Russian Federation of June 28, 2014 No. 172-FZ "On Strategic Planning in the Russian Federation".
 9. Altukhov A.I. Achieving food independence of the country on the basis of the new state agrarian policy // Regional Bulletin. - 2016. - № 2 (3). - P. 2-5.
-

УДК 331.5.024.5

ФОРМИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО МЕХАНИЗМА КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

КАЛИНИЧЕВА Е.Ю.,

доктор экономических наук, проректор по учебно-методической работе, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», 8-905-167-17-96, e-mail: len-kalinichev@mail.ru.

ГУЛЯЕВА Т.И.,

доктор экономических наук, профессор, ректор, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», тел.+7 (4862) 76-06-64, e-mail: rector@orelsau.ru.

КЛИМОВА С.П.,

кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель Центра содействия трудоустройству выпускников, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», тел. 8-960-650-53-94, e-mail: svetlana_klimova_85@mail.ru.

КОНДЫКОВ А.В.,

кандидат педагогических наук, проректор по международным связям и профориентационной работе, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», тел. 8-903-637-21-88, e-mail: akond78@yandex.ru.

Реферат. В статье проанализирован уровень удовлетворенности обучающихся деятельностью университета с 2012 года по 2017 год. Обобщены основные тенденции количественных и качественных изменений, проведен анализ действующего механизма и дана оценка современному состоянию системы аграрного образования, как института формирования высококвалифицированных кадров для агропромышленного комплекса региона. Характеризуется система профессионального образования, которая является главным источником молодых специалистов для обеспечения рынка труда. Повышение роли знаний в достижении высоких результатов экономической деятельности сформировало понимание, что высшее образование и переподготовка кадров является одним из наиболее эффективных путей повышения мобильности и конкурентоспособности молодых специалистов. В настоящее время система высшего образования призвана удовлетворять потребность национальной экономики в кадрах с определенным набором направлений и компетенций. В условиях конкурентности на рынке образовательных услуг на первое место вышел вопрос о качестве образования и его влияние на трудоустройство выпускников на рынке труда. В связи с этим возрастает актуальность формирования оперативных, достоверных и полных показателей трудовой активности студенческой молодежи. Получение оперативных, достоверных и полных показателей исследования удовлетворенности обучающихся старших курсов деятельностью университета, а также анализ этих показателей и формирование индикаторов, позволяющих оценить эффективность учебного процесса и служить в дальнейшем основой для выявления и прогнозирования трудовой активности студенческой молодежи, формирования перечня востребованных направлений и специальностей, и корректировки образовательных программ. Информационную базу исследования составили анкеты-опросники обучающихся университета. Для исследования уровня удовлетворенности обучающихся деятельностью университета использовали методику «Тест – опросник удовлетворенность учебной деятельностью» Л.В. Мищенко. Основные результаты исследования нашли отражение в виде статьи. Материалы данного исследования могут быть использованы при разработке программ, дисциплин по подготовке и переподготовке, обучающихся университета.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс; регион; Орловская область; университет; обучающийся; удовлетворенность; высококвалифицированные кадры.

THE FORMATION OF AN EFFECTIVE MECHANISM FOR STAFFING OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY

KALINICHEVA E.Y.,

doctor of economic Sciences, the Pro-rector on educational and methodical work, " Orel state agrarian University named after N. In. Parahina", 8-905-167-17-96, e-mail: len-kalinichev@mail.ru.

GULYAEVA T.I.,

doctor of economic Sciences, Professor, rector, fsbei HE "Orel state agrarian University named after N. In. Parakhina", tel. +7 (4862) 76-06-64, e-mail: rec-tor@orelsau.ru.

KLIMOV S.P.,

candidate of agricultural Sciences, head of the Centre for the promotion of labor-Dostoinstvo graduates, FSBEI "Orenburg state agrarian University named after N. In. Parahina", tel. 8-960-650-53-94, e-mail: svetlana_klimova_85@mail.ru.

KONDAKOV A.V.,

candidate of pedagogical Sciences, Vice-rector for international relations and Pro-orientational work, FSBEI "Orenburg state agrarian University named after N. In. Parahina", tel. 8-903-637-21-88, e-mail: akond78@yandex.ru.

Essay. The article analyzes the level of satisfaction of students with the activities of the University from 2012 to 2017. The main trends of quantitative and qualitative changes are summarized, the analysis of the existing mechanism is carried out and the assessment of the current state of the agricultural education system as an institution of formation of highly qualified personnel for the agro-industrial complex of the region is given. The system of professional education is characterized, which is the main source of young professionals to ensure the labor market. Increasing the role of knowledge in achieving high results of economic activity has formed the understanding that higher education and retraining is one of the most effective ways to improve the mobility and competitiveness of young professionals. Currently, the higher education system is designed to meet the needs of the national economy in personnel with a certain set of areas and competencies. In terms of competition in the market of educational services in the first place came the question of the quality of education and its impact on the employment of graduates in the labor market. In this regard, the relevance of the formation of operational, reliable and complete indicators of labor activity of students increases. Obtaining operational, reliable and complete indicators of research satisfaction of senior students of the University, as well as the analysis of these indicators and the formation of indicators to assess the effectiveness of the educational process and serve as a basis for further identification and forecasting of labor activity of students, the formation of the list of popular areas and specialties, and adjustments to educational programs. The information base of the research consists of questionnaires of students of the University. To study the level of satisfaction of students with the activities of the University used the technique of "test questionnaire satisfaction with learning activities" L.V. Mishchenko. The main results of the study are reflected in the form of an article. The materials of this study can be used in the development of programs, disciplines for training and retraining of students of the University.

Keywords: agro-industrial complex; region; Orel region; University; student; satisfaction; highly qualified personnel.

Введение. Агропромышленный комплекс Орловской области представляет собой многоотраслевое образование, а именно: обеспеченность высококвалифицированными специалистами, многоуровневая система образования, наличие программ профессиональной подготовки и переподготовки рабочих кадров. Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина – это один из лидеров отечественного образования, обладающий собственной научно-производственной научной базой и высокопрофессиональным кадровым потенциалом [1]. В настоящее время при подготовке квалифицированных кадров для АПК необходимо акцентировать внима-

ние на повышение компетентности, инновационной активности обучающихся. Недостаточная исследованность удовлетворенности обучающихся деятельностью вузов в современных условиях обусловили высокую актуальность и необходимость данного исследования в стенах университета. Мотивация учебной деятельности довольно широко изучена и освещена в научно-периодической литературе, а удовлетворенность обучающихся учебной деятельностью мало изучена. Недостаточная изученность данного вопроса предопределила выбор направления исследования по методике Л.В. Мищенко, где целью является уточнение мнения обучающихся и разработка прак-

тических рекомендаций по совершенствованию деятельности университета.

Материал и методика исследования. Информационную базу исследования составили анкеты-опросники обучающихся университета. Для исследования уровня удовлетворенности обучающихся деятельностью университета использовали методику «Тест – опросник удовлетворенность учебной деятельностью» Л.В. Мищенко [2]. Методика включает 7 шкал и 70 вопросов утверждений эмоционально-оценочного характера и представленных вариантов ответов (неверно, пожалуй неверно, верно и пожалуй верно). Полученные результаты исследования были обработаны в программе статистика по критерию Краскела-Уоллиса и выявили, что в данной выборке (474 обучающихся). Результаты ранговой ДА Краскела-Уоллиса показаны в виде таблиц и рисунков, и значимые статистические различия по шкале удовлетворенности учебной деятельностью университета полученные результаты обработаны, систематизированы и расшифрованы. Основные результаты исследования нашли отражение в виде статей. Материалы данного исследования могут быть использованы при разработке программ, дисциплин по подготовке и переподготовке обучающихся университета. Прове-

денные исследования уровня удовлетворенности обучающихся деятельностью университета представляют практический интерес при работе с контингентом обучающихся вуза.

Результаты исследования. На рисунке 1 представлено распределение оценок студентов различных факультетов относительно организационной работы по привлечению студентов к участию в международных программах и проектах.

Средний уровень удовлетворенности студентов данным показателем в целом по университету составляет 4,23 балла, что на 0,67 балла больше чем в 2012-2013 учебном году.

В наибольшей степени организацией по привлечению студентов к участию в международных программах и проектах удовлетворены студенты факультета Агротехники и энергообеспечения по направлению подготовки «Техносферная безопасность» (4,47 балла), в наименьшей – студенты направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» (уровень удовлетворенности составляет 3,76 балла). Также студентам было предложено оценить степень их удовлетворенности оказанием помощи в оформлении заявок, документов в зарубежные фонды и программы на получение грантов и т.д. (рисунок 2).

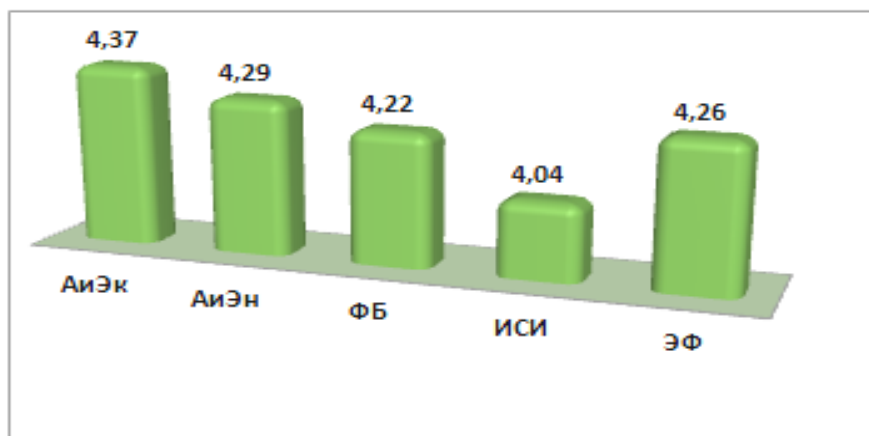


Рисунок 1 – Уровень удовлетворенности студентов организацией работы по привлечению студентов к участию в международных программах и проектах, балл

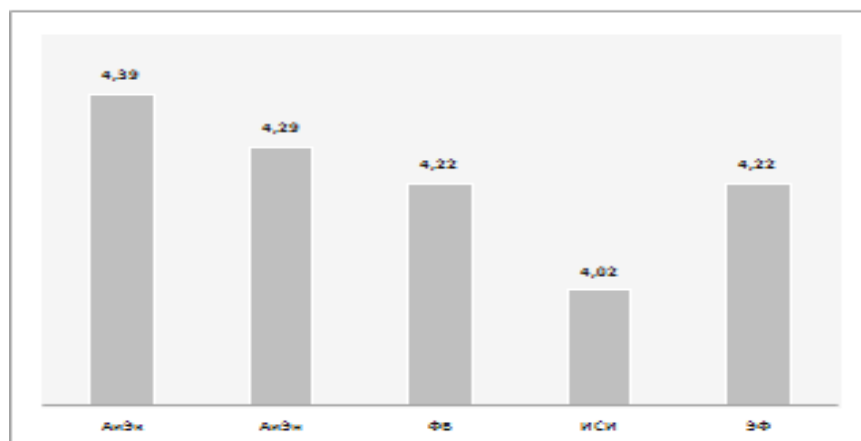


Рисунок 2 – Степень удовлетворенности студентов оказанием помощи в оформлении заявок, документов в зарубежные фонды и программы на получение грантов и т.д., балл

В среднем по университету уровень удовлетворенности данным показателем составил 4,21 балла, что на 0,73 балла выше по сравнению с 2012-2013 учебном году. В наибольшей степени данным показателем удовлетворены студенты факультета Агротехники и энергообеспечения (уровень удовлетворенности составляет 4,44 балла), в наименьшей степени – студенты ИСИ.

В ходе исследования студенты в среднем оценили возможность получения в университете дополнительных видов образования на 4,46 баллов, что на 0,28 больше, чем в 2012-2013 учебном году. При этом из рисунка 13 видно, что в наибольшей степени удовлетворены возможностью получения в университете дополнительных видов образования студенты факультета «Агробизнеса и экологии» (4,72 балла).

Студентам было предложено ответить на вопрос о том, хотели бы они получить дополнительное образование, и если да, то по какому направлению подготовки (рисунок 4).

Как видно из рисунка 4 большинство студентов Орловского ГАУ (59 %) не желают получать дополнительное образование, а это на 15 % больше, чем в 2012-2013 учебном году. Также, процент желающих получить дополнительное образование снизился по сравнению с 2012-2013 учебным годом на 6 %. Количество студентов, которые получают высшее образование или получили (17 %) тоже снизилось на 10 %. Примерно одинаковое количество респондентов (5 %) не определились, нужно ли второе высшее образование.

Студенты Экономического факультета хотели бы получить второе высшее образование по направлениям: техносферная безопасность; юриспруденция; экономическая безопасность. Студенты факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины заинтересовались такими направлениями, как: хирургия; кинология; экономика; юриспруденция; иностранные языки.

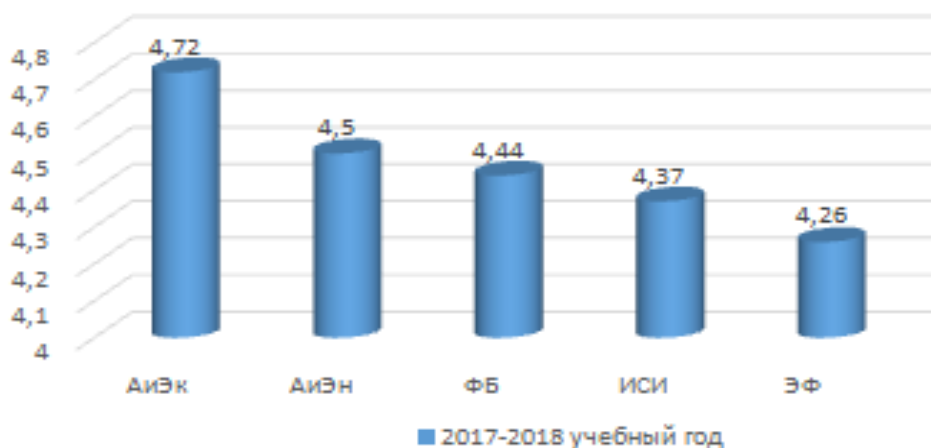


Рисунок 3 – Оценка удовлетворенности студентов возможностью получения в университете дополнительных видов образования, балл

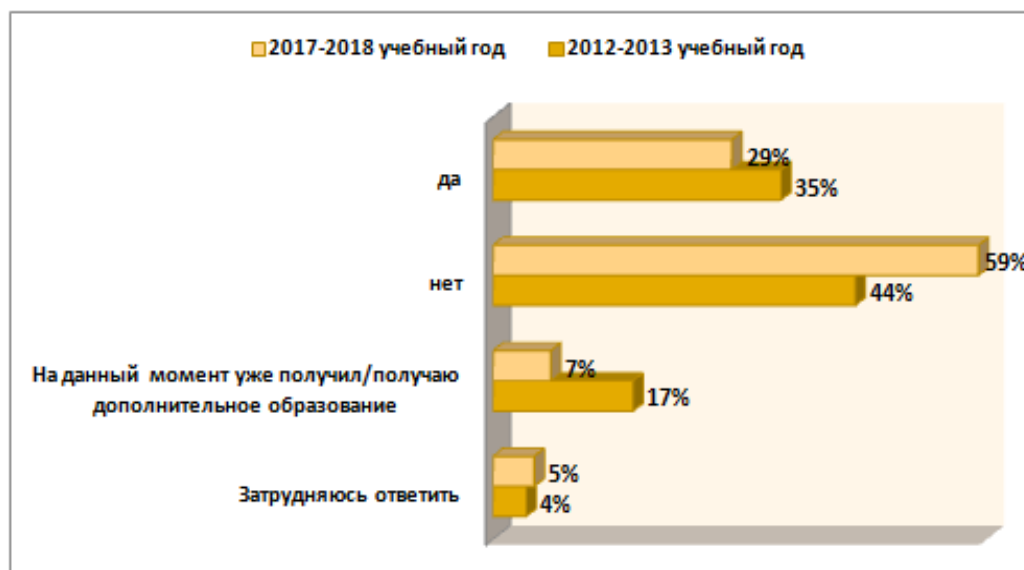


Рисунок 4 – Распределение ответов студентов на вопрос: «Хотели бы вы получить дополнительное образование?»

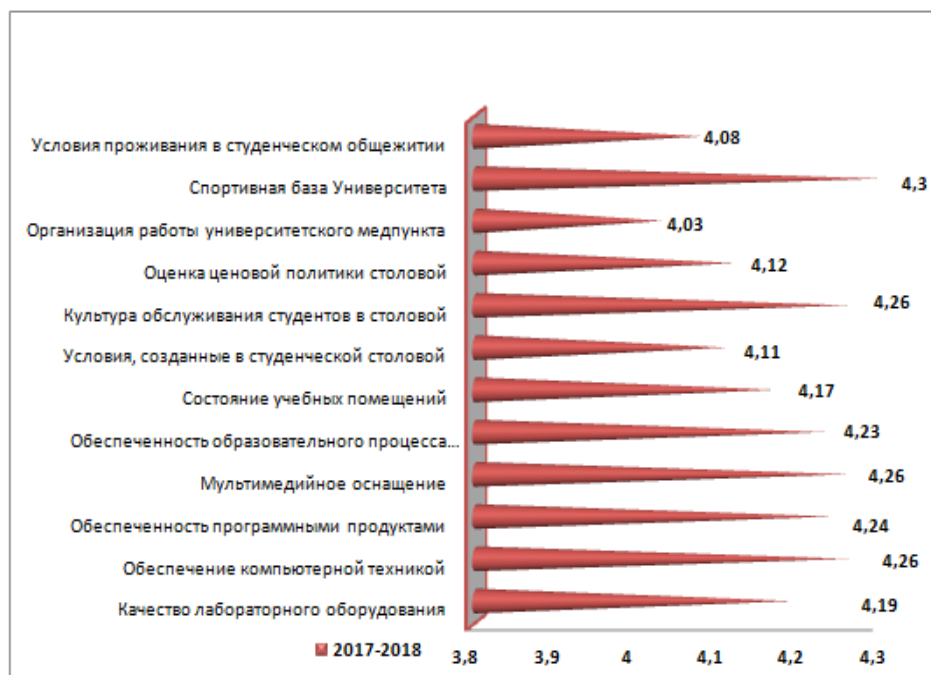


Рисунок 5 – Оценка удовлетворенности студентов качеством функционирования процессов управления инфраструктурой, образовательной и производственной средой, балл

Студенты факультета Агротехники и энергообеспечения отметили направления: юриспруденция; экономика; строительство; техносферная безопасность; кинология. Второе высшее экономическое образование хотели бы получить студенты факультета Агробизнеса и экологии.

В среднем по университету уровень удовлетворенности студентов реализацией данных процессов увеличился по сравнению с 2012-2013 учебного года на 0,64 балла и составил 4,18 балла. Как показывают данные рисунка 5, студенты в наибольшей степени по сравнению с другими показателями довольны условиями спортивной базой Университета (4,3 балла), так же было и в 2012-2013 учебном году. Наиболее удовлетворены студенты Экономического факультета (4,44 балла), наименее – студенты Инженерно-строительного института (4,21 балла). Меньше всего довольны организацией работы университетского медпункта (4,03 балла) и условиями проживания в студенческом общежитии (4,08 балла). Так считают в большей степени студенты факультета Агробизнеса и экологии (3,6 балла и 3,34 балла).

Значения таких показателей, как «Качество лабораторного оборудования», «Обеспечение компьютерной техникой» и «Обеспеченность программными продуктами» по оценкам студентов в 2012-2013 учебном году значительно увеличились, почти на один балл (рисунок 6.). Немного возросли уровни удовлетворенности студентов ценовой политикой и культурой обслуживания в столовой, состоянием учебных помещений. Практически без изменений по сравнению с 2012-2013 учебным годом осталась

удовлетворенность условиями проживания в студенческом общежитии и организацией работы университетского медпункта.

Студентам было предложено оценить уровень удовлетворенности воспитательной и вне учебной работой с обучающимися. Он составил 4,17 балла, что превышает уровень 2012-2013 учебный год, который составлял 3,8 балла.

В таблице 1 отражена оценка удовлетворенности студентов показателями реализации процесса воспитательной и вне учебной работы с обучаемыми в разрезе направлений подготовки.

Организация воспитательной работы со студентами и организация культурно-массовой работы и досуга, по мнению студентов, стала значительно лучше. А организация культурно-массовой работы и досуга получила более высокую оценку (4,35 балла), чем организация спортивно-оздоровительной работы, организация воспитательной работы со студентами, и степень участия в студенческом самоуправлении.

Результаты исследования показали, что 25 % опрошенных занимаются в различных кружках и секциях университета, что на 7,74 % больше, чем в 2012-2013 учебном году (17,26 %).

Наибольшую активность продемонстрировали студенты факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины и факультета Агротехники и энергообеспечения – 27 % на каждый факультет опрошенных занимаются в различных кружках и секциях университета, а Экономический факультет наименьшую – 13 %.

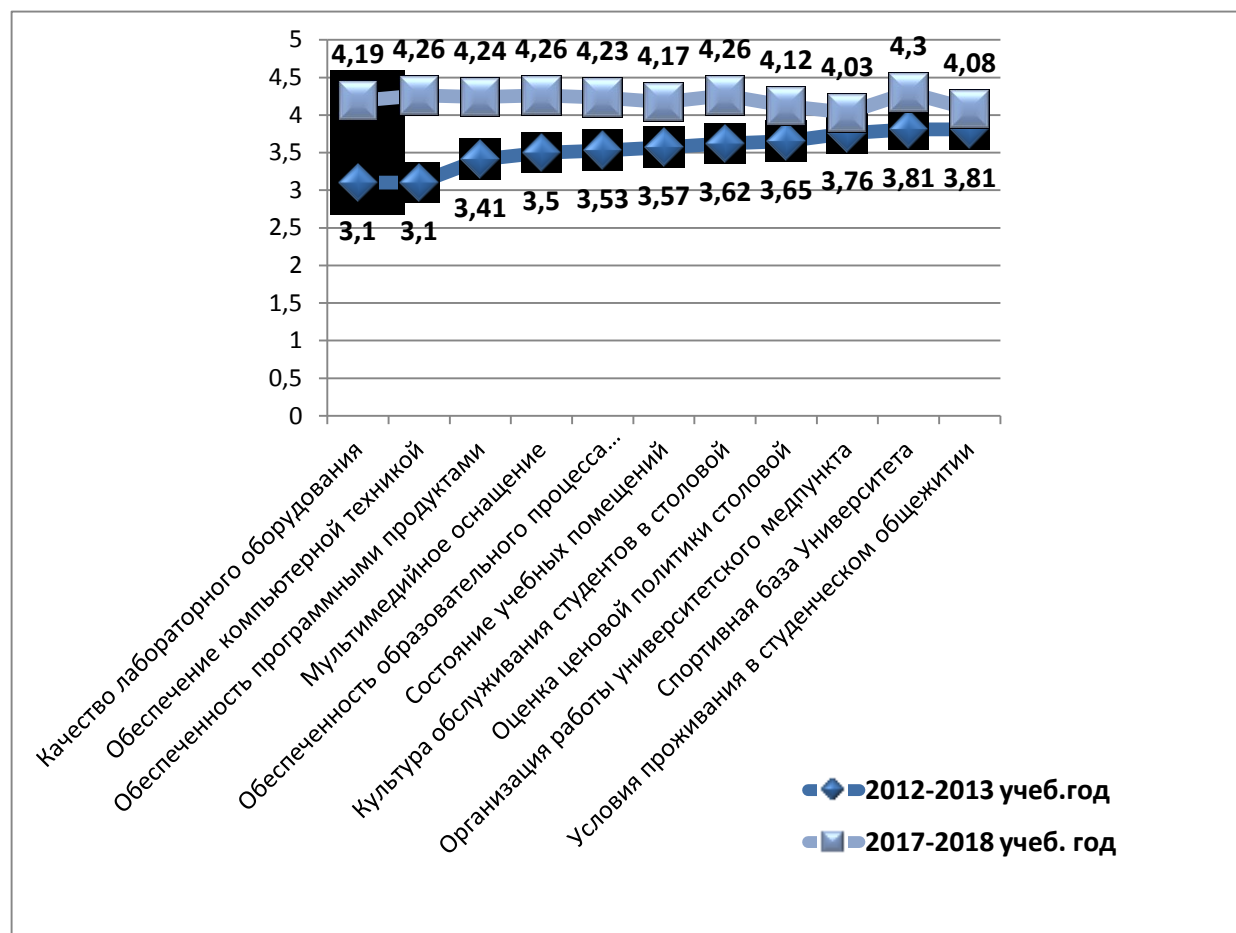


Рисунок 6 - Значения показателей удовлетворенности качеством функционирования процесса управления инфраструктурой и производственной средой, балл.

Таблица 1 - Оценка удовлетворенности студентов показателями реализации процесса воспитательной и вне учебной работы с обучаемыми в разрезе направлений подготовки

Показатель реализации процесса воспитательной и вне учебной работой с обучаемыми	Специальность	
	Наибольший уровень удовлетворенности, баллы	Наименьший уровень удовлетворенности, баллы
Организация воспитательной работы со студентами	Технический сервис в АПК - 5; Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов - 5;	Финансы и кредит - 4;
Степень Вашего участия в студенческом самоуправлении	Технический сервис в АПК - 5; Финансы и кредит - 5;	Менеджмент - 3, 4; Строительство - 3,6
Организация спортивно-оздоровительной работы	Технический сервис в АПК - 5; Агрономия - 4,57	Агрохимия и агропочвоведение - 3,83
Организация культурно-массовой работы и досуга	Технический сервис в АПК - 5; Финансы и кредит - 5;	Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов - 1

Студентами также были названы причины, по которым они не занимаются в различных кружках и секциях, а именно: - (основной причиной) является отсутствие времени у студентов.

На рисунке7 представлено распределение оценок удовлетворенности возможностями предоставления льгот студентам различных факультетов.

В среднем по университету уровень удовлетворенности данным показателем составляет 4,27

балла (в 2012-2013 учебном году значение данного показателя составило 3,9 балла). В наибольшей степени данным показателем удовлетворены студенты факультета Агробизнеса и экологии (4,6 балла). Самую низкую оценку данному показателю дали студенты Экономического факультета (3,98 балла).

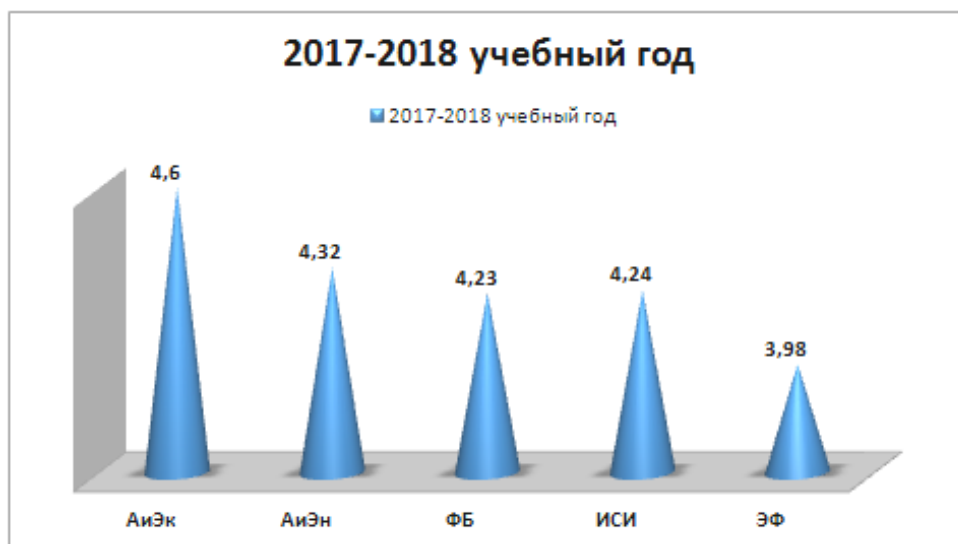


Рисунок 7 - Распределение оценок удовлетворенности возможностями предоставления льгот студентам различных факультетов

Средний балл удовлетворенности информированием в Университете составил 4,2 балла, что на 0,57 балла больше, чем в 2012-2013 учебном году (3,63 балла). Больше всего студенты удовлетворены информацией об организации учебного процесса и о текущих изменениях, меньше всего - информацией о существующих международных программах и проектах. Однако значение данного показателя по сравнению с 2012-2013 учебным годом возросло на 0,63 балла.

В ходе исследования было выявлено отношение студентов к проблемам, существующим в сельской местности. Подавляющему числу опрошенных (71 %) не безразлично, что происходит в сельской местности, что на 12 % студентов меньше по сравнению с 2012-2013 учебным годом (83 %). Студенты отмечают, что в селах происходит большой отток молодежи, плохо развита инфраструктура, не налажена система кредитования с.-х. предприятий. Поэтому, по мнению студентов, необходимо: развивать инфраструктуру; строить дороги; возродить колхозы и совхозы; создавать рабочие места; привлекать молодежь, инвесторов, вывести производителей с.-х. продукции на рынок без посредников (основную часть прибыли должен получать производитель продукции, а не продавцы).

По результатам исследования только 22 % студентов планируют после окончания университета работать в сельской местности, больше на 19 % по сравнению с 2012-2013 учебным годом (3 %), а 68 % опрошенных не собираются этого делать, хотя в 2012-2013 учебном году было 66 % студентов. 3 % студентов возможно будут жить и работать в сельской местности, а 7 % затруднились ответить.

Данные исследования показали, что большинство студентов не совмещают трудовую деятельность с учебной – 62 %, что на 14 % больше по сравнению с 2012-2013 учебным годом (48 %). 20 % опрошенных совмещают обучение с работой,

что на 10 % меньше по сравнению с 2012-2013 учебным годом (30 %). Наибольшая доля работающих, как и в 2012-2013 учебном году, приходится на факультет Агротехники и энергообеспечения, но по сравнению с предыдущим периодом количество работающих студентов снизилось на 18 %. 18 % студентов иногда подрабатывают, что на 5 % меньше, чем в 2012-2013 учебном году (23 %). Наибольшая доля таких студентов учатся на факультете Агробизнеса и экологии (23 %).

Большинство студентов 58 % указали, что их работа (подработка) не связана с получаемым образованием, что на 38 % меньше по сравнению с 2012-2013 учебным годом (20 %). Практически одинаковое количество опрошенных ответили, что их работа (подработка) связана с получаемым образованием, либо не совсем связана (22 % и 19 % соответственно). Наибольшая доля работающих по своему направлению подготовки студентов, как и в 2012-2013 учебном году, приходится на факультет Агротехники и энергообеспечения.

В большинстве случаев студенты при поступлении получали информацию о нашем университете от родителей и родственников, а также от друзей и знакомых преподавателей.

Как показывают данные на рисунке 9, наиболее распространенными мотивами поступления в университет является тот фактор, что по мнению студентов здесь дают хорошее образование – 47 % (в 2012-2013 учебном году – 28 %). Лидирующие позиции потеряли такие мотивы, как:

- близкое расположение к дому (было 20 %, стало 11 %);
- абитуриентам было все равно куда поступать (было 17 %, стало 10 %);
- отсутствие проблем с трудоустройством (было 19 %, стало 14 %);
- высокое качество преподавания (было 25 %, стало 20 %).

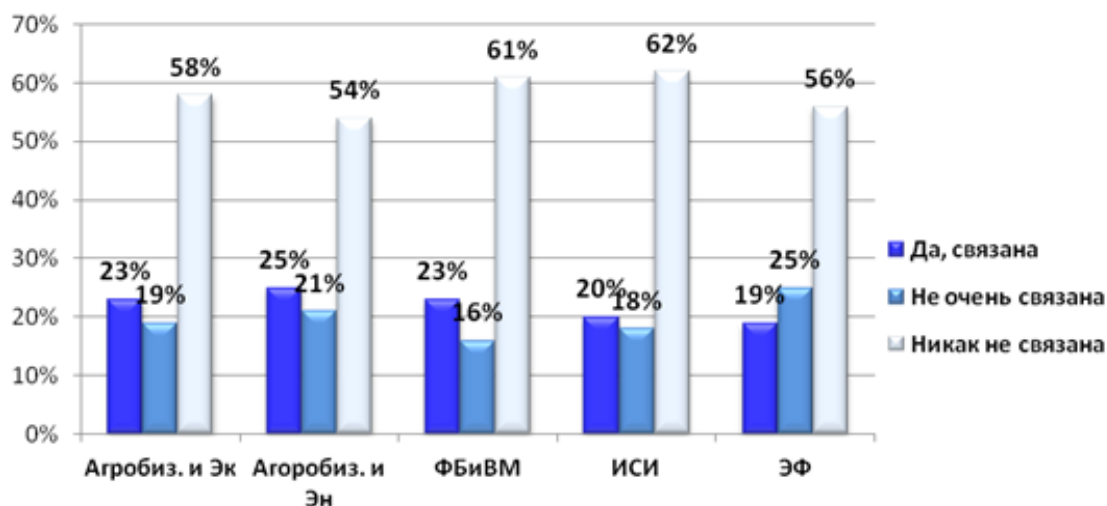
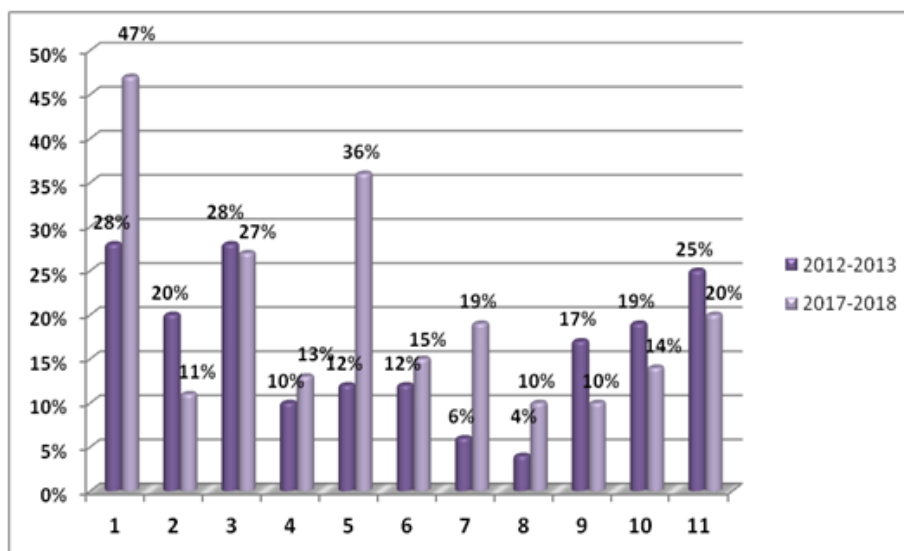


Рисунок 8 – Ответы на вопрос: «Связана ли Ваша работа (или дополнительный заработок) с получаемым направлением подготовки (специальностью)?»



1. Здесь дают хорошее образование.
2. Он ближе других расположен к дому.
3. Знакомые посоветовали.
4. Имел о нем полную информацию
5. Заинтересовала образовательная программа по выбранному направлению подготовки (специальности).
6. Известность вуза.
7. Нужен диплом об образовании.
8. Не было другого выхода.
9. Было все равно.
10. Не будет проблем с дальнейшим трудоустройством.
11. Высокое качество преподавания в Университете.

Рисунок 9 - Распределение ответов на вопрос: «Почему Вы выбрали именно Орловский ГАУ?»

Интересно отметить, что вырос мотив «заинтересовала образовательная программа по выбранному направлению подготовки (специальности)» с 12 % до 36 % и «нужен диплом об образовании – с 6 % до 19 %.

Большинство студентов по окончании университета собираются работать по своему направлению подготовки (специальности) (41 %), что больше по сравнению с 2012-2013 учебным годом на 5 %. Высокий процент данного показателя отмечен на факультете Агробизнеса и экологии

(59 %) и на факультете Биотехнологии и ветеринарной медицины (49 %). Меньший процент студентов (25 %) намерены работать там, где устроятся, так отметили вдвое меньше студентов по сравнению с 2012-2013 учебным годом (40 %). Также в большей степени поступить в магистратуру желают студенты Экономического факультета (36 %). Желаящих получить второе высшее образование немного. Помимо этого, студенты собираются: пойти в армию, заняться индивидуальным предпринимательством и научной деятельностью.

Резюмируя вышеизложенное, необходимо подчеркнуть, что университет полностью удовлетворяет потребности обучающихся своей деятельностью и кадровую потребность региона в соответствии реализуемым программами подготовки. По данным Министерства образования и науки России, опубликованным в 2016 и 2017 году, доля трудоустроенных выпускников 2014 и 2015 годов составляет 80 %, что превышает региональный порог на 10 %, а география их трудоустройства охватывает всю Россию. Более половины (56,4 %) трудоустроенных выпускников остались работать в Орловской области [3, 4].

Плодотворное и динамичное развитие агропромышленного комплекса Орловской области невозможно без преобразования технологических и производственных процессов и наличия молодых высококвалифицированных кадров. Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина принимает активное участие в развитии научно-образовательных, прогрессивно-исследовательских направлений Орловской области, центром по подготовке молодых конкурентоспособных специалистов в сфере АПК. В Орловском ГАУ обучение ведется с опорой на сложившиеся за 43 года существования университета с учетом традиций и тенденций высшей школы. Отличительной особенностью университета является применение системы непре-

рывного агробизнес-образования. Всё это способствует повышению подготовки молодых кадров и привлечения обучающихся в сферу АПК с целью устойчивого развития сельских территорий и создания в Орловской области центра продовольственной безопасности.

Выводы. В Российской Федерации сегодня, по сути, сформирована новая макроэкономическая реальность в условиях импортозамещения и продовольственной безопасности страны. Сейчас у нас есть возможность повышать уровень и качество образования с учетом интересов обучающихся и работодателей, добиться качественных изменений в подготовке обучающихся, в том числе по передовым и остродефицитным направлениям технологического развития, создать сельскохозяйственные центры опережающей переподготовки для работающих и неработающих специалистов Орловской области. Развитие АПК страны и региона должно идти не только за счет крупных холдингов, но и за счет семейных фермерских хозяйств, начинающих предпринимателей, таким образом необходимо нарастить кадровый потенциал для расширения сельскохозяйственного производства и создания современных рабочих мест. Орловский ГАУ был и остается привержен развитию инновационного сельского хозяйства с учетом мнения обучающихся и работодателей, а также продолжается работа по достижению стратегической цели – прорывному развитию России. Орловский ГАУ является многоуровневым центром научно-образовательной, учебно-методической и новаторской деятельности Орловской области, осуществляющим подготовку конкурентоспособных высококвалифицированных молодых специалистов для научной, производственно-образовательной и бизнес сферы АПК Орловской области и России по широкому спектру перспективных направлений подготовки и специальностей.

Список использованных источников

1. Гуляева Т.И., Калинин Е.Ю., Климова С.П. Кадровое обеспечение в условиях инновационного развития АПК / В кн.: Генетические ресурсы растений - основа селекции и семеноводства в развитии органического сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Орел, 2018. - С. 3-11.
2. Мищенко Л.В. К проблеме диагностики отношения студентов к учебной деятельности // Вестник практической психологии образования. - 2007. - № 3. - С. 122-128.
3. Климова С.П. Востребованность выпускников Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина // Образование, наука и производство. - 2016. - № 3 (16). - С. 22-24.
4. Кондыков А.В., Климова С.П. Экономические аспекты, опыт подготовки и переподготовки кадров Орловского ГАУ в рамках реализации доктрины продовольственной безопасности РФ // В кн.: Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 2017. - С. 302-305.

List of used sources

1. Gulyaeva, T.I., Kalinicheva, E.Yu., Klimova, S.P. Staffing in terms of innovative development of the agroindustrial complex / In the book: Plant genetic resources - the basis of plant breeding and seed production in the development of organic agriculture: materials of the All-Russian scientific-practical conference. - Orel, 2018. - P. 3-11.
2. Mishchenko L.V. To the problem of diagnosing the attitude of students to learning activities // Bulletin of practical psychology of education. - 2007. - № 3. - P. 122-128.
3. Klimova S.P. The demand for graduates of the Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina // Education, science and production. - 2016. - № 3 (16). - Pp. 22-24.

4. Kondykov A.V., Klimova S.P. Economic aspects, experience of training and retraining of the Oryol State Agrarian University within the framework of the implementation of the food security doctrine of the Russian Federation // In the book: Food security: from dependence to independence: materials of the All-Russian scientific-practical conference. - 2017. - P. 302-305.

УДК 332.2.01

ЗНАЧЕНИЕ И НЕОБХОДИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор кафедры финансов, кредита и бухгалтерского учета,
Курский государственный университет, институт экономики и управления; e-mail: viv-den@yandex.ru,
тел. (4712)51-36-52.

АЛХАСТОВА Э.М.,

аспирант ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. В статье рассмотрены подходы к определению термина «земля». Отмечено, что наиболее важным свойством земли является ее плодородие. Исходя из трактовки плодородия как потенциала для производства продукции, можно определить потребительную стоимость земли, ее цену, эффективность использования. Выделены факторы, влияющие на уровень плодородия. Сделан вывод, что в результате приложения труда имеет место тенденция выравнивания стоимости разных почв. Определено, что площадь земли, как важнейшее ее свойство, позволяет обеспечить растения необходимыми условиями для их произрастания. Влияя на свойства почвы, человек, вместе с тем, слабо контролирует факторы, действующие над поверхностью земли. Но эти факторы весьма существенно влияют на величину урожайности. Поэтому для воспроизводства качеств почвы необходимо активно влиять на ее состояние. В статье выделены особенности земли, которые отличают ее от других средств производства в сельском хозяйстве. Собственность на этот ресурс приводит к возникновению земельных отношений. Отмечено, что взаимодействием человека, земли и внешней среды приводят к различным связям. Земля в сельскохозяйственном производстве принимает участие как в процессе воспроизводства продукции, так и в воспроизводстве средств производства. Воспроизводство земли связано с восстановлением ее производительных свойств, плодородия. Исследования позволили установить, что устойчивая тенденции повышения спроса на продукцию сельского хозяйства в долгосрочном периоде обуславливает необходимость расширенного воспроизводства земельных ресурсов. Увеличивается и предложение, но неравномерно. В коротком же периоде предложение колеблется, причем существует устойчивая тенденция роста колеблемости предложения по годам. Сделан вывод, что это обуславливает неустойчивость цены на продукцию, величины доходов. Доказано, что важнейшая роль земельных ресурсов в сельскохозяйственном производстве приводит к необходимости их эффективного использования.

Ключевые слова: земельные ресурсы, плодородие земли, земельные отношения, воспроизводство, эффективность использования.

THE VALUE AND NECESSITY OF EFFECTIVE USE OF LAND RESOURCES

VEKLENKO V.I.,

doctor of Economics, Professor of Finance, credit and accounting Department of Kursk state University, Institute of economics and management; e-mail: viv-den@yandex.ru, tel. (4712)51-36-52.

ALHASTOVA E.M.,

graduate student Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The article considers approaches to the definition of the term "land". It is noted that the most important property of the earth is its fertility. Based on the interpretation of fertility as the potential for production, it is possible to determine the use value of land, its price, efficiency of use. The factors influencing the level of fertility are allocated. It is concluded that as a result of the application of labor there is a tendency of leveling the cost of different soils. It is defined that the area of the earth, as its most important property, allows to provide plants with necessary conditions for their growth. Influencing the properties of the soil, man, however, has little control over the factors acting on the surface of the earth. But these factors significantly affect the yield. Therefore, for the reproduction of soil qualities it is necessary to actively influence its condition. The article highlights

the features of the land that distinguish it from other means of production in agriculture. Ownership of this resource leads to the emergence of land relations. It is noted that the interaction of man, earth and the environment lead to different connections. Land in agricultural production takes part in the process of reproduction of products and in the reproduction of means of production. The reproduction of land is associated with the restoration of its productive properties, fertility. Studies have shown that the steady trend of increasing demand for agricultural products in the long term necessitates the expanded reproduction of land resources. The supply is also increasing, but unevenly. In a short period of time, the supply fluctuates, and there is a steady trend of growth in the volatility of supply over the years. It is concluded that this leads to the instability of product prices, the value of income. It is proved that the most important role of land resources in agricultural production leads to the need for their effective use.

Keywords: land resources, land fertility, land relations, reproduction, efficiency of use.

Введение. Первым и главным в историческом плане было производство, осуществляющееся на земле, связанное с обработкой земли. В экономической науке, изучающей развитие материального производства, почти до XIX века считалось, что только земледелие, производя такой важнейший вид продукции, как зерно, является единственной продуктивной отраслью, «благодарной деятельностью», источником богатства людей и государств. Земледельческие отрасли не утратили своей значимости в производственной системе и сейчас.

В экономической теории ресурсы определяют как система условий, необходимых для создания товаров, а также возможностей, используемых обществом, позволяющих удовлетворить потребности. В природе и обществе вне связи между собой существует множество различных ресурсов. В отличие от них ресурсы, используемые в производстве, составляющие факторы производства, тесно взаимосвязаны между собой, поскольку должны определенным образом соотноситься друг с другом. Основными факторами в сельском хозяйстве являются земельные, трудовые, капитальные ресурсы и предпринимательские навыки.

Результаты исследования. Экономическая наука не отделяет землю от совокупности естественных ресурсов, таких как агроклиматический потенциал, биологические и водные ресурсы. Термин «земля» в литературе относится к совокупности средств и условий, созданных природой для осуществления воспроизводственных процессов в экономике. Что касается земли, А. Маршалл подчеркнул, что те материальные объекты, польза которых создается трудом человека, составляют капитал, а те, что не являются результатом труда, принадлежат земле [1. - С. 204]. Термин «земля» также включает ветер, солнечный свет, дождь и т. д.

Самое важное свойство земли составляет ее плодородие. Эта концепция включает как естественную (потенциальную) способность, созданную природой, так и искусственную способность получать продукцию, возникающую в результате человеческого труда. Оба эти вида плодородия составляют экономическое плодородие.

Тесная взаимосвязь указанных видов плодородия обусловлена тем, что в результате обработки почвы, внесения удобрений, проведения агротехнических работ и других мер, изменяется запас

питательных веществ, прежде всего в их доступной для растений форме, физические, механические и другие свойства почвенного слоя, сформировавшиеся в определенном климате. В результате приспособления и улучшения природных свойств земли создаются условия для возделывания определенного набора сельскохозяйственных культур и получения определенных видов продукции.

По отношению к земле А. Маршалл отмечал, что именно то, что находится под ее поверхностью, включает в себя значительную часть капитала, является результатом труда человека [1. - С. 217].

С точки зрения экономической деятельности земельное плодородие представляет собой потенциал для производства некоторого объема продуктов с учетом предположения того, что все другие ресурсы используются со средней в отрасли эффективностью. Такой подход к понятию плодородия позволяет научно обоснованно определить потребительную стоимость земли при ее использовании в качестве ресурса производства в сельском хозяйстве, ее цену, разные показатели, характеризующие оценку и эффективность использования земли.

Плодородие земли никогда не бывает абсолютным. На его уровень влияют место расположения земельного участка и время его использования, спрос на продукцию, объемы применения рабочей силы и капитала, навыков и предприимчивости землепользователей.

К другим важным факторам, влияющих на сравнительную стоимость земли, относятся технологии обработки земельных участков и относительные затраты на производство различных культур.

Имеет место устойчивая тенденция выравнивания стоимости разных почв. Увеличение населения и рост его богатства позволяет применять больше труда и капитала к бесплодным землям, что способствует повышению их стоимости, уменьшению разницы по сравнению с плодородными землями с точки зрения производства и доходов. Эта тенденция объясняется А. Маршаллом и тем фактом, что ежегодное поступление тепла, света и воздуха к неплодородным землям, такое же, как и к плодородным, а недостатки могут быть значительно уменьшены применением труда [1. - С. 223].

Важнейшим свойством земли, отличающим ее от других средств производства, является площадь. Земельный участок дает возможность человеку использовать как плодородие земли, так и тепло, свет, воздух, осадки, которыми природа наделила это участок. Площадь земли служит землепользователю в качестве средства, позволяющего обеспечить растения условиями для их произрастания. В отношении этого свойства земли А. Маршалл в своих исследованиях пришел к важному выводу, что над тем, что находится на поверхности земли, человек практически не властен [1. – С. 217].

Место расположения участка земли с географической точки зрения характеризуется определенными климатическими условиями, которые относительно постоянны, а также погодными условиями, которые ежегодно изменяются. Последние проявляются в годовой колеблемости урожайности культур, которая оказывает существенное влияние на результаты производства в сельском хозяйстве. Эти факторы слабо контролируются землепользователями, но они значительно влияют на результаты производства. Неблагоприятные условия, вызванные различными обстоятельствами, обуславливают низкие урожаи. И наоборот, хороший сезон вегетации растений может привести к небывалым урожаям.

Для обеспечения растений необходимыми условиями для их развития почва должна иметь требуемые механические и химические характеристики. Механическое формирование почвы в основном проводится человеком. Однако и действия природы осуществляют обработку почвы. Природные воздействия через некоторое время повышают плодородие почти любой части поверхности земли. Цель же обработки земли человеком состоит в том, чтобы создать необходимые условия для возделывания растений.

Используя механическую и химическую обработки, земледелец готовит почву для произрастания на ней выбранных им культур. Для этого он изменяет состав почвы, приспособливает к ее составу выбранные культуры и т.д. Таким образом, для возделывания сельскохозяйственных культур человек должен постоянно воспроизводить требуемые качества земли с учетом процессов, обусловленных природой.

Земля - это исключительный фактор производства в сельском хозяйстве. В этой отрасли экономики земля выступает как основное средство производства, используемая и в качестве предмета труда, и в качестве средства труда. В качестве предмета труда земля выступает при ее обработке, направленной на создание условий для произрастания сельскохозяйственных культур. В качестве же средства труда земля функционирует тогда, когда она через свои различные свойства воздействует на произрастающие на ней растения.

Участок земли сельскохозяйственного назначения, относящийся вместе с другими видами имущества к экономическим ресурсам и предна-

значенный для решения производственных задач, составляет основную единицу земельных активов сельхозпроизводителей. Земельные активы в аграрном производстве, как считает Н.И. Кресникова, представляют сельскохозяйственные участки земли, имеющие свои стоимостные и ценовые характеристики, являющиеся на земельном рынке недвижимым имуществом, оборотоспособным и ликвидным [2. – С. 21].

Земля сельскохозяйственного назначения имеет ряд особенностей, которые отличают ее от других средств производства:

1. Земля является природным продуктом, тогда как все другие средства производства – результатом труда людей. Земля, таким образом, искусственно невоспроизводима.

2. Земля территориально ограничена. Это в первую очередь относится к той ее части, которая может быть использована в сельскохозяйственном производстве.

3. Землю невозможно заменить ни одним другим средством производства, она обязательная составная часть процесса сельскохозяйственного производства особенно в земледелии.

4. Земельные участки качественно различаются, поэтому одинаковые по величине затраты позволяют получить разное количество продукции.

5. Результаты производства в значительной степени зависят от местоположения участка земли.

6. Земля имеет территориальную протяженность и характеризуется постоянным месторасположением, что требует дорогостоящей мобильной техники и затрат дорогостоящих нефтепродуктов.

7. Использование земли в сельском хозяйстве многоплановое: возделывание различных сельскохозяйственных культур, содержание животных, подсобные производства, местожительство сельского населения.

8. Земельные угодья при рациональном использовании не ухудшаются, не подвержены износу как другие средства производства, а, наоборот, повышают свое качество [3. – С. 60].

Земля - особый ресурс, собственность на который приводит к возникновению имеющих важное значение не только в экономике, но и во многих областях деятельности людей земельных отношений, существованию ренты, рентных отношений.

Сложившаяся система землепользования, как считает Н.И. Кресникова, характеризуется взаимодействием человека, земли и внешней среды (природных, политических, социальных, экономических и других факторов). По отношению к земле эти взаимодействия обуславливают возникновение организационных, социально-экономических и производственных связей.

Организационные отношения в процессе устройства системы землепользования возникают между различными экономическими субъектами, в том числе органами исполнительной власти, составляющие земельные отношения как таковые.

Социально-экономические отношения в земельном вопросе заключаются в отношениях, связанных с собственностью на землю.

Производственные земельные отношения в аграрной экономике включают систему типов и форм собственности на землю, экономические взаимосвязи между субъектами хозяйствования в процессе воспроизводства сельскохозяйственной продукции. Указанные связи относятся к имущественным отношениям, поскольку обусловлены в первую очередь собственностью на сельскохозяйственные земли и результаты производства. Земельный строй в обществе образуется рассматриваемой системой производственных отношений [2. - С. 15-17].

Поскольку в России земельные отношения имеют рыночный характер, то в основе всех их видов находятся отношения собственности на землю. Именно собственность на землю приводит к возникновению и развитию рынка земли, рыночному ее обороту, существованию цен на земли сельскохозяйственного назначения, использованию разных форм платы за использование земли (налог на собственность на землю, арендная плата за использование земли, нормативная цена земли при различных операциях с землей, исключая ее рыночный оборот).

Важнейшее значение земля имеет в отраслях растениеводства, поскольку именно в них она используется как основное средство производства. Что же касается других отраслей сельского хозяйства, то она выступает там, как территория, на которой размещено производство, осуществляются процессы материального и финансового воспроизводства. Таким образом, земельные ресурсы являются постоянно необходимым средством для производства сельскохозяйственной продукции, обеспечения населения страны продуктами питания.

В экономике и ее отраслях происходящие там процессы приводят к расходованию, потреблению и износу используемых экономических продуктов, и требует, в связи с этим, постоянной замены. Их необходимо периодически воссоздавать. Это является причиной существования процесса воспроизводства, включающего многократно повторяющиеся периоды от производства продукта до его потребления.

К. Маркс в этом отношении писал, что общество обязано осуществлять непрерывное производство, то есть заниматься воспроизводить. Для этого необходимо непрерывно превращать определенную часть созданного продукта в новые средства производства [4].

В сельском хозяйстве, как отмечал А.И. Барбашин, непрерывность производства и предложения сельскохозяйственной продукции обусловлены постоянством потребления продовольствия и спрос на него. Процесс воспроизводства сводится к постоянному производству, или, другими словами единству и последовательности осуществления связанных стадий, включающих производство, распределение, обмен и потребление [5].

Земля в сельскохозяйственном производстве, являясь основным ресурсом, принимает участие как в процессе воспроизводства продукции, так и в воспроизводстве средств производства. Играя особую роль в воспроизводственном процессе сельского хозяйства, земля в этой отрасли имеет и особенности своего воспроизводства, поскольку является особым ресурсом в сельском хозяйстве. В противоположность к другим средствам производства, процесс воспроизводства которых заключается в том, что изношенные и использованные материальные средства производства заменяются новыми, воспроизводство земли связано с восстановлением ее производительных свойств, т.е. экономического плодородия.

Особенности земли прямо связаны и обуславливают необходимость воспроизводства свойств земли. В воспроизводственном отношении важнейшим из таких свойств является плодородие земли. Возобновление, сохранение и повышение потребительных качеств земли как средства производства в сельском хозяйстве связано с воспроизводством экономического (эффективного) плодородия земли и, прежде всего, той его части, которая составляет искусственное плодородие, являющееся результатом труда человека.

Земля является не только средством производства, но и местом обитания человека. Особо важное значение это обстоятельство имеет в сельской местности, где земли производственного назначения и участки, на которых расположены сельские населенные пункты, находятся в непосредственной близости. Кроме того, на землях производственного назначения сельскохозяйственные работники проводят значительную часть времени. Поэтому земельные ресурсы в сельской местности должны воспроизводиться не только с точки зрения их производительного использования, но и с позиций пригодности их для проживания сельского населения (с экологической точки зрения).

Сходством в воспроизводстве земли с другими ресурсами является то, что оно может быть простым и расширенным. Однако при простом воспроизводстве на одном и том же уровне восстанавливаются не только производительные качества земли, но и ее экологические характеристики, а при расширенном воспроизводстве – указанный уровень повышается.

Процесс расширенного воспроизводства состоит в том, что не только возмещаются затраты от использования ресурсов, но и в возможности получения дохода сверх понесенных издержек. Эта часть дохода представляет собой движущую силу и экономический стимул для собственников ресурсов предоставить их для осуществления процесса производства.

Увеличение населения и совершенствование структуры и повышение качества питания, быстро растущие потребности в одежде и других видах продукции, удовлетворение получаемой от сельскохозяйственного производства, обуславливают рост спроса на его продукцию и, в первую очередь, на земледельческую продукцию. Это приводит к суще-

ствованию устойчивой тенденции повышения спроса на продукцию сельского хозяйства в долгосрочном периоде. Наличие такой тенденции делает весьма актуальной проблему расширенного воспроизводства земельных ресурсов.

Повышение уровня развития земледелия приводит в долгосрочном плане к более эффективному использованию уже вовлеченной в сельскохозяйственном производстве земли, осваивать все более ограниченные новые, ранее неиспользуемые земли. Следовательно, устойчивая тенденция роста имеет место в долгосрочном периоде и в отношении предложения сельскохозяйственной продукции.

Однако увеличение предложения является неравномерным. Это связано с большими структурными циклами в экономике, которые вызваны значительными изменениями в производстве. Такие циклы в сельском хозяйстве обусловлены изменениями систем ведения хозяйства, заменой немеханизированных операций механизированными, переходом к интенсивному и экологически чистому производству и т.д. Подобные изменения влияют на условия, формы и способы процессов воспроизводства ресурсов земли.

Еще более неравномерным является предложение продукции сельского хозяйства в коротком периоде. Ежегодные изменения в погоде значительно влияют на урожайность сельскохозяйственных культур [6, 7, 8, 9]. Освоение новых земель связано с тем, что увеличивается удельный вес земли, находящийся в зонах рискованного производства. В таких условиях уже при небольших изменениях в погоде происходят существенные отклонения в условиях возделывания сельскохозяйственных культур.

Повышение уровня развития сельского хозяйства связано с ростом интенсивности использова-

ния питательных веществ и микроэлементов, изменением требований при возделывании культур к факторам производства. В этих условиях и небольшие отклонения в использовании факторов производства приводят к существенным изменениям урожайности.

Рост урожайности культур в итоге приводит к увеличению абсолютной колеблемости объемов произведенной продукции. Отсюда следует вывод, что в коротком периоде объективно имеет место неравномерное предложение продукции сельского хозяйства, причем существует устойчивая тенденция роста колеблемости предложения по годам.

Изменение предложения при относительно постоянном спросе будет постоянно менять ситуацию на рынке продовольствия, цены на продукцию, величину доходов, что неизбежно окажет влияние на воспроизводство продукции и возможности воспроизводства необходимых ресурсов.

Особенность земельных ресурсов, важная их роль в сельскохозяйственном производстве обуславливают необходимость их эффективного использования, заключающего в увеличении объемов производства продукции, доходов сельскохозяйственных производителей. Все это создаст благоприятные предпосылки для воспроизводства ресурсов земли на расширенной основе, что, в свою очередь, позволит повысить эффективность производства в сельском хозяйстве.

Вывод. Взаимосвязанными и взаимообусловленными являются не только процессы воспроизводства земельных ресурсов и их использования, но и направления повышения их эффективности и устойчивости.

Список использованных источников

1. Маршалл А. Принципы экономической науки: Пер с англ. - Т.1. - М.: Прогресс, 1993.- 291 с.
2. Кресникова Н.И. Формирование системы земельных отношений в аграрном секторе экономики: теория, методология и практика: автореф. ... д-ра экон. наук. - М., 2009. - 58 с.
3. Экономика сельского хозяйства / И.А. Минаков, Л.А. Сабетова, Н.И. Куликов и др.; Под ред. И.А. Минакова. - М.: Колос, 2003. - 328 с.
4. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии / Под ред. Ф. Энгельса. - М.: Политиздат, 1969. - 648 с.
5. Барбашин А.И. Экономика сельского хозяйства: курс лекций: 2-е изд. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2002. - 278 с.
6. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 5. - С. 47-52.
7. Алтухов А.И., Векленко В.И., Семькин В.А. Экономическая эффективность повышения устойчивости производства продукции растениеводства. - Курск, 2016. - 95 с.
8. Ковынев Л.Б., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Роль государственного регулирования воспроизводственных процессов земельных ресурсов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 1. - С. 19-21.
9. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Проблемы современного растениеводства и пути их решения в условиях Курской области // Проблемы развития сельского хозяйства Центрального Черноземья: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Курск: Изд-во КГСХА, 2005. - С. 3-7.

List of used sources

1. Marshall A. Principles of economic science: Translation from English. - T.1. - M.: Progress, 1993.- 291 p.
2. Kresnikova N.I. Forming a system of land relations in the agrarian sector of the economy: theory, methodology and practice: author. ... Dr. Econ. sciences. - M., 2009. - 58 p.

3. Economics of Agriculture / I.A. Minakov, L.A. Sabetova, N.I. Kulikov and others; Ed. I.A. Minakova. - M. : Kolos, 2003. - 328 p.
 4. Marx K. Capital. Criticism of political economy / Ed. F. Engels. - M. : Politizdat, 1969. - 648 p.
 5. Barbashin A.I. Economics of Agriculture: a course of lectures: 2nd ed. - Kursk: Publishing house of KSAA, 2002. - 278 p.
 6. Soloshenko V.M., Veklenko V.I., Pigorev I.Ya. Estimation of the sustainability of production of production in crop rotations // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2016. - № 5. - P. 47-52.
 7. Altukhov A.I., Veklenko V.I., Semykin V.A. The economic efficiency of increasing the sustainability of crop production. - Kursk, 2016. - 95 p.
 8. Kovynov L.B., Pigorev I.Y., Soloshenko V.M. The role of state regulation of reproduction processes of land resources // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 1. - P. 19-21.
 9. Semykin V.A., Pigorev I.Y. Problems of modern crop production and ways of their solution in conditions of the Kursk Region // Problems of development of agriculture of the Central Chernozem Region: Materials of all-Russian scientific-practical Conference. - Kursk: Publishing house of the Kursk State Agricultural Academy, 2005. - P. 3-7.
-

УДК 338.431.7:633.18

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ЗОНЫ ПРОИЗВОДСТВА РИСА

СИЛАЕВА Л.П.,

доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»; e-mail: prognos@mail.ru; тел. 8(499)1956032.

ПОЛУТИНА Т. Н.,

кандидат экономических наук, доцент Кубанский государственный аграрный университет; polutina.t@kubsau.

Реферат. Рис относится к зерновым культурам, имеющим относительно локальное размещение в силу специфики биологии возделывания этой культуры. Поэтому повышение эффективности производства определяется дифференцированным использованием его адаптивного потенциала и факторов среды, которое позволяет существенно сократить затраты на устранение лимитирующих факторов, полнее использовать биоклиматический потенциал территории. Размещение производства риса по природно-сельскохозяйственным зонам и подзонам страны вполне соответствует специфике его возделывания, поскольку свыше 75 % посевов этой культуры и около 90 % ее валового сбора зерна сосредоточены в степной зоне, где рисоводство является относительно высокопродуктивной и высокодоходной подотраслью зернового хозяйства.

Ключевые слова: размещение производства, регионы страны, основные производители риса, категории хозяйств, посевные площади, урожайность.

SPECIALIZED RICE PRODUCTION ZONES

SILAEVA L.P.,

doctor of Economics, Professor, Chief Researcher, Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories - All-Russian Research Institute for Agricultural Economics; e-mail: prognos@mail.ru; тел. 8(499)1956032.

POLUTINA T. N.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor Kuban State Agrarian University; polutina.t@kubsau.

Essay. Rice refers to grain crops that have a relatively local distribution due to the specific biology of the cultivation of this crop. Therefore, the increase in production efficiency is determined by the differentiated use of its adaptive potential and environmental factors, which can significantly reduce the cost of eliminating the limiting factors, make fuller use of the bioclimatic potential of the territory. The location of rice production in the natural-agricultural zones and subzones of the country fully corresponds to the specifics of its cultivation, since over 75% of the crops of this crop and about 90% of its gross grain harvest are concentrated in the steppe zone, where rice farming is a relatively high-productive and highly profitable sub-branch of the grain farm.

Keywords: production location, regions of the country, the main producers of rice, categories of farms, acreage, yield.

Введение. Рис по объему производства является важнейшей в мире продовольственной культурой, занимая второе место среди зерновых культур после пшеницы. Для большей части населения восточных стран он остается основным пищевым продуктом, несмотря на то, что в последнее время хлеб, макаронные и другие изделия из пшеницы получают в этих странах все большее распространение.

Производством риса занимаются 114 стран, по данным Министерства сельского хозяйства США (USDA) в 2016 г. посевы риса в мире составили 159,2 млн га, а валовое производство в сырцовом эквиваленте – 703,8 млн т, или 28,2 % мирового валового сбора зерновых культур, являясь основным пищевым продуктом более одной трети населения планеты. Ведущими странами по производству риса являются: Китай, Индия, Индонезия, Вьетнам и Таиланд. В Российской Федерации рис возделывается только в девяти регионах и составляет лишь 1,1% от валового сбора зерновых культур. Основной его объем приходится на Краснодарский край, доля которого составляет 79,1 % в общероссийском производстве риса. К основным рисосеющим регионам также относятся Ростовская область (6,6 %), Приморский край (5,4 %), Республика Дагестан (4,1), Астраханская область (1,6 %), Республика Калмыкия (1,3 %).

Материалы и методика исследования. Исследование базируется на материалах научных учреждений страны, данных статистических сборников Федеральной службы государственной статистики, нормативных документах федеральных и региональных органов власти по вопросам развития аграрной сферы экономики, размещения, специализации и эффективности производства риса в стране. В процессе исследования применялись экономико-статистические, расчетно-конструктивный и балансовый методы.

Результаты исследования. Формирование зон специализации производства риса – процесс, отражающий товарное производство, на который влияет развитие производительных сил и рыночных отношений. Происходит он в условиях сочетания природного фактора и биологических требований выращивания риса. Несмотря на то, что с ростом уровня интенсификации влияние природного фактора на ведение рисоводства становится меньше, его роль с развитием научно-технического прогресса сохраняется, так как урожайность риса, окупаемость вложенных затрат и как результат прибыль выше там, где почвенно-климатические условия наиболее благоприятны. Развитие научно-технического прогресса для выращивания риса ведет к повышению эффективности размещения и снижению затрат на производство, транспортировку продукции рисоводства. Поэтому создание зон специализации возделывания риса в зонах, наиболее благоприятных для его выращивания базируется на объективной экономической теории.

Рассматривая производство риса по рисопроизводящим регионам Российской Федерации в динамике по пятилеткам можно отметить, что в 2011-2015 гг. по сравнению с 1956-1960 гг. его посевные площади в целом по стране увеличились 5,6 раза, а валовой сбор – в 15,2 раза. Увеличение произошло по всем рисосеющим регионам, особенно в Республике Адыгея, где посевные площади и валовой сбор увеличился соответственно в 13,5 и 23,3 раза, Краснодарском крае – в 6,2 и 17,8 раза, Приморском крае – 5,5 и 11,5 раза.

По регионам страны структура размещения производства риса показала, что Краснодарский край за весь рассматриваемый период являлся лидером по производству риса, занимая 48,3-71,3 % посевных площадей под рисом и 59,4-82,8 % в его валовом производстве. Второе место принадлежало Ростовской области, удельный вес которой в площадях риса колебался в пределах 7,2-9,6 %, а в валовых сборах – 6,0-9,0 %. Третье место до недавнего времени принадлежало Приморскому краю, где посевы риса в 2011-2015 гг. занимали 12,4 %, а валовые сборы – 5,4 %. Однако в Республике Дагестан в 2016-2017 гг. развитие рисоводства вывело этот регион на третье место в стране с удельным весом посевов риса в 11,0%, а в валовых сборах – до 8,3 %.

Астраханская область является единственным регионом страны, где рис является доминирующей зерновой культурой, занимая 30,8% зернового клина и более 50 % валового сбора зерна. Однако она более чем в девять раз меньше производит риса в расчете на душу населения по сравнению с Краснодарским краем, намного уступая ему и по уровню специализации. Так, в 2011-2015 гг. в среднем по стране было произведено 7 кг риса на душу населения, в Краснодарском крае – 153 кг, а в Астраханской области – 16 кг, хотя в 1981-1985 гг. душевое производство риса в этих регионах составляло соответственно 146 и 154 кг. За годы рыночных преобразований в Астраханской области была значительно разрушена система производства риса (мелиоративные сооружения, технологии производства, хранения и переработки).

В стране рис возделывают сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели и хозяйства населения (таблица 1). В 2013-2017 гг. наибольший удельный вес в производстве риса имели сельскохозяйственные организации Ростовской области (99,0-99,50 %), Краснодарского (91,3-94,1 %) и Приморского (77,4-88,2 %) краев. Единственным регионом, где производство риса ведется во всех категориях хозяйств, является Республика Дагестан, в 2017 г. доля сельскохозяйственных организаций составила 58,8 %, крестьянских (фермерских) хозяйств – 13,3, хозяйств населения – 27,9 %.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Таблица 1 – Производство риса по категориям хозяйств в основных рисосеющих регионах Российской Федерации

Категории хозяйств	Валовой сбор, тыс. т					Структура производства по категориям хозяйств, %				
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Российская Федерация										
Хозяйства всех категорий	934,9	1048,6	1109,7	1180,9	986,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Сельскохозяйственные организации	851,4	931,1	983,7	946,7	861,9	91,1	88,8	88,6	87,6	87,4
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	76,0	109,8	115,6	114,8	101,8	8,1	10,5	10,4	10,6	10,3
Хозяйства населения	7,5	7,7	10,4	19,4	22,9	0,8	0,7	0,9	1,8	2,3
Краснодарский край										
Хозяйства всех категорий	727,5	822,7	845,4	815,2	730,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Сельскохозяйственные организации	684,4	755,4	778,5	744,3	672,5	94,1	91,8	92,1	91,3	92,0
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	43,1	67,3	66,9	70,9	58,1	5,9	8,2	7,9	8,7	8,0
Ростовская область										
Хозяйства всех категорий	70,1	65,9	84,3	75,2	75,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Сельскохозяйственные организации	69,7	64,6	83,9	74,8	75,3	99,4	98,0	99,5	99,5	99,5
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	0,4	1,3	0,4	0,4	0,4	0,6	2,0	0,5	0,5	0,5
Приморский край										
Хозяйства всех категорий	56,0	61,5	50,7	50,0	34,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Сельскохозяйственные организации	49,4	52,6	40,0	38,7	26,9	88,2	85,5	78,9	77,4	77,5
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	6,6	8,9	10,7	11,3	7,7	11,8	14,5	21,1	22,6	22,5
Республика Дагестан										
Хозяйства всех категорий	34,4	54,4	61,8	76,4	82,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Сельскохозяйственные организации	19,2	37,7	43,7	49,0	48,2	55,8	69,3	70,7	64,1	58,8
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	7,7	9,0	7,7	8,0	10,9	22,4	16,5	12,5	10,5	13,3
Хозяйства населения	7,5	7,7	10,4	19,4	22,9	21,8	14,2	16,8	25,4	27,9

В Астраханской области основное производство риса было сосредоточено в крестьянских (фермерских) хозяйствах, удельный вес которых в валовом производстве риса в регионе составил 50,6-64,3 %. В Республике Адыгея сельскохозяйственные организации производили незначительный объем риса, развитие мелиорации позволило им увеличить его производство, однако имеется колебание валовых сборов в отдельные годы. Необходимо отметить снижение производства риса в Республике Калмыкия как в сельскохозяйственных организациях, так и в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Возрождается производство риса в Чеченской Республике. Так, посевные площади в 2017 г. составили 2,9 тыс. га, или увеличились вдвое к уровню 2015 г., а валовой сбор – в 2,9 раза, урожайность составила 28,6 ц/га, что было ниже среднероссийского уровня, но выше чем в Приморском крае (26,2 ц/га).

Основным производителем риса в стране является Краснодарский край. В 2011-2015 гг. на его долю приходилось 65,9 % посевных площадей и 78,4 % валовых сборов риса. Рисоводство в крае зародилось в конце тридцатых годов прошлого столетия как метод коренной мелиорации плавневых и засоленных земель Кубани. При этом рис рассматривался в первую очередь как мелиорирующая культура. Были разработаны технические условия, методика проектирования рисовых систем и их планировка, техническая схема сети каналов, поливная карта краснодарского типа, получившая распространение не только на Кубани, но и в других зонах рисоводства страны и за рубежом. Проектирование и строительство рисовых систем велось с расчетом на широкое использование средств механизации, исключение ручного труда в технологии производства риса, возможность возделывания других, кроме риса, сельскохозяйственных культур.

В последние годы рисоводство в Краснодарском крае динамично развивается, для чего имеются все экономические предпосылки: природные ресурсы, производственная, инженерная и транспортная инфраструктура, научная и образовательная база. Так, общая площадь рисовой оросительной системы инженерного типа в крае составляет 234,0 тыс. га, из которых в 2016 г. было использовано под посевами рисом 136,1 тыс. га. Использование в посевах высокопродуктивных сортов риса интенсивного типа, соблюдение технологий возделывания при достаточной обеспеченности ресурсами позволяет формировать урожайность в Краснодарском крае в среднем до 70,0 ц/га.

В крае производством риса занимаются более 100 сельскохозяйственных организаций, из них 23 – малых форм предпринимательства, и 40 рисоперерабатывающих предприятий различных форм собственности в восьми муниципальных образованиях – Абинский, Калининский, Красноармейский, Крымский, Северский, Славянский, Темрюкский районы и г. Краснодар.

В последние годы на Кубани наблюдается консолидация рисовой подотрасли, что приводит к ук-

рупнению хозяйств, занимающихся производством риса, образованию холдингов. Основными компаниями на рынке риса являются «АФ-Групп-Националь», ГК «Разгуляй», ЗАО «Фирма «Агрокомплекс», ГК «Краснодарзернопродукт», которые включают не только производство зерна, но и создание научных центров по рису, собственные семенные заводы, перерабатывающие предприятия. Это позволяет повышать рентабельность производства, снижать добавленную стоимость в готовой продукции, улучшать качество риса и расширять его ассортимент.

Среди муниципальных районов лидерами в производстве риса являются Красноармейский и Славянский районы, удельный вес которых в посевных площадях составил в среднем 36,4 и 35,0 %, а в валовом сборе – 36,4 и 35,0 %, то есть более 70% производства риса в крае приходится на два региона. Основное рисоводство сосредоточено в сельскохозяйственных организациях – 92,2 %, кроме того в Северском и Темрюкском районах и г. Краснодаре рис производят только сельскохозяйственные организации. Основной объем риса крестьянские (фермерские) организации производят в Красноармейском районе, что составляет 14,2 % от районного производства и 5,2 % от краевого производства. Значительную долю в производстве риса имеют К(Ф)Х в Крымском районе, но в целом район производит только 1,6 % от его валового производства в крае.

Опыт возделывания этой культуры на Кубани показал, что с климатической точки зрения возделывание риса на юге России возможно и перспективно при условии учета следующих гидрогеологических и социальных особенностей:

- под посевы риса в Краснодарском крае были отведены непригодные к сельскохозяйственному использованию, заболоченные плавни в дельте реки Кубань. В этих условиях без строительства коллекторно-дренажной системы и насосных станций для механического подъема и понижения уровня грунтовых вод до необходимых норм, освоение земель практически невозможно;

- на мезорельефе в пойме р. Кубани, в отличие от мезорельефа долины рек Сакраменто (США), По (Италия) и других, трудно построить рисовые чеки по горизонталям слабоуклонной местности, что практикуется во всех странах мира. Необходимы работы по преобразованию природного ландшафта в множество хаотических, строго горизонтально устроенных площадок - чеков.

- крестьянские наделы в крупные поля, обработка которых требует применения высокопроизводительной сельскохозяйственной техники, обеспечивающей снижение затрат ручного труда, а также эксплуатацию рисовых водохозяйственных комплексов площадью 100–200 тыс. га со всей вытекающей потребностью технической инфраструктуры.

В целом по Краснодарскому краю за 2012-2017 гг. средняя урожайность риса составила 60,6 ц/га, или на 13,6 % выше среднероссийской. Ста-

бильно высокая урожайность наблюдалась в сельскохозяйственных организациях Калининского района. Наибольшую урожайность за рассматриваемый период показали сельскохозяйственные товаропроизводители Темрюкского района.

В стране уже давно объективно назрела необходимость формирования специализированных зон по

производству риса в тех регионах, где он дешевле и более качествен. Государство должно способствовать более рациональному размещению, регулировать процесс производства, используя экономические, организационные и законодательные меры на региональном уровне и федеральном уровнях.

Список использованных источников

1. Алтухов А.И., Т.Н. Полутина Производство продовольственного зерна как основа обеспечения продовольственной безопасности // Экономика сельского хозяйства России. – 2014. - № 6. – С. 25-35.
2. Алтухов А.И. Территориально-отраслевое разделение труда в агропромышленном производстве – необходимое условие обеспечения национальной продовольственной безопасности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 1. – С. 55-61.
3. Алтухов А.И. Стратегия развития зернопродуктового подкомплекса – основа разработки схемы размещения и специализации зернового производства в стране // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 5. – С. 146-152.
4. Методология рационального размещения и углубления специализации агропромышленного производства / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, Л.Б. Винничек и др.: монография. - Душанбе: Ирфон, 2016. – 152 с.
5. Полутина Т.Н. Развитие производства и размещение риса в России // АПК: экономика, управление. – 2015. - № 6. – С. 61-68.
6. Полутина Т.Н. Факторы и особенности ведения рисоводства // Экономика сельского хозяйства России. – 2016. - № 9.
7. Продовольственный комплекс России: состояние и перспективы развития: Монография / А.И. Алтухов, И.М. Куликов, А.Н. Семин и др.; Под ред. А.И. Алтухова. – М.: ФГБНУ ВСТИСП, НО Фонд развития и поддержки садоводства. - Саратов: АМИРИТ, 2018. – 464 с.
8. Силаева Л.П., Полутина Т.Н. Мировые тенденции в экономике производства риса // АПК: экономика, управление. – 2015. - № 7. – С. 61-69.
9. Силаева Л.П. Факторы и особенности ведения рисоводства // Экономика сельского хозяйства России. - 2016. - № 9. – С. 57-64.
10. Размещение и специализация сельскохозяйственного производства: проблемы и пути их решения / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, Р.В. Солошенко и др.: монография. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. – 202 с.
11. Алтухов А.И. Достижение продовольственной независимости страны на основе новой государственной аграрной политики // Региональный вестник. – 2016. - № 2(3). – С. 2-7.
12. Зюкин Д.А. Стратегическое управление природно-экономическим потенциалом зернопродуктового подкомплекса: цели и задачи // Региональный вестник. – 2017. - № 1(6). – С. 43-45.

List of used sources

1. Altukhov A.I., T.N. Polutina Production of food grains as a basis for ensuring food security // Economics of Agriculture of Russia. - 2014. - № 6. - P. 25-35.
2. Altukhov A.I. The territorial-sectoral division of labor in the agro-industrial production is a necessary condition for ensuring national food security // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 1. - P. 55-61.
3. Altukhov A.I. The development strategy of the grain product subcomplex is the basis for the development of the layout and specialization of grain production in the country // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 5. - P. 146-152.
4. Methodology of rational placement and deepening of the specialization of agro-industrial production / A.I. Altukhov, L.P. Silaeva, L.B. Vinnichet et al.: monograph. - Dushanbe: Irfon, 2016. - 152 p.
5. Polutina T.N. Development of production and placement of rice in Russia / T.N. Polutina // AIC: Economics, Management. - 2015. - № 6. - P. 61-68.
6. Polutina T.N. Factors and peculiarities of rice cultivation // Economics of Agriculture of Russia. - 2016. - № 9.
7. Food complex of Russia: state and development prospects: Monograph / A.I. Altukhov, I.M. Kulikov, A.N. Semin et al. ; Ed. A.I. Altukhov. - M.: FSBNU WSTISP, BUT Fund for the development and support of gardening. - Saratov: AMIRIT, 2018. - 464 p.
8. Silaeva L.P., Polutina T.N. Global trends in the economy of rice production // AIC: economics, management. - 2015. - № 7. - P. 61-69.
9. Silaeva L.P. Factors and peculiarities of rice farming // Economics of Agriculture of Russia. - 2016. - № 9. - P. 57-64.

10. Placement and specialization of agricultural production: problems and their solutions / A.I. Altukhov, L.P. Silaeva, R.V. Soloshenko et al.: monograph. - Kursk: Publishing House Kursk. state S.-H. Ac., 2014. - 202 p.
11. Altukhov A.I. Achieving food independence of the country on the basis of the new state agrarian policy // Regional Bulletin. - 2016. - № 2 (3). - P. 2-7.
12. Zyukin D.A. Strategic management of the natural and economic potential of the grain product subcomplex: goals and objectives // Regional Bulletin. - 2017. - № 1 (6). - P. 43-45.

УДК 338.432

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

ЛОГАЧЕВА О.В.,

кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник отдела экономических отношений в организациях АПК, Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства», тел. 8 (905) 856-20-39, e-mail: ro22ashka@mail.ru.

Реферат. В статье рассматриваются особенности и условия воспроизводственного процесса в агро-промышленном комплексе. Охарактеризованы изменения, произошедшие в агробизнесе, послужившие стимулом для стабилизации и развития сельскохозяйственных организаций. В частности, они смогли повысить финансовую ответственность, более адекватно реагировать на рыночные сигналы, учитывать спрос, искать выгодные каналы сбыта продукции, отладить процесс технико-технологического перевооружения, найти новые подходы к людям, к их запросам, а самое главное – выработать стратегию и тактику по созданию условий для расширенного воспроизводства, интенсификации производственных процессов, повышения эффективности коммерческой деятельности. Однако, сельскохозяйственные организации, вступая в отношения обмена с предприятиями других отраслей, сталкивается с внешними экономическими факторами, действие которых приводит к нарушению эквивалентности обмена. Экономический механизм функционирования отраслей агропромышленного производства оказался неприспособленным для того, чтобы в полной мере учесть особенности сельского хозяйства. Нарушение эквивалентности межотраслевого обмена становится основной причиной сложившихся проблем аграрного сектора. Практика показала, что нарушение этих пропорций влечёт за собой не только перемены в производстве, в отношениях распределения и перераспределения, но и важные социальные последствия.

Ключевые слова: воспроизводство, сельскохозяйственная организация, агропромышленный комплекс, диспаритет цен, эквивалентность, межотраслевые отношения.

FEATURES OF THE REPRODUCTIVE PROCESS IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

LOGACHEVA O.V.,

candidate of economic sciences, Leading Researcher of the Department of Economic Relations in Organizations of the AIC «All-Russian Scientific Research Institute of Production, Labor and Management in Agriculture» - a branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Scientific Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural territories - All-Russian Research Institute of Agricultural Economics», tel. 8 (905) 856-20-39, e-mail: ro22ashka@mail.ru.

Essay. The article deals with the features and conditions of the reproduction process in the agro-industrial complex. The changes in agribusiness that served as an incentive for the stabilization and development of agricultural organizations are characterized. In particular, they were able to increase financial responsibility, to respond more adequately to market signals, to take into account demand, to look for profitable sales channels, to set the process of technical and technological re-equipment, to find new approaches to people, to their needs, and most importantly-to develop a strategy and tactics to create conditions for expanded reproduction, intensification of production processes, improving the efficiency of commercial activities. However, agricultural organizations, entering into exchange relations with enterprises of other industries, are faced with external economic factors, the effect of which leads to a violation of the equivalence of exchange. The economic mechanism of functioning of the branches of agro-industrial production was not adapted to fully take into account the peculiar-

ities of agriculture. The violation of the equivalence of inter-sectoral exchange becomes the main cause of the existing problems of the agricultural sector. Practice has shown that the violation of these proportions entails not only changes in production, in the relations of distribution and redistribution, but also important social consequences.

Keywords: reproduction, agricultural organization, agro-industrial complex, price disparity, equivalence, inter-industry relations.

Введение. Процессы воспроизводственных отношений распространяются как на производственные отношения, так и на перераспределительные (финансовые). Реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы подтверждает это утверждение. В аграрном секторе воспроизводственные процессы являются частью всего общественного воспроизводства, подчинено общим тенденциям и закономерностям развития экономики в целом, но при этом имеет ряд существенных особенностей [7].

Общеизвестно, что процесс общественного разделения труда сопровождается образованием новых современных отраслей хозяйства, тем самым перенаправляя их специализацию. Вследствие чего возникают предпосылки совершенствования экономического механизма, который необходим для регулирования возникающих между ними связей, а частное разделение труда обуславливает функционирование внутри них различных видов деятельности. Появившиеся в промышленности и сельском хозяйстве новые отрасли стимулируют изменения в производственной и социальной инфраструктуре. В процессе исторического развития от сельского хозяйства отделились материально-техническое обслуживание, перерабатывающая промышленность, производство комбикормов и т.д. Это повлекло за собой усложнение межотраслевых связей сельского хозяйства с другими отраслями, вследствие чего произошло расширение межотраслевых связей в агропромышленном производстве.

Результативность деятельности сельскохозяйственных организаций, а именно объем и качество продукции, уровень рентабельности и сумма прибыли находится в непосредственной зависимости от материально-технических средств, их соответствия современным технологиям, уровня их износа (как морального, так и физического), эффективности их использования, применяемых технологий и качества обслуживания. Не менее важны состав и качество используемых материалов и полуфабрикатов, от которых в значительной степени зависят все показатели деятельности организации.

По этим причинам, необходимо взаимодействие промышленности и сельского хозяйства с целью устранения разрывов, возникающих в процессе общественного разделения труда, и для создания действенного союза между ними.

Материал и методика исследования. Исследование основано на научно-теоретических источниках, посвященных проблемам воспроизводства в сельском хозяйстве. Основные методы исследования: монографический, статистический анализ, расчетно-конструктивный.

Результаты исследования. В аграрной сфере производство сельскохозяйственной и промышленной продукции характеризуется сложным процессом взаимодействия. В первую очередь, промышленность оказывает влияние на развитие сельскохозяйственного производства, так как именно она обеспечивает его основными средствами производства. Оснащенность материально-техническими средствами и эффективность использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве находится в зависимости от степени развития и модернизации промышленности. Это является одним из условий необходимых для воспроизводства.

В то же время, значительная часть сельскохозяйственной продукции включается в сферу промышленной переработки. Для легкой и пищевой промышленности сельское хозяйство является одним из основным поставщиком сырья. Иными словами, между сельскохозяйственным производством и потребителями его продукции теряется связь. Таким образом получается, что начальный этап воспроизводственного процесса и его заключительная стадии формируются вне сельского хозяйства. На основе такой технологической зависимости формируются хозяйственно-экономические связи между этими отраслями, которые определяют экономические взаимоотношения предприятий в ходе предпринимательской деятельности. Разнообразие форм экономических связей между агропредприятиями и промышленными предприятиями характеризуется совокупностью факторов, главным из которых является экономический. Прежде всего, это уровень развития производительных сил. Особое внимание уделяется совершенствованию экономических методов управления, выявлению экономических параметров, воздействие (изменение) на которые позволяет обеспечивать воспроизводственный процесс сельского хозяйства на основе эквивалентности межотраслевого обмена.

Следует согласиться с мнением автора, что экономической целью каждой коммерческой организации является получение максимально возможного результата в денежном выражении, а успех в достижении этой цели будет обеспечиваться лишь в том случае, если все имеющиеся ресурсы используются с максимальным эффектом. Поэтому в условиях финансово-экономической нестабильности самым насущным вопросом становится даже не степень до-

ходности, а живучесть агробизнеса, которая обеспечивается рациональным соотношением между доходами сельскохозяйственной организации и расходами на их получение [2].

Высокое значение финансового состояния организации обеспечивает укрепление бюджета государства посредством налоговых изъятий, способствуют росту инвестиционной привлекательности организации, ее деловой активности в производственной сфере. Отсюда определение экономического содержания финансового результата деятельности организации и изучение его видов занимают одно из центральных мест в управлении хозяйственной деятельностью [5].

Процесс функционирования сельхозорганизаций носит циклический характер. В пределах одного цикла осуществляется: привлечение необходимых ресурсов, соединение их в производственном процессе, реализация произведенной продукции и получение конечных результатов [1]. Согласно ПБУ 9/99, правильное определение, формирование и распределение доходов в процессе деятельности организации играет определяющую роль в ее тактическом и стратегическом развитии. В соответствии с правилами формирования информации о доходах коммерческих организаций, являющихся юридическими лицами по законодательству РФ, их доходами признается увеличение экономических выгод в результате поступления активов (денежных средств, иного имущества) и/или погашения обязательств, приводящее к увеличению капитала этой организации, за исключением уставных вкладов участников (собственников имущества) [4].

Для решения задач нашего исследования проведена оценка эффективности деятельности сельхозорганизаций Орловской области в период 2013-2017 гг.

Как и во многих других субъектах РФ Орловской области за последние десять лет наблюдается тенденция сокращения количества сельскохозяйственных организаций: в 2017 г. по отношению к 2008 г. их количество уменьшилось на 20%. Сокращение произошло за счет уменьшения количества при-

быльных организаций на 13,3% и что, немаловажно, убыточных - на 40,4%. В 2008 г. из 232 организаций 76 % были прибыльными, но при этом сумма прибыли, полученная от их деятельности, лишь на 24 млн. руб. (или 2%) была выше, чем сумма убытка за этот же период. А вот 2015 г. стал одним из наиболее результативных: из 191 сельхозорганизации 173 были прибыльными, что составляет 91% от общего числа; был получен максимальный результат по сумме прибыли (9332 млн. руб.) и одновременно минимальная сумма убытка (236 млн. руб.).

Показатели финансово-экономического состояния сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2013-2017 гг. представлены в таблице 1.

По данным таблицы 1 видно, что практически на протяжении пяти исследуемых лет наблюдается последовательная тенденция в росте выручки о реализации продукции сельхозорганизаций, некоторый спад произошел в 2017 г. Хотелось бы отметить, что основной удельный вес в общей сумме доходов сельхозорганизаций Орловской области занимают доходы от обычных видов деятельности (81,1-87,7 %), в состав которых как раз входит выручка от продаж продукции и товаров, поступления, связанные с выполнением работ, оказанием услуг, т.е. виды деятельности, указанные в их уставах. В 2013 г. наблюдается рост по процентам к получению, которые в общей структуре доходов стали занимать 1,1%, хотя в остальные годы их доля не превышала 0,5%. Прочие виды доходов в общей структуре занимают от 11,5 % до 18,5 %.

Себестоимость реализуемой продукции в период 2013-2017 гг. выросла – в 1,6 раза. В структуре расходов видно, что за исследуемый период доля себестоимости реализованной продукции составляет от 72 % до 77 % от их общей суммы. Несмотря на рост абсолютных значений коммерческих и управленческих расходов, их удельный вес в общей структуре расходов за период 2008-2017 гг. существенно не изменялся и не превысил 3 % по каждому виду этих расходов. Достаточно значимую долю занимают проценты к уплате. Наименьший удельный вес занимают налог на прибыль и иные платежи из прибыли, который за исследуемый период уменьшается.

Таблица 1 - Основные экономические показатели финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2013-2017 гг.

Наименование показателя	Годы					Темп роста, %
	2013	2014	2015	2016	2017	
Выручка от реализации продукции, товаров и услуг, млн. руб.	22690	30821	36592	40351	36724	161,9
Себестоимость реализованной продукции, млн. руб.	18384	21970	24425	29204	29722	161,7
Прибыль от продаж, млн. руб.	2968	7372	10547	8943	4527	152,5
Прибыль до налогообложения, млн. руб.	2098	6035	9095	7400	1539	73,4
Чистая прибыль, млн. руб.	2064	5895	8949	7315	1425	69,0
Рентабельность, %						
с учетом господдержки	9,2	19,6	24,9	18,3	4,2	45,7
без учета господдержки	-0,5	12,1	18,6	13,1	-0,4	-

В исследуемый период наблюдается положительная динамика роста показателей, характеризующих финансовые результаты деятельности сельскохозяйственных организаций, и в 2015 г. сумма прибыли составила 8,9 млрд. руб., что является наилучшим показателем за исследуемую пятилетку, тем самым обеспечив максимальный уровень рентабельности продаж – 24,9 % с учетом господдержки и 18,6 % без нее. Если оценивать рентабельность без учета господдержки, то показатели в 2013 г. и 2017 г. отрицательные; только в период 2014-2016 гг. имеются положительные результаты и их уровень изменяется от 12,1 % до 18,6 %.

Для более наглядного отражения изменений, произошедших с доходами и расходами сельскохозяйственных организаций Орловской области, на рисунке 1 представлены их темпы роста. Темпы роста доходов были выше темпов роста расходов, но в 2017 г. их значения противоположно поменялись.

Одним из необходимых условий устойчивого развития сельскохозяйственных организаций яв-

ляется рационализация объемов и эффективное использование факторов воспроизводства, таких как земля, труд и капитал.

Обязательным условием высокой эффективности предпринимательской деятельности сельскохозяйственных организаций является обеспечение материальной заинтересованности их работников в своем труде посредством постоянного роста заработной платы. А важным показателем при оценке трудовых ресурсов является - производительность труда, а также соотношение ее темпов роста с темпами роста оплаты труда, поскольку, чем выше производительность труда, тем реальнее предпосылки увеличения оплаты труда работникам и, наоборот, с повышением уровня оплаты труда, увеличивается мотивация и производительность [1]. На рисунке 2 даны темпы роста производительности труда и среднемесячной заработной платы работников СХО Орловской области за 2013-2017 гг.

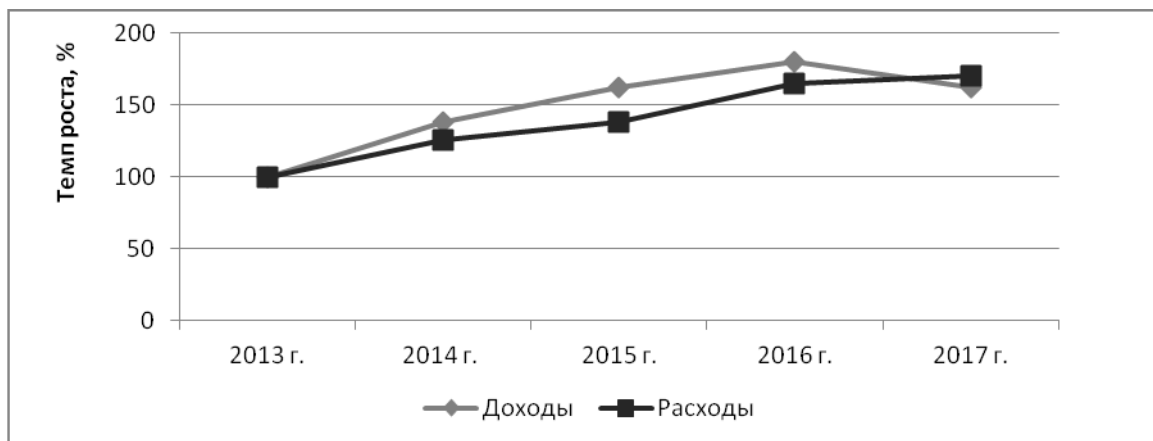


Рисунок 1 - Темпы роста доходов и расходов сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2013-2017 гг.

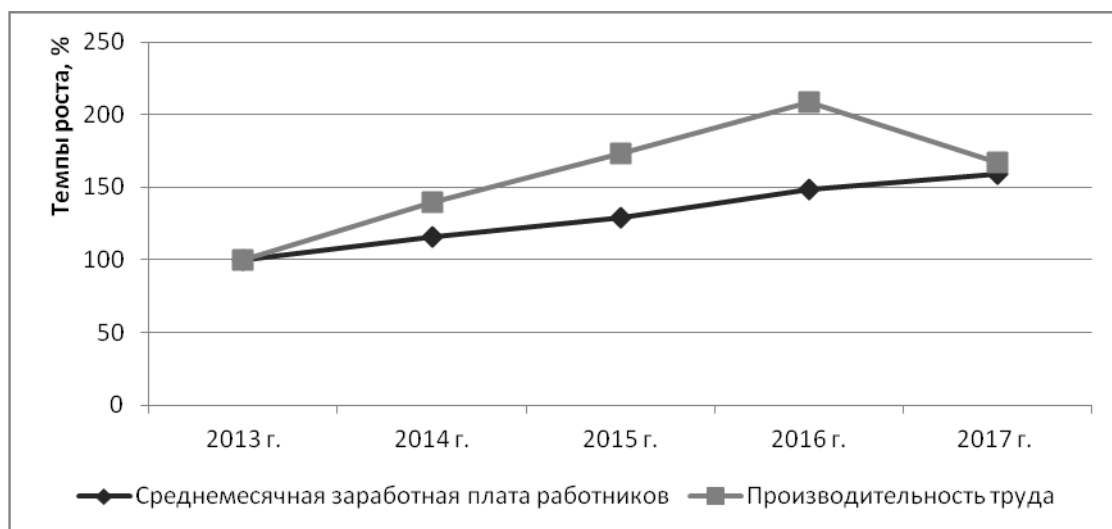


Рисунок 2 – Темпы роста среднемесячной зарплаты и производительности труда в СХО Орловской области за 2013-2017 гг.

Таблица 2 – Основные показатели эффективности производственно-экономической деятельности СХО Орловской области за 2013-2017 гг., руб.

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2013 г.
В расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий						
ВДС	843	1292	1634	1470	1130	134,1
Выручка от продаж	2044	2704	3250	3363	2986	146,1
В расчете на 100 руб. основных фондов						
ВДС	40	49	59	46	34	85,0
Выручка от продаж	97	103	118	105	90	92,8

Источник. Рассчитано авторами по данным годовых отчетов СХО Орловской обл.

Таблица 3 – Индексы цен реализации продукции СХО Орловской области и цен на приобретаемые материально-технические ресурсы, (в процентах к предыдущему году)

Виды продукции, материально-технических ресурсов	Средние цены реализации				
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Сельскохозяйственная продукция					
Зерно	0,87	1,04	1,44	0,95	0,79
Кукуруза на зерно	0,79	1,02	1,35	0,79	0,92
Сахарная свекла	1,08	1,36	1,50	0,86	0,74
Подсолнечник	0,81	1,11	1,74	0,94	0,84
Соя	1,12	1,12	1,25	1,01	0,84
Рапс	0,85	0,98	1,83	1,06	0,87
Материально-технические ресурсы					
Удобрения	0,98	0,99	1,12	1,22	1,23
Дизельное топливо	1,23	1,04	1,10	0,97	1,13
Инсектициды (в 100 % исчислении по действующему веществу)	1,24	1,61	0,59	1,33	1,27
Гербициды (в 100 % исчислении по действующему веществу)	1,67	0,66	0,97	1,16	1,65
Протравители семян	1,50	1,51	0,92	1,32	1,26
Тракторы с.-х. универсальные общего назначения	1,35	0,88	0,95	2,01	1,31
Машины почвообрабатывающие	0,78	1,18	1,30	1,54	1,61
Комбайны зерноуборочные	1,12	0,89	0,71	1,59	1,37

Источник. По данным Росстата //www/http:gks.ru

Производительность труда за исследуемый период времени имеет тенденцию к росту. Наибольший рост производительности был достигнут в 2016 г. и составил 2714 руб./чел., а уже в 2017 г. произошел спад. Среднемесячная заработная плата работников стабильно растет за период 2013-2017 гг. Причем темпы роста производительности труда намного выше темпов роста заработной платы - соответственно в 4,7 раза и 3,3 раза в 2017 г. по сравнению с 2013 г.

Обеспеченность сельскохозяйственных организаций сельскохозяйственными угодьями и основными средствами производства и эффективность их использования являются важными факторами, от которых зависят результаты производственно-экономической деятельности. В таблице 2 отражены основные показатели эффективности использования сельхозугодий и основных средств. Данные таблицы показывают, за три года (2013-2015 гг.) наблюдается рост значений показателей эффективности использования сельскохозяйствен-

ных угодий, но с 2016 г. практически по большинству из них можно заметить некоторый спад. В целом это не привело к отрицательным результатам, просто замедлило темпы роста. В 2017 г по сравнению с 2013 г. стоимость ВДС в расчете на 100 га с.-х. угодий увеличилось на 34,1 %; сумма выручки от продаж – на 46,1 % (за счет растениеводства – на 52 % и животноводства – на 29 %).

В 2017 г по сравнению с 2013 г. валовая добавленная стоимость в расчете на 100 руб. основных фондов сократилось на 15 %; сумма выручки от продаж – на 7,2 % (в растениеводстве – на 3,3 % и в животноводстве – на 16,1 %).

В агропромышленном секторе значительную роль в оптимизации пропорций воспроизводства играют ценовые отношения. Для оценки эквивалентности межотраслевого обмена продукции растениеводства сельскохозяйственных организаций на материально-технические ресурсы в Орловской области рассмотрим динамику цен реализации сельскохозяйственной продукции и цен приобре-

тения материально-технических ресурсов (таблица 3).

Можем сделать вывод, что в течение анализируемого периода с 2013 по 2017 гг. цены и на продукцию сельского хозяйства и на материально-технические ресурсы значительно выросли. Однако, темпы роста различны как у первых, так и у вторых. Если говорить о продукции растениеводства, то цены на нее имеют различные колебания: рост в одни годы сменяется снижением в другие. В 2017 г. произошел спад цен по всем видам товарной продукции сельскохозяйственных организаций, при этом по сравнению с 2013 г. рост цен на зерно составил – 67,8 %; на сахарную свеклу – 78,9 %; на сою – 94,1 %; на кукурузу – в 2,3 р.; на рапс – 2,4 р.; на подсолнечник – в 3,6 р.

По материально-техническим ресурсам цены выросли. И если за десять лет на удобрения и топливо рост составил соответственно 65,7 % и 88,2 %; по химическим средствам защиты растений: на инсектициды – в 2,4 раза; на гербициды – на 75,0 %; протравители семян – в 2,6 раза, то на сельскохозяйственную технику рост значительно выше: так, в 2017 г. по сравнению с 2013 г. цены на тракторы выросли почти в 9 раз, на почвообрабатывающие машины – в 6,3 раза и на зерноуборочные комбайны – в 2,8 раза. Причиной увеличения цен

на товары, приобретенные сельскохозяйственными организациями, стало в основном их удорожание у промышленных производителей.

По данным таблицы видно, что спад цен на сельскохозяйственную продукцию в период 2016-2017 гг. сопровождается продолжающимся ростом цен на материально-технические ресурсы. Рассчитанные индексы цен являются свидетельством диспаритета цен на продукцию сельского хозяйства и товары промышленного производства, которые сельскохозяйственные организации используют в своем производстве.

Вывод. В сельскохозяйственных организациях Орловской области за последние пять лет, несмотря на сокращение численности работников, прослеживается существенный рост стоимости основных фондов, повышение обеспеченности и эффективности их использования, значительно возросли эффективность использования сельхозугодий, производительность труда и заработная плата. Наблюдается рост рентабельности, что обеспечивает получение достаточной прибыли для ведения не только простого, но и расширенного воспроизводства. Однако, сравнительный анализ индексов цен подтвердил наличие неэквивалентности обмена между сельскохозяйственной продукцией и продукцией других отраслей АПК.

Список использованных источников

1. Баер Т.А. Коммерческий расчет как фактор эффективности предпринимательской деятельности сельскохозяйственных организаций: монография. – М.: Изд-во Ким Л.А., 2017. – 190 с.
2. Дорман В.Н. Коммерческая организация: доходы и расходы, финансовый результат: учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. — 108 с.
3. Панин А.В., Лобова О.В. География деятельности и эффективность интегрированных сельхозорганизаций Орловской области // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2013. - № 4 (17). - С. 57-61.
4. Приказ Минфина России от 06 мая 1999 №32н «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Доходы организации» ПБУ 9/99». - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://base.garant.ru/12115839/> – (дата обращения: 12.09.2018).
5. Разработать механизмы регулирования финансово-экономических отношений субъектов предпринимательства АПК: отчет о НИР / О.А. Родионова, Ф.Г. Арутюнян, Л.А. Головина и др. – М.: Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий - Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, 2017. – 259 с.
6. Раицкий К.А. Экономика организации (предприятия): учебник. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 392 с.
7. Рулинская А.Г. Стабилизация условий воспроизводства в АПК на основе совершенствования финансово-экономических отношений // Вестник Брянского госуниверситета. - № 3. – 2014. – С. 326-333.

List of sources used

1. Baer T.A. Commercial calculation as a factor of efficiency of agricultural organizations: monograph. - M.: Publisher Kim L., 2017. - 190 p.
2. Dorman V. N. Commercial organization: income and expenses, financial result: textbook. - Yekaterinburg: Publishing house Ural. UN-TA, 2016. – 108 p.
3. Panin A. V., Lobova O. V. Geography and efficiency of integrated agricultural organizations of the Orel region // Economy, labor, management in agriculture. - 2013. - № 4 (17). - P. 57-61.
4. Order of the Ministry of Finance of may 06, 1999 №32n "on approval of the accounting Regulations" Income of the organization "PBU 9/99". - [Electronic resource.] - Mode of access: <http://base.garant.ru/12115839/> (date of access: 12.09.2018).
5. The mechanisms of regulation of financial and economic relations of the subjects of agriculture: the report on the R & d of the agribusiness company / O. A. Rodionova, F.G. Harutyunyan, L.A. Golovina, O.V.

Logacheva, etc., the Federal research center for the agricultural economy and rural development – the all - Russian research Institute of the economy of agriculture, 2017. - 259 p.

6. Ricky K.A. Economics of organizations (enterprises): the textbook. - Moscow: UNITY-DANA, 2009. - 392 p.

7. The stabilization of conditions of reproduction in agriculture on the basis of improvement of financial and economic relations // Bulletin of the Bryansk state University. - № 3. - 2014. - P. 326-333.

УДК 338.432:631.152

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДОЛЖНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ ПОЛНОЦЕННУЮ РЕАЛИЗАЦИЮ ПОТЕНЦИАЛА СЕЛА

АДУКОВ Р.Х.,

доктор экономических наук, профессор, зав. отделом, Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»;

e-mail: r@adukov.ru; тел. +7-495-7000760.

АДУКОВА А.Н.,

доктор экономических наук, доцент, главный научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»; профессор кафедры ФГБОУ ДПО Российская академия кадрового обеспечения АПК;

e-mail: alevtina@adukova.ru; тел. +7-495-7001151.

КОРСУН М.Ю.,

научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»; e-mail: makorsun@yandex.ru; тел. +7-495-7008006.

Реферат. В статье дана оценка современного состояния и тенденций развития аграрного сектора и социальной сферы российского села. Показано, что, несмотря на некоторые успехи в ряде быстрорастущих и высокорентабельных отраслей, в целом, положение дел остается весьма сложным. В частности, до сих пор не преодолен дореформенный уровень производства сельхозпродукции в сопоставимых ценах; кредиторская задолженность среднестатистической сельскохозяйственной организации превысила ее выручку и к 2017 году составила 133,2 млн руб.; снижается доступ к услугам в таких особо важных сферах, как образование, здравоохранение, культура и отдых. Отмечено, что сложившаяся ситуация отражает системный кризис в социально-экономическом комплексе России, который вызван низкой эффективностью системы государственного управления. Сформулированы конкретные недостатки данной системы, которые главным образом сводятся к тому, что она не обеспечивает эффективное решение двух своих ключевых задач – развитие и реализацию потенциала страны, в том числе сельской местности. Сделан вывод о необходимости совершенствования методов оценки потенциала сельских территорий, предложены направления решения данной проблемы. Так, при определении емкости сельскохозяйственного потенциала той или иной сельской местности в России рекомендуется взять за основу наиболее высокие показатели, достигнутые на территории с аналогичными почвенно-климатическими условиями в результате применения передовых технологий. Обоснована целесообразность учета такого подхода при разработке государственных программ развития сельского хозяйства, в которых указанные показатели предложено использовать в качестве индикаторов. Это будет способствовать усилению ответственности органов власти и повышению темпов социально-экономического развития села.

Ключевые слова: государственное управление, аграрная политика, сельская территория, потенциал села, оценка потенциала, сельское хозяйство, социальная сфера села, госпрограмма, социально-экономическое развитие сельских территорий.

PUBLIC ADMINISTRATION MUST PROVIDE COMPLETE REALIZATION OF VILLAGE POTENTIAL

ADUKOV R.H.,

Doctor of Economics, Professor, Head of Department of the All-Russian Scientific Research Institute for the Organization of Production, Labor and Management in Agriculture - a branch of the Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories - VNIIESKH; e-mail: r@adukov.ru; tel. + 7-495-7000760.

ADUKOVA A.N.,

Doctor of Economics, Associate Professor, Chief Researcher of the All-Russian Research Institute of Organization of Production, Labor and Management in Agriculture - a branch of the Research Center of Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories - VNIIESKH; Professor, Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education of the Russian Academy of Personnel of the AIC e-mail: alevtina@adukova.ru; tel. + 7-495-7001151.

KORSUN M.Yu.,

Researcher at the All-Russian Scientific Research Institute for the Organization of Production, Labor and Management in Agriculture - a branch of the Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories - VNIIESKH; e-mail: makorsun@yandex.ru; tel. + 7-495-7008006.

Essay. The article assesses the current state and trends in the development of the agrarian sector and the social sphere of the Russian countryside. It is shown that, despite some successes in a number of fast-growing and highly profitable industries, in general, the situation remains very complicated. In particular, the pre-reform level of agricultural production in comparable prices has not yet been achieved; payables of the average agricultural organization exceeded its revenue and by 2017 amounted to 133.2 million rubles; access to services in such critical areas as education, health, culture and recreation is declining. It is noted that the current situation reflects a systemic crisis in the socio-economic sphere of Russia, which is caused by the low efficiency of the public administration system. The specific shortcomings of this system are formulated, which mainly boil down to the fact that it does not provide an effective solution to its two key tasks - the development and realization of the potential of the country, including the countryside. The conclusion is made about the need to improve the methods for assessing the potential of rural areas, we suggested ways to solve this problem. Thus, when determining the capacity of the agricultural potential of a particular rural area in Russia, it is recommended to take as a basis the highest rates achieved in areas with similar soil and climatic conditions as a result of the use of advanced technologies. The expediency of taking such an approach into account when developing state programs for the development of agriculture, in which these indicators are proposed to be used as indicators, is substantiated. This will help strengthen the responsibility of the authorities and increase the pace of social and economic development of the village.

Keywords: public administration, agrarian policy, rural territory, village potential, assessment of potential, agriculture, social sphere of the village, state program, socio-economic development of rural territories.

Введение. Любая социально-экономическая реформа должна быть нацелена, прежде всего, на повышение конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения. Известно, что Россия обладает огромным потенциалом (по всем оценкам - крупнейшим на планете), реформы носили радикальный характер (таковые проводятся для относительно быстрого получения высокого результата) и проводились в благоприятных условиях, без крупных протестов со стороны населения. Учитывая эти факторы, все мы были вправе рассчитывать на то, что к настоящему времени (то есть, по истечении четверти века) по многим ключевым экономическим и социальным показателям наша страна войдет в число ведущих держав мира. Как, к примеру, Китай, который по своим базовым характеристикам, включая состояние образования, науки, промышленности, сельского хозяйства и уровень подготовки кадров в канун реформ существенно отставал от России. Естественно, для решения этой непростой задачи следовало обеспечить высокие темпы развития экономики. Однако

этого не произошло. Более того, по значительной части наиболее актуальных социально-экономических показателей Россия сдала ранее достигнутые «рубежи», о чем убедительно свидетельствуют следующие факты:

1. Согласно данным Всемирного Банка, за период реформ (с 1990 г. по 2016 г.) доля России в мировом ВВП (по ППС) в текущих ценах сократилась с 5,5 % до 3,2 %. Причем, данная тенденция сохранилась и в последующем.

2. С 2010 года ВВП России вырос на 6 %, а мировой - на 35 %. Как видно, по темпам роста данного интегрального показателя мы почти в шесть раз отстаем от мира в целом. Но это лишь часть проблемы, так как у развивающихся стран, к которым относится Россия, этот показатель равен 55 %, что в 9,2 раза больше, чем в России. Даже в наиболее развитых странах он составил почти 13 %. Оценивая ситуацию, сложившуюся в отечественной экономике, бизнес-омбудсмен при Президенте России Б. Титов делает вывод о том, что «страна продолжает терять ключевые позиции во

всех отраслях мировой экономики» [1].

3. В последнее время принято считать, что сельское хозяйство является драйвером развития экономики страны. Такой вывод делается, основываясь на достижениях в ряде быстрорастущих и высокорентабельных отраслей. К их числу относятся производство зерна, некоторые технические культуры, птицеводство и свиноводство. Как следует из статистических данных, по одним из перечисленных отраслей удалось выйти на дореформенные объемы производства, по другим – даже ощутимо превзойти их. Вместе с тем, положение дел в целом по сельскому хозяйству нельзя считать благополучным. В частности, до сих пор не преодолен дореформенный (1990 г.) уровень производства сельхозпродукции в сопоставимых ценах.

Оставляют желать лучшего и финансовые результаты в сельском хозяйстве. Как следует из данных Минсельхоза России, на начало 2017 года среднестатистическая сельхозорганизация страны имела кредиторскую задолженность в 133,2 млн руб. Причем, она на 2,4 % превысила выручку этих предприятий и почти на 30 % - сумму указанной задолженности на начало 2014 года (102,5 млн руб.) [2. - С. 21]. Нет никаких реальных оснований предполагать, что в обозримой перспективе этим хозяйствам удастся рассчитаться по долгам и осуществить модернизацию производства, без чего обеспечить их конкурентоспособность невозможно.

4. Сельские территории занимают около 70 % площади России, однако, как показывают наши расчеты, их участие в формировании доходов консолидированного бюджета страны незначительна - немногим более 1 %.

5. Не лучше обстоят дела и в социальной сфере села. Так, весь период реформ идет процесс снижения качества и доступности услуг в таких ключевых сферах как образование, здравоохранение, культура и отдых.

6. Снижаются реальные доходы населения страны, вследствие чего даже по официальным данным численность сельских жителей с доходами ниже прожиточного минимума достигла 19,3 млн человек (13,2 %). Фактически же количество бедных в России значительно выше и, как следует из результатов исследований Института социального анализа и прогнозирования РАНХиГС, составляет порядка 36 млн человек (около 25 %) [3]. Причем, удельный вес бедных на селе намного выше, чем в городе.

В результате названных и множества других проблем российское село продолжает деградировать, его покидают жители, вернуть которых будет непросто, даже в случае существенного улучшения качества аграрной политики.

Перечисленные факты дают основание полагать, что в российской деревне недостаточно перемен, позволяющих положительно оценить текущие реформы.

В целом, из отмеченного следует вывод о том,

что Россия продолжительное время находится в системном социально-экономическом кризисе. Особенно это относится и к сельским территориям. Закономерности развития экономики говорят о том, что причиной этого, а также низких темпов роста ВВП могло стать лишь одно обстоятельство – неэффективность системы государственного управления экономикой и территориями. Данный вывод сделан, основываясь на одном из фундаментальных теоретических положений экономической науки, согласно которому состояние экономики и социальной сферы всегда адекватно качеству системы государственного управления. По нашему мнению, названное положение дает ключ к пониманию всех базовых причинно-следственных связей, лежащих в основе механизма социально-экономического развития отдельных территорий и государств.

Как показывают наши исследования, качество системы госуправления, прежде всего, определяется тем, насколько она обеспечивает эффективное решение двух своих главных задач в социально-экономической сфере – развитие и реализацию потенциала страны, в том числе сельских территорий.

Заметим, что в самом общем виде под потенциалом нами понимается максимальная совокупная отдача всех ресурсов объекта (человека, предприятия, отдельной территории, государства и т.д.), полученная при применении лучших в мировой практике технологий.

Притом, что отставание России в сфере экономики выражено весьма явно, объективных причин для этого, в том числе низкой отдачи ресурсов сельской местности, не существует. Ведь, как и вся страна, она обладает огромными возможностями. В связи с этим возникает необходимость решения ряда актуальных задач, имеющих важное научное и практическое значение. В их числе выявление причин кризиса на сельских территориях, а также оценка потенциала российского села, прежде всего, его неиспользуемой части (резерва). Решение первой задачи позволит выявить, что следует делать государству для совершенствования политики сельского развития, второй - объективно судить о степени эффективности государственного управления экономикой и территориями, а в госпрограммах развития села ставить более обоснованные задачи, намечать объективные целевые показатели (индикаторы) и меры по их выполнению.

Методика исследования. При подготовке статьи использовались следующие методы исследования: монографический (при изучении литературных источников), абстрактно-логический (при анализе и обобщении информации, собранной в ходе исследования), социологический (при сборе информации на основе опросов), расчетно-конструктивный (при обосновании положений по теме исследования), экспертных оценок (при доработке этих положений).

Результаты исследования. По нашим оценкам, главными причинами, препятствующими развитию сельских территорий, являются:

1. *Недостаточная финансовая поддержка сельского хозяйства.* В силу своих особенностей, аграрный сектор нуждается в государственной бюджетной поддержке. Учитывая это, в абсолютном большинстве развитых стран отрасли оказывается большая финансовая помощь, которая в отдельных из них (например, в Швейцарии и Японии) в расчете на 1 га сельхозугодий превышает \$1000. В России в среднем она составляет не более \$35, что почти на порядок меньше даже чем в странах-аутсайдерах ЕС. Разумеется, такой уровень поддержки не может создать полноценные условия для обеспечения конкурентоспособности отечественного аграрного сектора.

Кроме того, в развитых странах значительно выше технико-технологический уровень отрасли, в частности, ее энергообеспеченность, которая в России равна примерно 1,5 л.с. на 1 га пашни, в странах ЕС – около 5,0 л.с., в США – более 8,0 л.с.

2. *Отсутствие комплексной поддержки производителей сельхозпродукции.* Наши исследования показывают, что в области управления сельским хозяйством государство должно выполнять порядка 40 функций, большинство из которых предполагает оказание той или иной помощи сельхозтоваропроизводителям (административной, информационной, инновационной, маркетинговой, правовой, по защите прав собственности и других). Проведенные нами опросы показывают, что ни одна из этих функций не выполняется должным образом. Если бы они осуществлялись удовлетворительно, то удалось бы, хотя бы частично компенсировать недостаток бюджетной поддержки отрасли.

3. *Отсутствие полноценного института местного самоуправления на селе.* Мы исходим из теоретического положения о том, что главным условием социально-экономического развития сельских территорий является наличие эффективного механизма развития и реализации их потенциала. Дееспособный институт местного самоуправления, наряду с благоприятными предпосылками для малого предпринимательства, относится к числу основных факторов успешного функционирования этого механизма. Связано отмеченное с тем, что участвуя в решении проблем местного значения, население вносит свой вклад в развитие территорий, где они проживают. Несмотря на решающую роль, которую институт местного самоуправления играет в сельском развитии, в сельской местности он фактически ликвидирован. Доказательством этому служат многие факты, в том числе отсутствие в бюджетах подавляющего большинства сельских поселений статьи затрат на развитие подведомственной территории.

4. *Недостаточное развитие малого предпринимательства на селе.* На начальном этапе реформ в сельском хозяйстве одним из основных

лозунгов являлся посыл, что «фермер накормит страну». По сути, речь шла о том, что аграрная политика главным образом будет ориентирована на развитие малых форм хозяйствования в отрасли. Благодаря этому, многие из К(Ф)Х, созданные в тот период, смогли сформировать хорошую материально-техническую базу. Однако политика предпочтительного развития фермерских хозяйств продлилась недолго. При ее смене был сделан акцент на другой крайности – ставке на крупные интегрированные формирования. В результате в настоящее время около 85% бюджетной поддержки отрасли направляется на содействие развитию нескольких десятков крупных агрохолдингов, отдельные из которых контролируют до одного миллиона гектаров сельхозугодий. При этом основная часть из них зарегистрирована в оффшорах, не платит налоги там, где зарабатывают.

Таким образом, суть проводимой ныне аграрной политики зиждется на тезисе о том, что «олигархи накормят страну». В том, что это возможно, мало кто сомневается. Другой вопрос – к чему это приведет? Дело в том, что социально ориентированное государство, рассчитывающее на достойное место в мировом сообществе, обязано оперировать категорией «суммарная выгода». При монопольной модели экономики ее величина всегда будет меньше, чем при любой иной, из-за того, что она не способствует гармоничному развитию всех форм хозяйствования, включая малые.

Масштабные негативные последствия проводимой политики проявляются давно. Так, согласно Всероссийской сельхозпереписи 2016 года за 10 лет численность К(Ф)Х снизилась на 46 %; из сохранившихся 136,7 тыс. К(Ф)Х производством сельхозпродукции занимаются только 90,1 тыс. (65,9 %) [4. - С. 34].

5. *Снижение качества кадровой политики.* В дореформенный период качество подготовки кадров для села было значительно выше, чем сейчас. Поэтому в систему управления АПК и сельскими территориями, как правило, подбирались квалифицированные работники, накопившие необходимый знания и практический опыт. Если и были недостатки в области сельского развития, то они преимущественно являлись следствием превалирования идеологических догм, которыми руководствовались органы власти в стране.

С самого начала реформ из-за экономических и иных проблем стало снижаться качество школьного и вузовского образования. Негативное влияние этих процессов усилилось тем, что подбор кадров во властные структуры, включая органы управления АПК, осуществляется без должного учета требований к квалификации. Это явилось одним из факторов недостаточной эффективности системы управления сельской экономикой и социальным развитием села.

6. *Отсутствие эффективной политики диверсификации сельской экономики.* Гармоничное социально-экономическое развитие сельских терри-

торий невозможно без диверсификации сельской экономики. Однако этому вопросу в госпрограммах сельского развития не уделяется сколько-нибудь значимого внимания. Как следствие, темпы диверсификации остаются низкими, не отвечающими требованиям практики, из-за чего возможностей для трудоустройства на селе крайне мало.

7. *Нарушение межотраслевого и внутриотраслевого баланса.* В последние годы ценовой диспаритет стал одним из главных факторов, препятствующих развитию села. Так, дороговизна ресурсов, закупаемых сельхозпроизводителями, не позволяет большинству из них возместить понесенные расходы и заработать инвестиционный капитал. Причем, диспаритет цен имеет тенденцию к усилению [5. - С. 164].

Существуют ощутимые проблемы и в распределении доходов между сельхозпроизводителями, с одной стороны, перерабатывающими и торговыми предприятиями - с другой. Так, вторые диктуют цены производителям сельхозпродукции, ущемляя тем самым их интересы. Механизмы гармонизации этих отношений практически отсутствуют, а содействию их создания государство не уделяет необходимого внимания. При этом ситуация в данной области продолжает ухудшаться. К примеру, стоимость 1 т топлива приблизилась к стоимости 8 т зерна; многие аграрии, которые в начале текущего года планировали приобрести тракторы, вынуждены отказаться от этой затеи, так как составленные ими бизнес-планы нарушил рост цен на топливо.

8. *Отказ от социально ориентированной политики.* Изначально реформы в России начинались как демократические, направленные на строительство социально ориентированного государства. Именно поэтому они получили практически всенародную поддержку. Однако в последующем социально-экономическая политика претерпела кардинальные изменения. Произошли они вследствие замены государственной монополии на частную собственность, которая, как показывает практика, во всех отношениях менее эффективна, чем первая. Одним из основных негативных последствий этого стал чрезмерно высокий уровень расслоения общества, по которому Россия заняла лидирующие позиции в мире с индексом Джини около 40 ед. Причем, указанный уровень постоянно растет. Так, несмотря на глубокий финансовый кризис в стране и увеличение доли населения с доходами ниже прожиточного минимума, по данным консалтинговой компании Knight Frank только за 2017 год число лиц, состояние которых превышает 500 млн долларов, в России увеличилось почти на четверть (22 %). Между тем, в конечном счете, одной из главных целей любой эффективной реформы в сфере экономики должно быть повышение качества жизни основной массы населения, чего не происходит.

Подобная политика крайне негативно сказа-

лась на положении дел на селе. Так, в подавляющем большинстве сельских поселений плохо развита социальная инфраструктура. В частности, по данным мониторинга «О состоянии сельских территорий в Российской Федерации в 2016 году» до сих пор сохраняется тенденция уменьшения количества общеобразовательных школ. Только с 2012 г. по 2017 г. их стало меньше на 3,6 тыс. или 11,0 %. А с 2011 г. по 2016 г. численность учреждений здравоохранения на селе сократилась на 22,3 % [6].

Кроме этого имеется масса других нерешенных проблем: на селе отсутствуют качественные дороги; в газификации нуждается 42 % сельских населенных пунктов; при сохранении нынешних темпов ввода жилья (сейчас в год строится около 6 тыс. кв. м) на замену аварийного жилья, площадь которого составляет 1,3 млн кв. м, понадобится почти 200 лет; для сельских жителей расстояние до лечебного учреждения выросло в среднем до 85 км; в сельских больницах не хватает около 100 тыс. врачей [7].

9. *Чрезмерная централизация (монополизация) государственного управления сельской экономикой и местностью.* Последние 20 лет в России устойчиво наблюдается процесс централизации властных полномочий, приведший, в частности, к ликвидации института местного самоуправления на селе – одного из главных инструментов развития сельских территорий.

В большинстве регионов в сельской местности весьма активно идут процессы объединения и ликвидации сельских поселений. Так, согласно данным Росстата, они имеют место во многих субъектах России. В 2016 г. численность сельских поселений сократилась в 15 регионах, особенно сильно в Калининградской, Астраханской и Тверской областях, в которых указанный показатель снизился соответственно с 17 до 4 (76,5 %), с 144 до 130 (9,7 %) и с 288 до 265 (8,0 %). В Магаданской области к настоящему времени ликвидированы все сельские поселения и муниципальные районы, вместо них образованы городские округа [6. - С. 38].

По нашему мнению, создание городских округов путем ликвидации муниципальных районов и сельских поселений, произошедшее в Магаданской, Московской и некоторых других областях, фактически ведет к полному демонтажу института местного самоуправления. Дело в том, что в этом случае власть перестает быть местной, ибо слишком отдаляется от населения, становится независимой от него.

Кроме того, будучи по сути сельскими, эти территории теряют статус сельской местности со всеми вытекающими для населения последствиями (сельская территория – это территория сельских поселений и межселенных территорий). Тем самым, реализуется политика сосредоточения населения вокруг наиболее крупных городских агломераций. К сожалению, подобная политика в последние годы начинает превалировать. Однако

без децентрализации управления такая большая по территории страна как Россия, не может развиваться. Объясняется данный вывод тем, что чрезмерно централизованная модель государственного управления приводит к потере управляемости, препятствует развитию и реализации потенциала страны, в том числе сельских территорий, способствует отставанию. В конечном счете, такая политика приведет к тому, что в стране не станет ни сельских территорий, ни сельского населения, несущего в себе многие актуальные функции, включая сохранение идентичности нации. Поэтому рассматриваемые тенденции и процессы являются крайне опасными, противоречащими интересам России, гарантированно ведущими к ее дальнейшему отставанию.

Следует подчеркнуть также, что монополизация экономики и управления практически всегда ведут к коррупции, серьезным морально-нравственным издержкам и другим негативным явлениям, препятствующим развитию государства, в чем мы, к сожалению, сегодня убеждаемся на примере России, в том числе ее сельских территорий.

В целом, из отмеченного следует, что государство недостаточно эффективно выполняет свои функции по управлению экономикой и территориями.

Как уже отмечалось, решение вопроса разработки и реализации мероприятий по социально-экономическому развитию сельских территорий целесообразно осуществлять посредством объективной оценки их потенциала. Прежде всего, речь идет о его неиспользуемой части, то есть, резервах развития сельской экономики. К настоящему времени наукой предложены три методических подхода к оценке потенциала объектов: ресурсный, результативный и комбинированный. Первый из них предполагает оценку стоимости ресурсов, второй – оценку полученных результатов, третий – носит промежуточный характер, так как представляет собой комбинированный вариант первых двух подходов.

Изучение перечисленных методических подходов свидетельствует, что они недостаточно пригодны для выявления неиспользуемой части (резервов) развития сельских территорий, так как ни знание стоимости ресурсов, ни достигнутый результат не позволяют сделать этого. В связи с этим методология оценки потенциала сельских территорий нуждается в совершенствовании. Исследовав данную проблему, нами обоснованы следующие научно-методические положения, направленные на ее решение:

1. Потенциал села, как и любого другого объекта, состоит из двух составляющих - использованной и нереализованной части. Первая из них отражает достигнутый результат, вторая – резерв, для реализации которого необходимо осуществление определенных мер (обновление техники, совершенствование технологий и т.д.). Характерные большинст-

ву сельскохозяйственных предприятий России невысокие производственные и экономические показатели являются свидетельством неполного использования почвенно-климатического потенциала территорий, на которых эти предприятия работают.

2. Сельскохозяйственный потенциал и другие его разновидности – величина непостоянная, меняющаяся по мере развития техники, технологий, методов организации производства и других факторов. На каждом этапе за его величину следует принимать наиболее высокие показатели, полученные в мировой практике в аналогичных почвенно-климатических условиях. При таком подходе разница между лучшим и фактическим результатом, достигнутым на той или иной территории нашей страны, будет представлять собой резерв развития.

3. Для определения резервов развития в области сельского хозяйства каждого российского региона необходимо проанализировать, какие территории (отечественные или зарубежные) с наиболее развитым аграрным сектором по своим почвенно-климатическим условиям являются аналогами первых. Наличие такой информации позволит, к примеру, знать, какая может быть урожайность пшеницы на той или иной местности в случае применения лучших в мире технологий.

4. Как показывают исследования А.В. Гордеева, А.Д. Клещенко и других авторов, по своим почвенно-климатическим характеристикам канадская провинция Альберта с высокоразвитым сельским хозяйством является регионом-аналогом Уральского экономического района России [8. - С. 167]. Средняя урожайность пшеницы за последние пять лет в названной провинции составляет 24 ц/га, тогда как в отмеченном районе – 15,1 ц/га, что в 1,6 раза меньше. Несмотря на то, что по площади территории и численности населения Урал имеет явные преимущества по сравнению с рассматриваемой провинцией (соответственно, 18,9 млн человек и 805,2 тыс. кв. км против 3,9 млн человек и 662 кв. км) значительное отставание наблюдается и в производстве скота и птицы на убой (в убойном весе) (1,2 млн т против 2,1 млн т) [2, 9]. Приведенные цифры дают представление о том, насколько в области сельского хозяйства Урал отстает из-за того, что не осваивает современные технологии.

5. При разработке Госпрограммы развития сельского хозяйства значения индикаторов по каждой сельской территории следует определять с учетом реального потенциала отрасли, равного наиболее высоким показателям, достигнутым в мировой практике в аналогичной местности. Чтобы обеспечить выполнение этих индикаторов, в указанной программе необходимо планировать детальное освоение отечественными сельхозпроизводителями передовых технологий производства, используемых на соответствующих территориях-аналогах. К сожалению, пока такие задачи не ставятся, хотя их решение вполне реально. Тем более, что госпрограммы рассчитаны на длительный срок, в частности, действующая - на 8 лет; ставка на новые тех-

нологии – наиболее быстрый и малозатратный путь преодоления отсталости; уровень общей подготовки кадров в России достаточно высок, что позволяет им относительно быстро освоить данные технологии. Кроме этого, как справедливо отмечают некоторые авторы, успеху АПК США способствовала не столько финансовая поддержка, сколько содействие государства внедрению в отрасли передовых технологий [10. - С. 57].

6. Сельские территории могут обладать не только сельскохозяйственным, но и другими видами потенциала, так как возможности развития заключены во всех ресурсах. Для их реализации также целесообразно использовать рекомендуемый подход.

Выводы. Социально-экономическому развитию сельских территорий России препятствует множество факторов. Практически все они порождены недостаточной эффективностью государственного управления. Важным условием ее повышения является разработка государственных программ развития сельского хозяйства, нацеленных на полноценное использование потенциала сельских территорий. При этом за величину аграрного потенциала каждой сельской местности целесообразно принимать наиболее высокий уровень, достигнутый в мировой практике в аналогичной местности. Такой подход будет способствовать усилению ответственности органов власти за достижение плановых показателей программ, росту темпов развития сельской экономики и социальной сферы села.

Список использованных источников

1. Главная проблема российского капитализма // Информагентство REGNUM. Режим доступа: <https://regnum.ru/news/2018-04-23.html>
2. Агропромышленный комплекс России в 2016 году. - М.: Минсельхоз России, 2017. - 720 с.
3. Уровень бедности в России остаётся высоким // Информагентство REGNUM. Режим доступа: <https://regnum.ru/news/2489950.html>.
4. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 2 т. / Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2017. – 290 с.
5. Импортзамещение - проблемы и пути реализации / А.В. Михилев, С.В. Старцев, Л.В. Старцева, Е.Н. Ноздрачева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 5. - С. 163-165.
6. О состоянии сельских территорий в Российской Федерации в 2016 году Ежегодный доклад по результатам мониторинга. Выпуск 4. – М.: Росинформагротех, 2018.- 328 с.
7. Стенограмма парламентских слушаний Комитета Государственной Думы по аграрным вопросам на тему: «Правовые и социальные аспекты устойчивого развития сельских территорий». 07 декабря 2017 года. Режим доступа: <http://duma.gov.ru/news/25847/>
8. Биоклиматический потенциал России: теория и практика / А.В. Гордеев, А.Д. Клещенко, Б.А. Черныakov, О.Д. Сиротенко. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. - 512 с.
9. Провинция Альберта. Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/58268>
10. Жахов Н.В., Кривошлыков В.С. Экономика и управление структурной перестройкой государственного регулирования агропромышленного производства региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 9. - С. 55-62.

List of sources used

1. The main problem of Russian capitalism // REGNUM News Agency. Link: <https://regnum.ru/news/2018-04-23.html>
2. Agro-industrial complex of Russia in 2016 // Ministry of Agriculture of Russia. - 2017. - 720 p.
3. Poverty level in Russia remains high // REGNUM News Agency. Link: <https://regnum.ru/news/2489950.html>.
4. Preliminary results of the All-Russian Agricultural Census of 2016: 2 volumes // Federal State Service Statistics. IIC "Statistics of Russia". - 2017. - 290 p.
5. Mikhilev A.V., Startsev S.V., Startseva L.V., Nozdracheva E.N. Import substitution - problems and ways of implementation // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - № 5. - P. 163-165.
6. On the state of rural areas in the Russian Federation in 2016. Annual report on the results of monitoring. Issue 4. // Rosinformagrotekh. - 2018. - 328 p.
7. Transcript of the parliamentary hearings of the State Duma Committee on Agrarian Issues on the theme: "Legal and social aspects of the sustainable development of rural territories". - 2017. Link: <http://duma.gov.ru/news/25847/>
8. Gordeev A.V., Kleshchenko A.D., Chernyakov B.A., Sirotenko O.D. Bioclimatic potential of Russia: theory and practice // Partnership of scientific publications KMK. - 2006. - 512 p.
9. Province of Alberta. Link: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/58268>
10. Zhakhov N.V., Krivoslykov V.S. Economics and management of structural reorganization of state regulation of agricultural production in the region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2016. - № 9. - P. 55-62.

УДК 631.155.6

ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И РЕНТНЫЙ АСПЕКТЫ ВЫРАВНИВАНИЯ ДОХОДНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

КАПИТОНОВ А.А.,

кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»;
e-mail: kapiton-AA@yandex.ru; тел.: 8(495)700-08-22.

Реферат. В статье анализируются вопросы дифференциации мер государственной поддержки, правильное решение которых будет способствовать формированию относительно равных конкурентных условий производства при реализации Государственной программы развития сельского хозяйства. Цель исследования состояла в том, чтобы: на основе анализа результатов работы аграрного сектора регионов России провести оценку влияния мер государственной поддержки на дифференциацию уровня доходности в различных почвенно-климатических условиях; с учетом новой структуры Госпрограммы по сельскому хозяйству, вводимой с 2018 года и плановых объемов субсидий из федерального бюджета, выделяемых на реализацию пилотного проекта, оценить сбалансированность планов. Показано, что организационно-экономический механизм господдержки в должной мере не решает задачу выравнивания различий в доходности, обуславливаемых действием объективных природно-климатических факторов. По результатам исследования за 2011-2016 гг. выявлено, что рентабельность с учетом субсидий в группе регионов с худшими рентными условиями производства, выделенными по показателю почвенного плодородия, остается пока существенно (на 7,4 % в среднегодовом исчислении) ниже значения показателя высшей группы. При этом годовая колеблемость уровня доходности в первой группе в 1,7-1,8 раза выше, чем в группе с более высоким уровнем почвенного плодородия. Предложен алгоритм и по материалам субъектов России Нечерноземной зоны рассчитана потребность в субсидиях для простого воспроизводства, по результатам выделены три группы с различным уровнем обеспеченности. Проведение таких расчетов при распределении средств господдержки, по мнению автора, позволит повысить ресурсную сбалансированность плановых показателей и более полно реализовать потенциал проектного управления.

Ключевые слова: государственная программа, меры государственной поддержки, дифференциация доходности, природно-климатические условия, приоритетные территории, формирование условий воспроизводства.

REPRODUCTION AND RENTAL ASPECTS EQUALIZATION OF PROFITABILITY OF AGRICULTURE

KAPITONOV A.A.,

PhD in Economics, Leading Researcher, «All-Russian Scientific Research Institute of Production, Labor and Management in Agriculture» - a branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Scientific Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural territories - All-Russian Research Institute of Agricultural Economics»; e-mail: kapiton-AA@yandex.ru; tel.: 8 (495) 700-08-22.

Essay. The article analyzes the issues of differentiation of state support measures, the correct solution of which will contribute to the formation of relatively equal competitive conditions of production in the implementation of the State Program for the Development of Agriculture. The purpose of the study was to: based on the analysis of the results of the work of the agrarian sector of the regions of the Russian Federation, assess the impact of government support measures on the differentiation of the level of profitability in different soil and climatic conditions; taking into account the new structure of the State Program on Agriculture, introduced in 2018 and the planned volume of subsidies from the federal budget allocated for the implementation of the pilot project, assess the balance of the plans. It is shown that the organizational-economic mechanism of state support does not adequately solve the problem of leveling the differences in profitability, caused by the action of objective climatic factors. According to the study for 2011-2016, it was found that profitability with regard to subsidies in the group of regions with the worst rental conditions of production, allocated in terms of soil fertility, remains significantly (by 7.4% in annual average) below the value of the indicator of the highest group. At the same time, the annual variability of the level of profitability in the first group is 1.7-1.8 times higher than in the group with a higher level of soil fertility. An algorithm has been proposed and, based on the materials of the subjects of the Russian Federation of the Non-Chernozem Zone, the need for subsidies for simple reproduction has been calculated, and three groups with different levels of sufficiency have been identified based on the results. Carrying out such calculations in the distribution of state support funds, in the author's

opinion, will improve the resource balance of planned indicators and more fully realize the potential of project management.

Keywords: state program, state support measures, differentiation of profitability, natural and climatic conditions, priority territories, formation of conditions for reproduction.

Введение. В период реализации Госпрограммы по развитию сельского хозяйства существенно трансформируется организационно-экономический механизм ее реализации. Введены несвязанная поддержка доходов в растениеводстве, субсидирование повышения продуктивности скота в молочном скотоводстве, с 2017 года осуществлен переход к единой субсидии, объединившей несколько десятков мер государственной поддержки, усовершенствован механизм субсидирования краткосрочного и инвестиционного кредитования сельскохозяйственных товаропроизводителей. Наряду со структурными изменениями, обновляются правила распределения субсидий в разрезе отдельных мероприятий. В этой связи представляет практический интерес обобщающая оценка влияния мер господдержки, осуществляемых в рамках реализации Госпрограммы, на формирование экономических условий воспроизводства, а также на дифференциацию уровней доходности аграрного производства на территориях с различными рентообразующими условиями.

Материал и методика исследования. В решении проблемы выравнивания дифференциации доходности сельского хозяйства следует, на наш взгляд, выделять как минимум два аспекта регулирования, - воспроизводственный и рентный. С одной стороны, территории РФ, располагающие относительно худшими почвенно-климатическим условиями сельскохозяйственного производства, объективно требуют больших затрат на производство единицы продукции, соответственно, при одинаковых затратах на единицу земельной площади, уровень доходности здесь будет ниже. Каждому из большого числа таких регионов (например, по оценке Минсельхоза России, 37 субъектов отнесено к неблагоприятным территориям) для сохранения производства ежегодно требуются в значительных объемах средства господдержки, компенсирующие затраты и обеспечивающие минимально необходимый уровень рентабельности. Решение этой проблемы преимущественно ограничивается объемами бюджетных средств, выделяемых на развитие аграрного сектора страны. С другой стороны, и на территориях с относительно благоприятными агроклиматическими условиями, обеспечивающими приросты производства, уровень доходности производства существенно дифференцирован, действующий организационно-экономический механизм господдержки не всегда обеспечивает условия даже простого воспроизводства, что можно объяснить недостатками механизма распределения выделенных бюджетных средств. Оценка и анализ влияния реализации мер государственной поддержки на дифференциацию уровней доходности сельскохозяйственного производства между субъектами России, находящимися в разных природных условиях, проводилась по данным за 2011-

2016 гг. Воспроизводственный аспект оценивался по складывающимся в 2018 году экономическим условиям в связи с переводом Государственной программы развития сельского хозяйства в качестве пилотной на проектное управление.

Результаты исследования. *Воспроизводственный аспект* проанализируем по уровню доходности сельского хозяйства регионов Нечерноземной зоны, сложившейся в период 2013-2016 гг. и условиям бюджетного финансирования, предусмотренными для них на 2018 г. В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13 декабря 2017 года № 1544 с 2018 г. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. переведена на проектное управление [2]. В число четырех приоритетных проектов включен ведомственный проект «Развитие отраслей агропромышленного комплекса, обеспечивающих ускоренное импортозамещение основных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». Госпрограмма содержит разделы со сводной информацией по опережающему развитию восьми приоритетных территорий, включающих параметры развития агропромышленного комплекса регионов Нечерноземной зоны. Среди приоритетных территорий зона занимает наибольший удельный вес в суммарном объеме средств, выделяемых из федерального бюджета по указанному проекту на период 2018-2020 гг. – 54,7 % (49912,7 из 91294,1 млн. руб.). За три года в сельском хозяйстве Нечерноземной зоны хозяйствами всех категорий должно быть произведено 41457,7 тыс. т зерновых и зернобобовых культур (12,8 % от общероссийского показателя), 10357,6 тыс. т сахарной свеклы (8,6 %), 85,69 тыс. т (58,8 %) льноволокна и пеньковолокна, 19797 и 13778 тыс. т (53,2 и 58,8 %) картофеля и овощей открытого грунта (без ЛПХ), 879,2 тыс. т (21,1%) овощей в зимних теплицах, 11687,6 тыс. т (27,5 %) скота и птицы (хозяйствами всех категорий, в живом весе, 28181,6 тыс.т (29,7 %) молока (все категории хозяйств).

В состав мероприятий приоритетного проекта «Развитие отраслей агропромышленного комплекса, обеспечивающих ускоренное импортозамещение основных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» относятся субсидии: на несвязанную поддержку; направленные на рост продуктивности в молочном скотоводстве; на содействие выполнению целевых показателей региональных программ по АПК (единая субсидия).

Расчеты потребности в субсидиях для поддержания уровня доходности сельского хозяйства регионов Нечерноземной зоны, необходимого для простого воспроизводства были проведены нами исходя из:

- нормативного уровня рентабельности – 10 %;

- среднегодового за 2013- 2016 гг. уровня прибыли без учета субсидий;

- общей суммы плановых федеральных субсидий, предусмотренных на 2018 год на несвязанную поддержку растениеводства (с учетом средств, дополнительно выделяемых из резервного фонда Правительства Российской Федерации), на повышение продуктивности в молочном скотоводстве, субсидий по льготному краткосрочному кредитованию и единой субсидии. Субсидии по другим трем проектам - ведомственным проектам «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе», «Техническая модернизация агропромышленного комплекса» и приоритетному проекту «Экспорт продукции АПК» преимущественно ориентированы на поддержку расширенного воспроизводства.

Оценка потребности в средствах для простого воспроизводства показала, что можно выделить три группы регионов – субъекты России, у которых плановые субсидии с учетом сложившегося за первые четыре года уровня доходности обеспечивают близкий (8-12 %) к нормативному ее уровню (Чувашская Республика, Кировская область, Республика Мордовия, Костромская область и Удмуртская Республика); не имеющие дефицита средств со значительным (более 10 %) превышением принятой пороговой рентабельности (Орловская и Волгоградская области); имеющие дефицит средств (существенно не достигающие порогового 10 % - ого уровня рентабельности с учетом собственной прибыли и суммарных субсидий) (остальные регионы).

От объективности распределения выделяемых средств как на федеральном, так и на региональном уровнях во многом зависит уровень выполнения показателей результативности. Преобладающую часть бюджетных субсидий проекта развития отраслей в Нечерноземной зоне на 2018 год составляют субсидии на содействие достижению целевых показателей региональных программ, в среднем по субъектам зоны – 48,7 % (на несвязанную поддержку растениеводства – 28,7 %, на повышение продуктивности – 22,6 %). Анализ показывает, что уровень выполнения плановых показателей, установленных для введенной с 2017 года единой субсидии, в значительной мере дифференцирован, регионы недо-выполняющие плановые значения показателей, возвращают соответствующую часть субсидий, полученных из федерального бюджета (таблица 1).

Качество планирования в свою очередь напрямую определяется обоснованностью методических положений. При распределении субсидий необходим учет объективных природно-климатических условий производства [3-5].

Рентный аспект. Как показывает исследование, действующий в настоящее время механизм государственной поддержки сельского хозяйства на региональном уровне в значительной мере обеспечивает выравнивание различий в уровнях доходности, обуславливаемых рентными условиями производства. Так, если в группе субъектов РФ с лучшими при-

родными условиями (средний показатель почвенного плодородия 0,78, биоклиматический потенциал территорий – 110) в среднем за 2011-2016 гг. прирост рентабельности за счет субсидий составил 8,3 % (с колебаниями по годам от 10,9 до 6,7 %), то в регионах низшей группы (средние показатели рентных факторов, соответственно 0,62 и 95,1) – 22,6 % (годовые колебания в диапазоне от 26,6 до 16 %) – таблица 2.

Если без учета субсидий разница в среднегодовых уровнях рентабельности между высшей и низшей группами была равна 21,7 %, то с субсидиями ее величина снизилась на 14,3 %. Вместе с тем, уровень доходности и с учетом субсидий в группе с худшими рентными условиями производства остается пока существенно (на 7,4 % в среднегодовом исчислении) ниже значения показателя высшей группы регионов. И напротив, его дифференциация (коэффициент вариации) в высшей группе ниже. Вместе с тем, как показали результаты проведенных нами исследований, в группе субъектов РФ с худшими природно-климатическими условиями по сравнению с группой с условиями выше средних, в 2,5 раза выше доля неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, в 3,5 раза – пашни, на 14,5 % ниже уровень среднемесячной оплаты труда работников сельхозорганизаций и в 1,4 раза выше уровень задолженности перед персоналом по оплате труда к фонду оплаты труда. Существенно выше здесь процент безработных в сельской местности. В этой группе регионов складывается и наиболее низкий уровень государственной инвестиционной поддержки. Эти и другие негативные условия не позволяют осуществлять воспроизводство имеющегося потенциала, мотивировать работников в развитии производства [6. - С. 36-37].

Как показывает исследование, регионы низшей группы выделяет и относительно более высокий уровень нестабильности рентабельности (таблица 3).

Так, без учета субсидий за рассматриваемый шестилетний период коэффициент вариации ее индекса, рассчитанный по среднегодовым данным в 4,1 раза выше в сравнении с третьей группой (соответственно 25,4 и 6,2 %), а с учетом погодных данных – в 3,3 раза (31,4 и 9,4 %). За счет государственной поддержки во всех группах регионов общий уровень колеблемости рентабельности, характеризующий показателем коэффициента вариации уменьшается. В наибольшей мере это наблюдается в регионах низшей группы. Снижение коэффициента вариации здесь составило: по среднегодовым данным 17,7 % (с 25,4 до 7,7 %), тогда как во второй и третьей группах, соответственно 3,6 (с 10,6 до 7,0 %) и 2 % (с 6,2 до 4,2%); с учетом погодных данных, соответственно 19,3 (с 31,4 до 12,1 %); 3,7 (с 14,6 до 10,9 %) и 2,3 % (с 9,4 до 7,1 %). С учетом субсидий колеблемость уровня доходности в первой группе хотя и значительно снизилась, но остается в 1,7-1,8 раза выше, чем в группе с более высоким уровнем почвенного плодородия.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Таблица 1 - Объемы единой субсидии и штрафы за недовыполнение ее индикативных показателей по регионам Нечерноземной зоны в 2017 году (тыс. руб.)

Регион	Объем средств федерального бюджета	Расчетный объем штрафа (по ППРФ № 999)	Интегральный показатель эффективности использования субсидии, %	Доля региона, %	
				в объеме федеральных средств	в расчетном объеме штрафа
Брянская область	1791090	0	100,0	12,37	0,00
Владимирская область	268363	5457	79,7	1,85	5,32
Ивановская область	105572	1005	90,5	0,73	0,98
Калужская область	164800	307	98,1	1,14	0,30
Костромская область	77223	354	95,4	0,53	0,35
Московская область	504329	1557	96,9	3,48	1,52
Орловская область	481421	805	98,3	3,32	0,79
Рязанская область	293229	0	100,0	2,02	0,00
Смоленская область	126123	206	98,4	0,87	0,20
Тверская область	177639	1813	89,8	1,23	1,77
Тульская область	343747	1035	97,0	2,37	1,01
Ярославская область	114688	1079	90,6	0,79	1,05
Республика Карелия	54821	955	82,6	0,38	0,93
Республика Коми	57909	283	95,1	0,40	0,28
Архангельская область	125324	1418	88,7	0,87	1,38
Ненецкий АО	38875	188	95,2	0,27	0,18
Калининградская область	486395	3553	92,7	3,36	3,47
Ленинградская область	439029	1232	97,2	3,03	1,20
Мурманская область	35718	0	100,0	0,25	0,00
Новгородская область	99319	1594	83,9	0,69	1,56
Псковская область	196379	3061	84,4	1,36	2,99
Волгоградская область	706611	2982	95,8	4,88	2,91
Республика Марий Эл	153681	0	100,0	1,06	0,00
Республика Мордовия	483160	0	100,0	3,34	0,00
Удмуртская Республика	435826	1274	97,1	3,01	1,24
Чувашская Республика	789385	470	99,4	5,45	0,46
Пермский край	332761	1802	94,6	2,30	1,76
Кировская область	337946	4138	87,8	2,33	4,04
Нижегородская область	439155	1184	97,3	3,03	1,16
Свердловская область	375804	1537	95,9	2,59	1,50
По Нечерноземной зоне	14484550	102510	94,1	100,0	100,0

Источник: составлено автором по данным Минсельхоза России

Таблица 2 – Доходность сельхозпроизводства регионов России по их группам с различным значением показателя почвенного плодородия (%)

Наименование показателя	Группа субъектов РФ по уровню показателя почвенного плодородия				
	I - до 0,66 (низшая)	II - 0,67-0,73 (средняя)	III – 0,74-0,88 (высшая)	в среднем по совокупности	разность показателей III группы с I
1	2	3	4	5	6
Число субъектов РФ	25	25	25	75	x
Показатель почвенного плодородия	0,62	0,69	0,78	0,70	0,16
Биоклиматический потенциал территории	95,1	107,4	110,0	104,1	14,8
Рентабельность без учета субсидий*					
2011 г.	-18,5	-4,3	0,9	-7,3	19,5
2012 г.	-20,7	-4,3	3,4	-7,2	24,1
2013 г.	-24,5	-7,4	-2,7	-11,5	21,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2014 г.	-14,6	-2,0	7,8	-2,9	22,4
2015 г.	-12,4	4,9	13,9	2,1	26,3
2016 г.	-5,8	4,1	10,4	2,9	16,2
В среднем за 6 лет	-16,1	-1,5	5,6	-4,0	21,7
Рентабельность с учетом субсидий*					
2011 г.	8,1	10,9	11,8	10,2	3,8
2012 г.	3,6	9,2	12,4	8,4	8,8
2013 г.	1,3	8,5	7,9	5,9	6,6
2014 г.	8,9	9,4	16,9	11,8	8,0
2015 г.	10,9	15,4	20,7	15,6	9,8
2016 г.	10,3	12,1	17,1	13,1	6,8
В среднем за 6 лет	6,5	10,7	13,9	10,4	7,4
Прирост рентабельности за счет субсидий					
2011 г.	26,6	15,2	10,9	17,6	-15,7
2012 г.	24,3	13,5	9,0	15,6	-15,3
2013 г.	25,8	15,9	10,5	17,4	-15,2
2014 г.	23,5	11,5	9,1	14,7	-14,4
2015 г.	23,3	10,5	6,8	13,5	-16,5
2016 г.	16,0	8,0	6,7	10,2	-9,4
В среднем за 6 лет	22,6	12,2	8,3	14,4	-14,3

*) Значение показателя по группе определялось как среднее арифметическое

Источник: составлено автором по данным Минсельхоза России

Таблица 3 - Влияние господдержки на дифференциацию годовых уровней доходности в группах регионов с различным значением показателя почвенного плодородия

Наименование показателя	Группы субъектов РФ по уровню почвенного плодородия				
	I – до 0,66 (низшая)	II – 0,67-0,73 (средняя)	III – 0,74-0,88 (высшая)	в среднем по совокупности	разность показателей III группы с I
1	2	3	4	5	6
Число субъектов РФ	25	25	25	75	х
Показатель почвенного плодородия	0,62	0,69	0,78	0,70	0,16
Биоклиматический потенциал территории	95,1	107,4	110,0	104,1	14,84
Коэффициент вариации индекса рентабельности (без учета субсидий), %					
2011 г.	35,8	9,3	6,8	21,2	-28,9
2012 г.	40,1	7,6	6,5	23,1	-33,6
2013 г.	31,0	8,2	5,7	19,4	-25,3
2014 г.	27,7	20,9	8,9	21,5	-18,8
2015 г.	32,8	17,4	9,5	22,6	-23,3
2016 г.	18,2	14,0	8,2	14,9	-9,9
За 6 лет:					
- по среднегодовым данным	25,4	10,6	6,2	17,4	-19,3
- с учетом годовых погодных исходов	31,4	14,6	9,4	21,2	-22,0
- разница	6,0	4,0	3,3	3,8	х
Размах колебаний (мах минус мин)	21,9	13,3	3,8	8,2	-23,6
Коэффициент вариации индекса рентабельности (с учетом субсидий), %					
2011 г.	9,9	5,7	3,6	6,9	-6,3
2012 г.	13,5	6,9	4,6	9,4	-8,8
2013 г.	18,8	6,6	4,4	11,9	-14,4
2014 г.	7,5	17,7	6,5	11,9	-1,0

Продолжение таблицы 3

2015 г.	9,9	12,4	8,2	10,9	-1,7
2016 г.	7,9	11,1	6,9	9,0	-1,0
За 6 лет:					
- по среднегодовым данным	7,7	7,0	4,2	7,0	-3,5
- с учетом годовых погодных исходов	12,1	10,9	7,1	10,6	-5,0
- разница	4,4	3,9	2,9	3,5	х
Размах колебаний (мах минус мин)	11,3	12,0	4,6	5,1	-13,4

Источник: составлено автором по данным Минсельхоза России

Вывод. Поддержание для российских сельхозтоваропроизводителей определенного уровня доходов в настоящее время является одной из важнейших задач, решение которых должны обеспечить организационно-экономические механизмы планирования развития аграрной отрасли. Такая необходимость обусловлена особенностью функционирования сельскохозяйственных предприятий в рыночной экономике, монополизированным характером их производства, что ведет к диспаритету цен и доходов по сравнению с другими отраслями. Государство также берет на себя функции по выравниванию доходов товаропроизводи-

телей в различных природно-экономических условиях. В силу ограниченности земель с высоким почвенным плодородием возникает необходимость производить сельскохозяйственную продукцию в менее благоприятных условиях, требующих более высоких затрат на единицу продукции. Сельское хозяйство – наиболее зависимая отрасль от изменения погодных условий. Необходимы механизмы, смягчающие потери сельхозтоваропроизводителей в неблагоприятные годы, а также обуславливаемые изменениями условий воспроизводства и рыночной конъюнктуры на сельхозпродукцию.

Список использованных источников

1. Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28 июня 2014 года №172-ФЗ.
2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 13 декабря 2017 г. № 1544).
3. Беспехотный Г.В. Планирование в АПК - научное обеспечение // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. - № 10. - С. 8-12.
4. Беспехотный Г.В., Капитонов А.А. Планирование территориальной поддержки сельского хозяйства // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2018. - № 6. – С. 2-7.
5. Беспехотный Г.В., Корнеев А.Ф., Капитонов А.А. Поддержка доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей // Вестник МичГАУ. - 2013. - № 1.- С. 94-102.
6. Капитонов А.А. Выравнивание рентной межрегиональной дифференциации доходности сельского хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. - 2018 г. - № 8. – С. 33-40.

List of sources used

1. The Federal Law “On Strategic Planning in the Russian Federation” of June 28, 2014 No. 172-FZ.
2. The State Program for the Development of Agriculture and Regulation of Agricultural Products, Raw Materials and Food Markets for 2013–2020 (as amended by the Government of the Russian Federation Decision No. 1544 of December 13, 2017).
3. Bepakhotnyy G.V. Planning in the agro-industrial sector - scientific support // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2017. - № 10. - P. 8-12.
4. Bepakhotnyy G.V., Kapitonov A.A. Planning territorial support for agriculture // Economy, labor, management in agriculture. - 2018. - № 6. - P. 2-7.
5. Bepakhotnyy G.V., Korneev A.F., Kapitonov A.A. Support income agricultural producers // Vestnik MichAU. - 2013. - № 1.- P. 94-102.
6. Kapitonov A.A. Alignment of rent inter-regional differentiation of agricultural profitability // Economics of Agriculture of Russia. - 2018 - № 8. - P. 33-40.

УДК 338.439.02; 332.13

ЭВОЛЮЦИЯ ВЗГЛЯДОВ И НАУЧНЫХ ПОДХОДОВ К РАЗМЕЩЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВА И СПЕЦИАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

СОЛНЦЕВА О.В.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры информатики Ульяновского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, e-mail: solntseva-17@yandex.ru.

ЯШИНА М.Л.,

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансов и кредита Ульяновского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, e-mail: may1978.78@mail.ru.

Реферат. Одним из способов повышения эффективности производства продукции является углубление специализации и развитие межрегиональных связей. Проблемы территориального развития и рациональной специализации волнуют ученых экономистов на протяжении последних двух веков. Особенно актуально решение вопросов оптимального размещения для отраслей, экономические результаты развития которых существенно отличаются в разных регионах, а продукция пригодна для транспортировки. Использованная в ходе исследования комбинация методов научного познания: аналитического, абстрактно-логического, а также идеализации, аналогии, классификации и др. позволила достичь главной цели: всесторонне рассмотреть территориальное развитие как сложное и многомерное явление, связанное с взаимодействием географических, институциональных и экономических факторов и механизмов; выявить факторы, оказывающие влияние на развитие территорий, определяющие их сравнительные преимущества и региональную специализацию. Результатом исследования выступила разработка научных основ территориального развития, размещения и специализации, в том числе: типологизация «успешных» связей сельских территорий с рынками, группировка факторов территориального развития и региональной специализации; обоснование направлений роста объемов производства сельскохозяйственной продукции при ограниченных финансовых ресурсах за счет увеличения и оптимизации использования социального, культурного и человеческого капитала сельских территорий.

Ключевые слова: территориальное развитие, экономическая география, экономическая социология, рынок, финансовый капитал, человеческий капитал, межрегиональные связи, сельские территории, размещение, региональная специализация.

THE EVOLUTION OF VIEWS AND SCIENTIFIC APPROACHES TO THE PRODUCTION AND SPECIALIZATION OF RURAL AREAS

SOLNTSEVA O.V.,

associate Professor, candidate of economic Sciences, associate Professor of Informatics Department of Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, E-mail: solntseva-17@yandex.ru.

YASHINA M.L.,

associate Professor, doctor of Economics, Professor of Finance and credit Department of Ulyanovsk state agrarian University named after P.A. Stolypin, E-mail: may1978.78@mail.ru.

Essay. One of the ways to improve the efficiency of production is the deepening of specialization and the development of interregional relations. The problems of territorial development and rational specialization have won scientific economists over the past two centuries. It is especially important to address the issues of optimal placement for industries whose economic development results differ significantly in different regions, and products are suitable for transportation. Used in the course of the study, a combination of methods of scientific knowledge: analytical, abstract-logical, as well as idealization, analogy, classification, etc. allowed to achieve the main goal: comprehensively consider territorial development as a complex and multidimensional phenomenon associated with the interaction of geographical, institutional and economic factors and mechanisms; to identify the factors influencing the development of territories, determining their comparative advantages and regional specialization. The result of the research was the development of the scientific foundations of territorial development, location and specialization, including: typology of “successful” connections of rural territories with markets, a grouping of factors of territorial development and regional specialization; justification of the directions of growth in agricultural production with limited financial resources due to the increase and optimization of the use of social, cultural and human capital in rural areas.

Keywords. territorial development, economic geography, economic sociology, market, financial capital, human capital, interregional relations, rural areas, placement, regional specialization.

Введение. Углубление специализации в сельскохозяйственном производстве в сочетании с рациональным размещением являются важнейшими факторами повышения эффективности производства. Грамотное их сочетание позволяет более эффективно использовать имеющиеся земельные, материально-технические, финансовые и трудовые ресурсы, что обеспечивает увеличение объема производства продукции, повышение её товарности и качества, снижение трудоемкости и себестоимости.

В результате распада советской экономики, существовавшие кооперационные и товарные межрегиональные связи внутри регионов, входящих в Российскую Федерацию, а также между республиками, ставшими самостоятельными государствами, были разрушены практически полностью. Длительное и непрерывное снижение экономической активности в производстве сельскохозяйственной продукции и смежных отраслях, вплоть до полной ликвидации отдельных производств привели в середине 1990-х годов к глубокому падению аграрной экономики, следствием чего стало резкое ухудшение благосостояния как сельского населения, так и всех граждан страны. Негативная тенденция развития экономики сельского хозяйства в стране, сложившаяся в последние десятилетия, и санкционного противостояния последних лет требуют разработки новых методических подходов для оценки рационального размещения и специализации в аграрном производстве, на базе эффективного использования, прежде всего, имеющихся производственных ресурсов и биоклиматического потенциала регионов для обеспечения населения продовольствием собственного производства.

Материал и методика исследования. Совокупность методов научного познания: аналитического, абстрактно-логического, а также идеализации, аналогии, классификации позволяют: всесторонне раскрыть научные основы территориального развития как сложного и многомерного явления, связанного с взаимодействием географических, институциональных и экономических факторов и механизмов; выявить факторы, определяющие эффективное развитие территорий, их сравнительные преимущества и региональную специализацию. Общенаучные подходы системного и диалектического метода, метода научной абстракции, синтеза, сравнения, аналогии, категориального, историко-логического используются для обоснованности и достоверности исследования.

Результаты исследования. Вопросы территориального развития, рационального размещения и специализации сельскохозяйственного производства волнуют ученых-экономистов с 18 века. Основы формирования и развития взглядов на обоснование территориальных преимуществ сельских территорий были заложены еще в XVIII веке А. Смитом и Д. Рикардо в теории абсолютного и сравнительного преимущества [1]. Весомый вклад в развитие теории межрегионального обмена внесли И.Г. Тюнен [2], В. Кристаллер, В. Лаунхардт и А. Вебер [3]. Классические теории размещения получили свое продолже-

ние в концепции интеграции территорий (Ф. Науманн) [4]. С 30-х годов XX века активно стали развиваться идеи школы пространственной организации (А. Леш) [5]. Развитие экономико-географических теорий (Н.Н. Баранский, Н.Н. Колосовский, М.К. Бандман) показало, что основными экономическими преимуществами региона выступают технологическая специализация, развитие кооперации и эффект агломераций [6].

В концепциях торговли, основанных на исследованиях П. Самуэльсона, Б. Олина, Э. Хекшера, Д. Рикардо, усматриваются в торговле наряду с взаимовыгодным обменом возможности сглаживания результатов развития отдельных территориальных единиц. Во второй половине двадцатого столетия наблюдается резкая активность международных товаропотоков и рост конкурентной борьбы между странами и отдельными регионами. Появляется теория конкуренции и конкурентных преимуществ (М. Портер [7], П. Кругман [8]).

На развитие методических подходов решения проблем территориального развития, размещения и специализации существенное влияние оказало создание новых методов в математике и эконометрике для обоснования социально-экономических процессов в обществе и производстве. На оценку эффективности размещения и специализации существенное влияние оказывает экономическое и политическое состояние страны (региона).

Современная научная мысль продолжает изучать вопросы территориального развития, размещения и специализации. Исследования отечественных ученых доказывают, что рост и обновление экономики страны невозможны без использования потенциала развития каждого из регионов (Л.И. Абалкин, В.А. Ильин, С.Н. Растворцева, Т.В. Ускова) и межрегионального экономического сотрудничества (М.П. Буров, А.Г. Гранберг, Н.М. Межевич, П.А. Минакир и др.).

Важнейший теоретический подход, который сильно повлиял на исследования рынков и регионального развития – это развитие экономической географии. По мнению шведских ученых Б. Олина и Э. Хекшера, выбор специализации каждой страны (региона) осуществляется на основании совокупности производственных факторов, оказывающих наиболее благоприятное воздействие на производство определенного товара. То есть, страна (регион) выбирает для экспорта те товары, чьи совокупные затраты на производство ниже, чем в других странах (регионах), производящих аналогичную продукцию, а прибыль наибольшая. Учеными М.К. Бандман, Н.Н. Баранским, Н.Н. Колосовским и др., продолжившим развитие теории экономической географии, были установлены факторы конкурентоспособности региона в межрегиональном экономическом сотрудничестве: технологическая специализация, кооперирование и агломерационный эффект.

Подходы к территориально-отраслевому прогнозированию экономики, разработанные советскими учеными, успешно применялись и в рыночных странах. Нобелевский лауреат П. Кругман [8] подчеркивает важность концентрации производства не в от-

дельной, а в смежных отраслях в пределах определенной географической территории, обусловленной рядом факторов, в частности, особенностями внешней экономической и политической обстановки, количеством и качеством квалифицированных трудовых ресурсов, возрастающим эффектом масштаба, сложившимися особенностями системы управления на местном уровне, а также природными факторами.

Перуанский экономист J. Escobal [9] предлагает сочетать два теоретических подхода: экономическую географию и экономическую социологию для понимания развития территорий. Новая экономическая география подчеркивает важность включения пространственного измерения в анализ процессов взаимосвязи между рынками и территориями. Подходы экономической социологии направляют анализ на другие ключевые факторы, а именно на правила, которые позволили стабилизировать рыночные отношения, и на роль отдельных территорий в определении или изменении этих правил.

Результаты исследования трех сельских территорий Латинской Америки, доказали, что в условиях дорогих банковских услуг и ограниченных финансовых ресурсов повышается роль других типов капитала (социальный, культурный и человеческий), доступных сельским товаропроизводителям и способным выступить импульсом роста объемов производства продукции.

При этом автор осуществляет типологизацию «успешных» связей сельских территорий с рынками:

- первый тип предполагает исторические связи с рынками, расположенными как внутри, так и за пределами территории, со структурным развитием в их экономической и социальной конфигурации;

- второй тип территориального развития планирует установку связей с новыми рынками посредством разнообразия продуктового ассортимента на основе культурного капитала сельских жителей;

- третий тип подразумевает наличие связей с экспортными рынками, что обеспечивается путем входа крупных корпораций на территорию; в этом случае выгода для местного населения обеспечивается через стимулирование трудового рынка.

При этом к числу факторов, оказывающих влияние на развитие территорий, определяющих сравнительные преимущества и, следовательно, региональную специализацию, J. Escobal [9], M. Watkins [10] и др. относят:

- местоположение: новая экономическая география подчеркнула важность доступа к рынкам для обеспечения доходами сельских территорий, поскольку отдаленные регионы-производители сталкиваются с бременем более высоких транзакционных издержек. Главным пунктом новых теорий местоположения является то, что удаленность является причиной регионального экономического неравенства;

- ресурсное обеспечение: в условиях ограниченности территорий доступными природными ресурсами на первое место среди факторов выходит обеспечение финансовыми ресурсами и человеческим капиталом;

- доступ к основным социальным услугам (здравоохранение и образование и др.);

- степень развитости транспортной и коммуникационной инфраструктуры, которые определяют величину транспортных издержек, связь с экспортными рынками;

- мобильность трудовых ресурсов в периоды высокого спроса на рабочую силу, например, на сезон сбора урожая;

- государственные программы развития отраслей и территорий (программы по содействию обеспечению доступа к кредитам местных фермеров; государственная политика тарифной защиты производителей; вовлечение местных органов власти в стимулирование социальных инвестиций и государственная поддержка частных инвестиций).

Причем, проведенные исследования, подчеркивают важность признания того, что в условиях отсутствия единой теории, которая может объяснить результаты территориального развития, нет «серебряных пуль», которые позволяют отдельным территориям успешно развиваться и стабилизировать рыночные отношения. И здесь мы полностью согласны с авторами, что нет универсальных и эффективных программ и факторов, которые сами по себе создают успешные связи отдельных территорий с рынками. Каждое вмешательство, осуществляемое на территории, сталкивается с уже существующими целями и процессами, которые могут усилить или ослабить его последствия или даже оказать негативное влияние в долгосрочной перспективе. Конкретные культурные и социологические факторы могут быть ключом к пониманию того, какие местные активы могут быть успешно мобилизованы публичными вмешательствами и каким образом.

Смежным исследованием занималась еще одна группа чилийских авторов F. Modrego и J. Berdegue [11], рассматривая территориальное развитие как сложное и многомерное явление, связанное с взаимодействием географических, институциональных и экономических факторов и механизмов. Ученые провели крупномасштабное исследование территориального развития более 9 тысяч субнациональных административных единиц и установили, что территориальные неравенства в развитии отдельных отраслей, структурные особенности и специфика развития каждой территории доказывают необходимость их экономического сотрудничества, считая вполне оправданной политику территориального развития. Утверждается, что для улучшения экономического развития территорий достаточно использовать сравнительные преимущества стран и регионов.

Рассматривая природные ресурсы в качестве ключевого фактора, обеспечивающего сравнительные преимущества сельских территорий, F. Modrego и J. Berdegue приводят альтернативную теорию T. Gunton [12], согласно которой обилие ресурсов может привести к негативной зависимости от природных ресурсов, ограничив их продуктивность. Несмотря на наличие альтернативных подходов, R. Olfert, M. Partdrige, J. Berdegue, J. Escobal, B. Jara, F. Modrego [13] считают, что в любом случае ресурсное обеспечение выступает важным фактором в подавляющем большинстве сельских регионов, учитывая зависи-

мость многих региональных экономик от их первичной экономической деятельности.

Второй по степени важности фактор территориального развития - это человеческий капитал, выдвинутый теориями эндогенного роста. Богатая эмпирическая литература имеет тенденцию утверждать, что квалифицированная и творческая местная рабочая сила является основным фактором эффективного регионального развития, предпринимательства и инноваций. Связанным элементом выступает демографический состав человеческого капитала. При наличии сильных горизонтальных неравенств демографические соображения могут иметь особое значение для объяснения эффективного территориального развития, поскольку определенные этнические, гендерные, возрастные или другие группы населения склонны к пространственному распределению в ответ на качество жизни, рынков труда или исходя из культурных соображений.

Еще один фактор, помогающий, по мнению F. Modrego и J. Berdegue [11], реализовать сравнительные преимущества и потенциал регионального человеческого капитала, - это широкий спектр услуг, например, развитие технологической инфраструктуры, доступность финансовых услуг, эффективные местные органы власти, общественные организации, развитие здравоохранения и образования, то есть широкий спектр

условий, поддерживающих социальную жизнь.

Другим важным фактором эффективного территориального развития является пространственная структура экономической деятельности. Сюда можно отнести агломерационный эффект, повышающий производительность, отраслевую специализацию или диверсификацию, промышленную организацию и конкуренцию на местных рынках, а также развитие межрегионального сотрудничества. С Маршалла отраслевая специализация рассматривалась как основной фактор повышения производительности и инноваций. Другие ученые (E. Glaeser, H. Kallal, J. Scheinkman, A. Shleifer [14]) указывают на социальное и экономическое разнообразие как наиболее благоприятную среду для эффективного территориального развития, объясняя это тем, что перераспределение знаний, предпринимательства и рост производства будут в основном результатом взаимодействия между организациями и сотрудниками с разным опытом. Наконец, конкуренция на товарных рынках и рынках труда также была определена как фактор, стимулирующий эффективность развития отдельных территорий и инноваций.

Современные проблемы рационального размещения и углубления специализации в агропромышленном производстве Российской Федерации также нашли свое отражение в работах отечественных ученых-экономистов. А.И. Алтухов и др. [15] утверждают, что условия длительного экономического кризиса страны и его проявления в аграрной сфере, требуют критического подхода к сложившемуся размещению в сельскохозяйственных отраслях и прогнозу положительных в них изменений. Им доказывается необходимость разработки рекомендаций по структуре и объемам межрегионального и межго-

сударственного обмена агропродовольствием и сырьем для его производства, механизма его государственного регулирования. Несмотря на то, что региональные рынки должны развиваться по своим законам, налицо необходимость определенных управленческих воздействий со стороны государственных органов власти на развитие отраслей АПК в регионах, что является предметом дальнейших исследований авторов по проблемам территориального развития, специализации и размещения производства.

Хотя размещение и специализация производства сельскохозяйственной продукции и является естественным проявлением развития экономики сельских территорий в большей степени под влиянием природных факторов, тем не менее, они постоянно и повсеместно подвергаются внешнему воздействию со стороны государственных органов управления, крупных корпораций, международных объединений. В условиях постоянного изменения политической и экономической ситуации, степень и направление этого воздействия также видоизменяется. Базовые принципы размещения и специализации, заключающиеся в минимизации издержек и максимизации прибыли, остаются неизменными. Но при этом существуют значительные отличия в научных подходах решения поставленной проблемы. К их числу можно отнести следующие: использование методов и методик различных научных направлений исследования и их сочетаний (эконометрики, экономической географии, экономической социологии); отбор ключевых факторов, определяющих специализацию конкретной территории; выбор ресурсов, за счет которых предполагается оптимизировать размещение и специализацию производства; определение уровня изолированности изучаемого объекта и, наоборот, вовлеченности в межрегиональные и международные связи.

В результате изучения и анализа различных научных подходов решения задачи размещения и специализации, были сделаны выводы, что эта задача в принципе не может иметь стандартного алгоритма решения или эконометрической модели. Необходимо детальное и подробное изучение конкретной совокупности территорий в определенных экономических и политических условиях. Необходима формулировка конечной цели размещения и специализации с обоснованием факторов, влияющих на них.

Выводы. Ретроспективный анализ базовых положений территориально-отраслевого разделения труда подчеркивает важность признания того, что в условиях отсутствия единой теории, объясняющей результаты территориального развития, нет универсальных и эффективных программ и факторов, которые сами по себе создают успешные связи отдельных территорий с рынками. Для обоснования направлений эффективного развития территорий целесообразно сочетать экономическую географию и экономическую социологию: новая экономическая география подчеркивает важность включения пространственного измерения в анализ процессов взаимосвязи между рынками и территориями, подходы экономической социологии направляют анализ на

другие ключевые факторы, которые позволяют стабилизировать рыночные отношения (социальный, культурный и человеческий капиталы), доступные

сельским товаропроизводителям и способные выступить импульсом роста объемов производства продукции.

Список использованных источников

1. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – М.: Эксмо, 2007. – 960 с.
2. Тюнен Й. Изолированное государство в его отношении к сельскому хозяйству и национальной экономике. Исследование о влиянии хлебных цен, богатства почвы и накладных ресурсов на земледелие. – Т.1 (1826 г.), Т.2 (1850 г.) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.brocgaus.ru/text/101/424.htm>.
3. Вебер А.О размещении промышленности. Чистая теория штандорта (1926). [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://vuzlib.net/beta3/html/1/4055/4068>.
4. Геополитика / Сост. Б.А. Исаев. – СПб.: Питер, 2007. – 512 с.
5. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. – М.: Дело, 1996. – 720 с.
6. Савельев Ю.В. Теоретические основы современной межрегиональной конкуренции // Журнал экономической теории. – 2010. – № 2. – С. 86-98.
7. Портер М., Конкурентные преимущества стран [Электронный ресурс] Режим доступа: http://seinstitute.ru/Files/Veh6-35_Porter.pdf.
8. Krugman P., Wells R. Economics. – Worth Publishers, 2006. – 864 p.
9. Linkage to Dynamic Markets and Rural Territorial Development in Latin America / J. Escobala, A. Favaretob, F. Aguirrec, C. Ponce // World Development Vol. 73, pp. 44-55, 2015. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X14002824>
10. Watkins, M.H. A staple theory of economic growth. Canadian Journal of Economics and Political Science. 1963. pp.141-158.
11. Modrego F., Berdegue J. A Large-Scale Mapping of Territorial Development Dynamics in Latin America // World Development Vol. 73. - Pp. 11-31, 2015. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ac.els-cdn.com/S0305750X14004136/1-s2.0-S0305750X14004136-main.pdf?_tid=1cad1107-5ac3-4956-9d2f-e66a62d8517f&acdnat=1536778298_be274ec423162cf41ed66033c30c9c23
12. Gunton T. (2003). Natural resources and regional development: An assessment of dependency and comparative advantage paradigms. Economic Geography, 79(1), 67-94.
13. Olfert R., Partdridge M., Berdeguer J., Escobal J., Jara B., Modrego F. (2014). Places for place-based policies. Development Policy Review, 32(1), 5-32.
14. Glaeser E., Kallal H., Scheinkman J., Shleifer A. (1992). Growth in cities. Journal of Political Economy. - 100. - 1126-1152.
15. Методология рационального размещения и углубления специализации агропромышленного производства / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, Л.Б. Винничек и др. - Душанбе: Ирфон, 2016. – 152 с.

List of used sources

1. Smith A. Study on the nature and causes of the wealth of nations. - M.: Eksmo, 2007. - 960 p.
2. Thunen Y. Isolated state in its relation to agriculture and national economy. A study on the impact of grain prices, soil wealth and overhead resources on agriculture. - T.1 (1826), T.2 (1850) [Electronic resource] Access mode: <http://www.brocgaus.ru/text/101/424.htm>.
3. Weber A. On the placement industry. Pure Theory of Standort (1926). [Electronic resource] Access mode: <http://vuzlib.net/beta3/html/1/4055/4068>.
4. Geopolitics / Comp. B.A. Isaev. - SPb.: Peter, 2007. - 512 p.
5. Blaug M. Economic thought in retrospect. - M.: Delo, 1996. - 720 p.
6. Saveliev Yu.V. Theoretical foundations of modern inter-regional competition // Journal of Economic Theory. - 2010. - № 2. – С. 86-98.
7. Porter M., Competitive advantages of countries [Electronic resource] Access mode: http://seinstitute.ru/Files/Veh6-35_Porter.pdf.
8. Krugman P., Wells R. Economics. - Worth Publishers, 2006. - 864 p.
9. Linkage to Dynamic Markets and Rural Territorial Development in Latin America / J. Escobala, A. Favaretob, F. Aguirrec, C. Ponce // World Development Vol. 73, pp. 44-55, 2015. [Electronic resource] Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X14002824>
10. Watkins, M.H. A staple theory of economic growth. Canadian Journal of Economics and Political Science. 1963. pp.141-158.
11. Modrego F., Berdegue J. A Large-Scale Mapping Territorial Development Dynamics in Latin America // World Development Vol. 73. - Pp. 11-31, 2015. - [Electronic resource] - Access mode: https://ac.els-cdn.com/S0305750X14004136/1-s2.0-S0305750X14004136-main.pdf?_tid=1cad1107-5ac3-4956-9d2f-e66a62d8517f&acdnat=1536778298_be274ec423162cf41ed66033c30c9c23
12. Gunton T. (2003). Natural resources and regional development: An assessment of the dependency and comparative advantage of paradigms. Economic Geography, 79 (1), 67-94.
13. Olfert R., Partdridge M., Berdeguer J., Escobal J., Jara B., Modrego F. (2014). Places for place-based policies. Development Policy Review, 32 (1), 5-32.
14. Glaeser E., Kallal H., Scheinkman J., Shleifer A. (1992). Growth in cities. Journal of Political Economy .. - 100. - 1126-1152.
15. Methodology of rational placement and deepening of the specialization of agro-industrial production / A.I. Altukhov, L.P. Silaeva, L.B. Vinnichet et al. - Dushanbe: Irfon, 2016. - 152 p.