

МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Индекс К0292 в каталоге «Почта России. Персональная подписка»

ИЗВЕСТИЯ

Международной академии аграрного образования

Выпуск № 65 (2023)

Выходит 4 раза в год

Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы продовольственной безопасности» (EPFS 2023), состоявшейся 19-21 января 2023 г. на площадке УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

Данный выпуск журнала «Известия МААО» выпущен при спонсорской поддержке Ирины Сергеевны Ларионовой, Почетного Президента МААО, доктора философских наук, профессора, почётного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, почётного профессора Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова (Р. Казахстан).

Санкт-Петербург
2023

Учредители и издатели: Международная общественная организация «Международная академия аграрного образования»; Санкт-Петербургское региональное отделение Международной общественной организации «Международная академия аграрного образования»

Редакция:

Главный редактор: д.т.н. – Огнев Олег Геннадьевич
Зам. главного редактора:
д.т.н. – Белов Валерий Васильевич
д.т.н. – Еникеев Виль Гумерович
д.с.-х.н. – Трифонова Мария Федотовна

Редакционная коллегия:

академик РАН, д.с.-х.н. – Абдуллаев Ганбар Гара оглы (Азербайджан)
д.биол.н. – Анисимов Александр Иванович
д.п.н. – Арефьев Михаил Анатольевич
академик РАН, д.т.н. – Брюханов Александр Юрьевич
д.э.н. – Бычкова Светлана Михайловна
академик РАН, д.э.н. – Волков Сергей Николаевич
д.т.н. – Гафаров Абдулазиз Абдуллофизович (Р. Таджикистан)
д. вет. н. – Дроздова Людмила Ивановна
д.э.н. – Исмуратов Сабит Борисович (Р. Казахстан)
академик РАН, д.с.-х.н. – Кирюшин Валерий Иванович
д.т.н. – Колпаков Валерий Евгеньевич
академик РАН, д.э.н. – Костяев Александр Иванович
д.с.-х.н. – Лаврищев Антон Викторович
д.фил.н. – Ларионова Ирина Сергеевна
д.биол.н. – Лебедева Ирина Анатольевна
д.с.-х.н. – Лепкович Игорь Павлович
д.т.н. – Ложкин Владимир Николаевич
д.т.н. – Ложкина Ольга Владимировна
д.э.н. – Малыш Михаил Никифорович
д.вет.н. – Морозов Виталий Юрьевич
академик РАН, д.с.-х.н. – Овчинников Алексей Семенович
д.с.-х.н. – Осипова Галина Степановна
д.э.н. – Пастернак Павел Петрович
д.т.н. – Попов Александр Александрович
академик РАН, д.т.н. – Попов Владимир Дмитриевич
д.т.н. – Салова Тамара Юрьевна
д.т.н. – Сечкин Василий Семенович
академик РАН, д.вет.н. – Стекольников Анатолий Александрович
д.э.н. – Сулин Михаил Александрович
д.т.н. – Хакимов Рамиль Тагирович
д.с.-х.н. – Царенко Василий Павлович
д.т.н. – Чибряков Михаил Владимирович
д.биол.н. – Шацких Елена Викторовна
д.т.н. – Шеповалов Вячеслав Дмитриевич
д.т.н. – Шкрабак Владимир Степанович
д.т.н. – Юдаев Игорь Викторович

Адрес редакции и издателя:

Почтовый адрес: 196607, г. Санкт-Петербург–Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, корпус 2, СПбГАУ, кафедра ПМФИИГ
Контактные телефоны: (812)-476-44-44, *добавочный* 361

Web-сайт: www.maaorus.ru; E-mail: ognew.og@mail.ru

Журнал издается с 2006 года

№ 65' 2023 (3)

Журнал включен в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, за № 1169 (на 15.02.2023 г.).

Свидетельство о регистрации в Федеральном агентстве по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия РФ: ПИ № ФС77-27571 от 14.03.2007 г.

Материалы выпуска размещены также на сайте МААО: www.maaorus.ru

Уважаемые коллеги!

В 65-м выпуске Известий МААО размещены результаты научных исследований, представленных на Международной научно-практической конференции «Проблемы продовольственной безопасности» (EPFS 2023), состоявшейся 19-21 января 2023 г. на площадке УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

Предложенные результаты научных исследований по проблемам продовольственной безопасности были освещены конференцией по таким важнейшим направлениям, как:

- Социально-экономические предпосылки и условия обеспечения продовольственной безопасности.
- Оптимизация использования земельных ресурсов в системе сельскохозяйственного природопользования.
- Инновационное развитие растениеводства и земледелия. Экологизация аграрного производства.
- Развитие мелиорации в системах адаптивно-ландшафтного земледелия.
- Инновационные технологии в животноводстве и ветеринарии.
- Проблемы технической и экологической безопасности в АПК и пути их эффективного решения.

В работе конференции приняли активное участие ученые России и стран ближнего и дальнего зарубежья, академики РАН, академики МААО, научные работники, преподаватели высшей школы, аспиранты и студенты. Всего на конференции представлено 250 докладов из: России, Азербайджана, Беларуси, Казахстана, Китая, Кыргызстана, Сейшельских островов, Узбекистана и др.

В данном номере представлена часть материалов об участии ученых в решении проблем продовольственной безопасности.

Редакционная коллегия

Материалы журнала «Известия МААО» представлены в авторской редакции. Перепечатка материалов возможна только с письменного разрешения редакции. При цитировании ссылка на журнал «Известия МААО» обязательна.

Мнение редакции не обязательно совпадает с мнением авторов представленных материалов.

СОДЕРЖАНИЕ:

Приветствие Президента МОО «Международная академия аграрного образования» М.Ф. Трифоной	5
Приветствие ректора УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» В.В. Великанова	7
Доклад Министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь И.В. Брыло	8
Приветствие Депутата Государственной Думы РФ А.Ф. Лавриненко	14
Приветствие Чрезвычайного и Полномочного Посла Республики Джибути в РФ, академика МАОО Мохамеда Али Камиля	15
В.В. Великанов Инновационные решения в аграрной науке на примере УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»	16
<i>Оптимизация использования земельных ресурсов в системе сельскохозяйственного природопользования. Развитие мелиорации в системах адаптивно-ландшафтного земледелия</i>	
А.И. Алтухов Экономическая и физическая доступность продовольствия – основа обеспечения продовольственной безопасности России	20
В.И. Кирюшин Научно-инновационное обеспечение земледелия и землепользования в России	25
Н.Н. Дубенок Водно-энергосберегающие режимы на мелиорированных землях – основа повышения конкурентоспособности сельскохозяйственного производства	35
С.И. Воронов Состояние селекции и семеноводства зерновых культур в российской федерации в свете адаптивно-биосферной парадигмы земледелия	41
С.Н. Волков, В.И. Нилиповский Отрасль землеустройства в Российской Федерации и направления её развития	44
Т.В. Папаскири Роль землеустройства и землеустроительного образования в обеспечении продовольственной безопасности страны	52
О.Н. Писецкая Функционирование землеустроительной отрасли Республики Беларусь в контексте устойчивого развития	59
И.В. Атанов, А.В. Лошаков, Н.Ю. Хасай Применение дистанционных технологий в инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения	68
Н.В. Абрамов, С.А. Семизоров, М.Ф. Трифонова Цифровые технологии – новые вызовы и решения в продуцировании агроэкосистем	73
Г.С. Осипова, А.М. Улимбашев Состояние и перспективы овощеводства открытого грунта Ленинградской области	79
М.Е. Кисиль, А.С. Овчинников, Н.В. Иванова, С.А. Генералов, А.Б. Кобызев Современные технические средства защиты растений в обеспечении продовольственной и экологической безопасности	86
<i>Социально-экономические предпосылки и условия обеспечения продовольственной безопасности</i>	
И.С. Ларионова, Г. Г. Нагиев Методологические основы развития сельского туризма в Российской Федерации	92
В.И. Федоров, Т.В. Ипполитова Инновационные подходы в обеспечении продовольственной безопасности на Северо-Востоке Российской Федерации	95
Е.В. Худякова, М.С. Никаноров, М.Н. Степаневич Эффективность внедрения цифровых инноваций в АПК	99
В.С. Шкрабак, Р.В. Шкрабак, В.Ю. Морозов, С.М. Плеханов, С.Б. Исмурастов Продовольственная, техносферная и социальная безопасность – основа созидательной жизнедеятельности общества	104
<i>Инновационное развитие растениеводства и земледелия</i>	
Т.И. Ашмарина, Ю.В. Чутчева, Т.В. Бирюкова, Н.А. Ягудаева ESG-принципы в отрасли овощеводства открытого грунта	114
О.Г. Волобуева Изучение особенностей симбиотической системы растений фасоли разных сортов	117
П.Ф. Кубрушко, С.Б. Исмурастов, С.М. Плеханов Проблемы аграрного профессионально-педагогического образования	126
И.Ю. Кузнецов, А.А. Низаева, А.А. Башаров Изучение и оценка селекционной ценности сортопопуляций люцерны для условий южной лесостепной зоны Республики Башкортостан	130
В.В. Осипова Особенности росообразования в луговых агроценозах криолитозоны	137
В.В. Осипова Оптимизация доз минеральных удобрений при возделывании люцерны серповидной на мерзлотных почвах криолитозоны	141
Е.А. Сурина Леса северо-таежного лесного района европейской части РФ: состояние, особенности и их сохранение	144
З.И. Усанова, П.И. Мигулев, М.Н. Павлов Повышение продуктивности и экономической эффективности производства кукурузы гибридов отечественной селекции	151
<i>Инновационные технологии в животноводстве и ветеринарии</i>	
Абдуллаев Ганбар Гара оглы, Садыгов Сами Тофиг оглы, О.И. Соловьева Развитие местных пород овец в западном регионе Азербайджана	155
Х.А. Амерханов, Е.М. Колдаева Проблемы сохранения породного разнообразия сельскохозяйственных животных в Российской Федерации	158
У.И. Кундрюкова, Л.И. Дроздова Применение фитобиотиков – обеспечение биобезопасности бройлерного птицеводства в период импортозамещения	162
<i>Проблемы технической и экологической безопасности в АПК и пути их эффективного решения</i>	
А.Ю. Брюханов, В.Д. Попов, Э.В. Васильев Методы решения экологических проблем в сельскохозяйственном производстве	167
Б.С. Мирзаев, П.И. Каландаров, Г.И. Икрамов К вопросу анализа автоматизированных систем управления для хранения зерна и зернопродуктов	172
Е.А. Соловьева Совершенствование технологического оборудования в условиях импортозамещения	178
Приложения	182

CONTENTS:

Greeting of the President of the MOOO «International Academy of Agrarian Education» M.F. Trifonova	5
Greeting of the rector of the Educational institution «Belarusian State Order of the October Revolution and the Red Banner of Labor Agricultural Academy» V.V. Velikanov	7
Report of the Minister of Agriculture and Food of the Republic of Belarus I.V. Brylo	8
Greeting of the Deputy of the State Duma of the Russian Federation A.F. Lavrinenko	14
Greeting of the Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of the Republic of Djibouti to the Russian Federation, Academician of the MAAO Mohammed Ali Kamil	15
V.V. Velikanov Innovative solutions in agricultural science on the example of the Belarusian State Order of the October Revolution and the Red Banner of Labor Agricultural Academy	16
<i>Optimization of the use of land resources in the system of agricultural environmental management.</i>	
<i>Development of land reclamation in adaptive landscape farming systems</i>	
A.I. Altukhov Economic and physical accessibility of food – the basis for ensuring food security in Russia	20
V.I. Kiryushin Scientific and innovative support of agriculture and land use in Russia	25
N.N. Dubenok Water-saving regimes on reclaimed lands are the basis for increasing the competitiveness of agricultural production	35
S.I. Voronov The state of breeding and seed production of grain crops in the Russian Federation in the light of the adaptive biosphere paradigm of agriculture	41
S.N. Volkov, V.I. Nilipovsky The branch of land management in the Russian Federation and the directions of its development	44
T.V. Papaskiri The role of land management and land management education in ensuring the country's food security	52
O.N. Pisetskaya Functioning of the land management industry of the Republic of Belarus in the context of sustainable development	59
I.V. Atanov, A.V. Loshakov, N.Y. Khasai Application of remote technologies in the inventory of agricultural land	68
N.V. Abramov, S.A. Semizorov, M.F. Trifonova Digital technologies – new challenges and solutions in the production of agroecosystems	73
G.S. Osipova, A.M. Ulimbashv The state and perspectives of vegetable open ground growing of the Leningrad region	79
M.E. Kisil, A.S. Ovchinnikov, N.V. Ivanova, S.A. Generalov, A.B. Kobzyev Modern technical means of plant protection in ensuring food and environmental safety	86
<i>Socio-economic prerequisites and conditions for ensuring food security</i>	
I.S. Larionova, G.G. Nagiyev Methodological foundations of rural tourism development in the Russian Federation	92
V.I. Fedorov, T.V. Ippolitova Innovative approaches in providing food security in the North-East of the Russian Federation	95
E.V. Khudyakova, M.S. Nikanorov, M.N. Stepansevich The effectiveness of the introduction of digital innovations in the agro-industrial complex	99
V.S. Shkrabak, R.V. Shkrabak, V.Yu. Morozov, S.M. Plehanov, S.B. Ishmuratov Food, technosphere and social security – the basis of the creative life of the society	104
<i>Innovative development of crop production and agriculture</i>	
T.I. Ashmarina, Yu.V. Chutcheva, T.V. Biryukova, N.A. Yagudaeva Esg-principles in the vegetable growing industry open ground	114
O.G. Volobueva Study of the features of the symbiotic system of bean plants of different varieties	117
P.F. Kubrushko, S.B. Ismuratov, S.M. Plehanov Problems of agricultural vocational and pedagogical education	126
I.Yu. Kuznetsov, A.A. Nizaeva, A.A. Basharov Study and evaluation of the breeding value of variety populations of alfalfa for the conditions of the southern forest-steppe zone of the Republic of Bashkortostan	130
V.V. Osipova Features of raiation in meadow agrocenoses of the cryolithozone	137
V.V. Osipova Optimization of doses of mineral fertilizers when cultivated lucernal sickle-shaped on permafrost soils of the cryolithozone	141
E.A. Surina Forests of the north-taiga forest region of the European part of the Russian Federation: condition, features and their preservation	144
Z.I. Usanova, P.I. Migulev, M.N. Pavlov Increasing the productivity and economic efficiency of the production of corn hybrids of domestic breeding	151
<i>Innovative technologies in animal husbandry and veterinary medicine</i>	
Abdullayev Ganbar Gara oglu, Sadigov Sami Tofiq ogly, O.I. Solovyova Development of local sheep breeds in the western region of Azerbaijan	155
H.A. Amerhanov, E.M. Koldaeva Problems of preserving the breed diversity of farm animals in the Russian Federation	158
U.I. Kundryukova, L.I. Drozdova Application of phytobiotics – ensuring biosafety of broiler poultry farming during import substitution	162
<i>Problems of technical and environmental safety in the agro-industrial complex and ways of their effective solution</i>	
A.Yu. Bryukhanov, V.D. Popov, E.V. Vasiliev Methods of solving environmental problems in agricultural production	167
B.S. Mirzaev, P.I. Kalandarov, G.I. Ikramov On the issue of analysis of automated control systems for grain and grain products storage	172
E.A. Solovyova Improvement of technological equipment in the context of import substitution	178
Annotations	182



М.Ф. Трифонова

Президент МОО «Международная академия аграрного образования»

Приветствие Участникам Международной научно – практической конференции
«Проблемы продовольственной безопасности» (EPFS 2023)»

Уважаемые коллеги!

Приветствую Вас от имени Президиума Международной академии аграрного образования и выражаю слова благодарности руководству Министерства сельского хозяйства и продовольствия Беларусь, Белорусской государственной сельскохозяйственной академии за предоставленную возможность провести Международную научно-практическую конференцию «Проблемы продовольственной безопасности» (EPFS 2023) с многочисленным участием научно-педагогических работников, производителей, молодежи стран СНГ, ЕАЭС, ШОС, БРИКС на территории государства с древней историей, богатой культурой, природой.

Международная академия аграрного образования, объединяющая научно-педагогических работников 30 стран, регулярно проводит международные конференции, круглые столы, форумы, что позволяет расширить векторы сотрудничества, развивать инфраструктурные связи для инновационной и научной работы в целях изучения и выработки решений проблем продовольственной, экологической безопасности, подготовки кадров, отвечающих запросам производства.

Наша общая задача, независимо в какой стране работает ученый, – готовить специалистов, которые обеспечат продовольственную безопасность, заслужить благодарность людей планеты на поколение вперед.

Нам необходимо добиваться повышения культуры организации научного и учебно-воспитательного процессов, повышения культуры управления вузами, научными организациями. Нет необходимости доказывать, что высшая школа – в ответе за воспитание молодежи, формирование ее мировоззрения, профессиональных навыков. Да и Научно-исследовательские институты сегодня не могут оставаться в стороне от этого процесса. Молодое поколение – это будущее любого государства. Наша первостепенная задача – сохранить и развивать научные школы, которые всегда зарождались и развивались в высших учебных заведениях.

Проблема продовольственной безопасности, которой посвящена наша конференция, является приоритетной на глобальном уровне. И в основе ее лежат серьезные исследования, аналитические, прогностические работы. Такой фундаментальный подход востребован в любом государстве и существенно различается в отдельных странах, в зависимости от социально-экономических, национальных и других условий, что представляет интерес для обмена информацией.

Важное значение имеет обмен опытом по наиболее важным научно-инновационным достижениям, на которые, в первую очередь, сориентирована тематика конференции. Это определяющие факторы обеспечения продовольствием: интенсификация и экологизация сельского хозяйства, его технологическая модернизация, освоение nano-биотехнологий, оптимизация использования земельных ресурсов, гармонизация земледелия и животноводства, развитие мелиорации в адаптивно-ландшафтных системах земледелия, использование современных информационных систем.

Особое внимание хотелось бы обратить на задачи совершенствования аграрной экономики на основе компромиссов государственного управления и отношений рынка, развитие стратегического и индикативного планирования.

Модернизация аграрной экономики напрямую связана с задачами оптимизации сельскохозяйственного природопользования, в особенности землепользования, развитием земельного законодательства, созданием нового землеустройства.

Новыми вызовами интенсификации и экологизации сельского хозяйства являются адаптация к климатическим рискам и смягчение факторов, влияющих на потепление климата, вопросы развития мелиорации в системах адаптивно-ландшафтного земледелия и новых технологий в животноводстве и ветеринарии, а также перспективы развития перерабатывающей промышленности, вносящей свой вклад в решение проблем продовольственной безопасности.

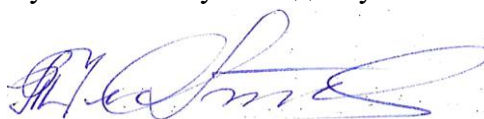
Указанные проблемы невозможны сегодня без цифровой трансформации сельскохозяйственного производства. Для этого необходима радикальная перестройка существующих бизнес-процессов в сельском хозяйстве. И эти вопросы также нашли свое место в содержании научных докладов нашей конференции. Все должны понимать, что цифровые технологии и инновации иного рода способствуют достижению необходимого уровня продовольственной безопасности. Этот факт доказан исследованиями многих отечественных и зарубежных ученых. Каким сегодня должен быть организационно-экономический механизм внедрения инноваций – надеюсь предложат участники соответствующих секций конференции.

В заявленных докладах конференции сложился обширный материал по этим и многим другим вопросам, так или иначе связанным с проблемой продовольственной безопасности. Уверена, что участники конференции предложат научно обоснованные рекомендации, а дискуссии – послужат объединению академических сообществ стран на решение первоочередных программ, способствующих дальнейшему росту сельскохозяйственного производства.

Надеюсь, что особое внимание будет уделено задачам формирования образовательных и учебно-производственных программ, развития учебной базы, цифровизации аграрного образования.

Уверена, что актуальная проблематика и высокий представительский уровень обеспечат данной конференции широкий международный резонанс и станут залогом продолжения научно-экспертной дискуссии в будущем. Конференции, форумы – станут традиционными и будут способствовать повышению эффективности научных исследований в интересах наших государств.

Желаю участникам конференции успехов в научных дискуссиях и результатов в выработке решений конференции!



ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

В.В. Великанов, канд. ветер. наук, доцент, ректор, УО «Белорусская государственная орден Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (г. Горки, Республика Беларусь)

Контактная информация (тел., E-mail): +375223379641, velikanau@baa.by

Местом проведения Международной научно-практической конференции Международной научно-практической конференции «Проблемы продовольственной безопасности», не случайно выбран старейшина аграрного образования и науки. В 1845 году, спустя пять лет после открытия учебного заведения, министр государственных имуществ Российской империи П.Д. Киселёв в отчете отметил, что «земледельческая школа занимает в России первое место среди учреждений по распространению улучшений в сельском хозяйстве». А профессор Московского университета Я.А. Линовский в статье «Характер и цель учения в разных земледельческих школах, институтах и университетах в Европе», которая опубликована в журнале «Москвитянин» (№ 3-7, 1845 г.) пишет, что «в Горыгорецкой земледельческой школе лучше и подробнее преподается сельское хозяйство, чем в других школах России».

Пройдут годы. И Президент Беларуси, выпускник академии, Александр Лукашенко, выступая в Горках на республиканском фестивале-ярмарке «Дожинки-2012», подтвердит высокую оценку высшему аграрному учебному заведению страны. «Здесь собрано лучшее, чтобы научить студента...».

Известное определение «Мы – преемники» и сегодня проходит «красной нитью» через всю многогранную деятельность ведущего аграрного вуза страны. В советский период академия была награждена двумя орденами – Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени. Рекордный на награды и текущая пятилетка. БГСХА стала лауреатом премии Правительства страны в области качества за 2021 год, обладателем Гран-при Международной бизнес-премии «Лидер года-2022», занесена на Доску Почета Могилевщины. Вклад академии в решение продовольственной безопасности страны и в развитие потенциала экспортно-ориентированного АПК невозможно переоценить. Белорусская «аграрная модель» доказала всему миру свою устойчивость и эффективность. Подтверждение такой оценки мы постоянно видим на полках наших магазинов и в собственных холодильниках. Международной витриной достижений Беларуси являются и самые различные выставки – Белагро, ПродЭкспо и многие другие, которые постоянно проходят не только в Минске, но и в разных странах. Это уже не утопия, а факт. По итогам 2022 года экспорт продовольствия из Беларуси по сравнению с предыдущим периодом вырос почти на 1,3 млрд. долларов и впервые в истории достиг 8 млрд. Поставки отечественных продуктов питания Беларусь осуществляет более чем в 100 стран мира.

Белорусская государственная орден Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия сегодня является крупнейшим многопрофильным высшим учебным заведением агропромышленного направления среди стран СНГ и Европы. За свою историю БГСХА подготовила более 110 000 высококвалифицированных специалистов для агропромышленного комплекса страны и других отраслей народного хозяйства. Многие выпускники академии стали видными государственными деятелями, учеными, руководителями крупных учреждений, предприятий и вносят большой вклад в развитие народного хозяйства страны.

Учреждение образования имеет статус ведущего вуза в национальной системе образования Республики Беларусь в области подготовки кадров для сельского хозяйства. Учеными академии проводятся научные исследования в области: разработки концепции экономического развития, организационных моделей и систем управления АПК в условиях рыночной экономики; улучшения сортового состава сельскохозяйственных культур; разработки и внедрения инновационных технологий ведения земледелия и животноводства; разработки ресурсо-

и энергосберегающих технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции.

В настоящее время в академии сформировано 16 крупных научно-педагогических школ, которые вносят существенный вклад в развитие аграрной науки Республики Беларусь и совершенствование педагогического процесса академии.

Результаты исследований ученых академии реализуются в виде создания новых видов научно-технической продукции, а также используются в учебном процессе. За последние 5 лет созданы 179 новшеств, в том числе 50 сортов и гибридов, 1 ветпрепарат; 20 новых узлов и агрегатов; 3 технических условия; 93 рекомендации производству; 12 технологий.

Коллектив академии бережно хранит огромный многолетний опыт и традиции вуза, продолжая великое дело своих выдающихся предшественников и внося большой вклад в развитие аграрной науки и образования.

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭФФЕКТИВНЫЙ ЭКСПОРТ И РЕЗЕРВЫ РАЗВИТИЯ

И.В. Брыло, канд. с.-х. наук, Министр сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь

Контактная информация (тел., E-mail): +375173710370, kanc@mshp.gov.by

Развитие агропромышленного комплекса в нашей стране относится к одному из приоритетов государственной политики. Это важнейшая жизнеобеспечивающая сфера деятельности человека, определяющая не только богатство нации, но в значительной мере социальную и политическую стабильность в обществе.

На территории сельской местности проживает 22 % населения страны, а в сельском хозяйстве трудится более 7% от занятых в реальном секторе экономики.

Центральным звеном в АПК является сельское хозяйство, удельный вес которого во внутреннем валовом продукте за последние годы составляет около 7 %. Еще около 5 % – вклад в ВВП страны организаций, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье.

Основа сельского хозяйства республики – крупнотоварное производство, на долю которого приходится более 80 % валовой продукции, около 17 % продукции – обеспечивают личные подсобные хозяйства граждан и около 3 % – крестьянские (фермерские) хозяйства.

По размеру сельскохозяйственных угодий на душу населения страна входит в двадцатку мировых лидеров: 0,62 гектара, при 0,2 гектара в среднем по ЕС и мировому сообществу.

Исторически Беларусь занимала лидирующие позиции в сельскохозяйственном производстве. К моменту распада СССР, в расчете на душу населения республика производила мяса и молока больше, чем Германия, Франция, Великобритания, а зерна – на треть больше, чем страны Европейского союза. По производству же картофеля и льноволокна нашей стране и вовсе принадлежало мировое первенство.

С распадом Союза, все достижения остались в прошлом. Сократилась государственная поддержка, производство сельскохозяйственной продукции пошло на спад. В результате неэквивалентного межотраслевого обмена снизились поставки селу минеральных удобрений, нефтепродуктов, практически не поставлялась сельскохозяйственная техника. До 60 долларов в эквиваленте снизилась заработная плата, на селе прекратилось жилищное строительство. Специалисты стали покидать работу. Численность занятых в сельском хозяйстве сократилась в два раза.

На повестке дня стоял вопрос продовольственной безопасности государства.

Для его решения в стране был избран программный путь развития. Восстановление было начато в 1996 г. с принятия первой Государственной программы. Важнейшим направлением решения продовольственной проблемы в Беларуси была определена стабильность производства сельскохозяйственного сырья и продовольствия на основе устойчивого развития агропромышленного комплекса.

Сегодня развитие АПК обеспечивается благодаря шестой принятой Правительством Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг.

Существенно обновилась производственная база. Только за прошедшую пятилетку в республике построено и реконструировано 472 молочнотоварные фермы, введены в эксплуатацию 12 новых свиноводческих комплексов, работающих по самым современным технологиям, производственные показатели на которых фактически не уступают мировым. Кроме того, проведено восстановление 22 свиноводческих комплексов, построено и реконструировано 32 птицефабрики.

На созданной производственной базе прирост молока в 2022 г., по отношению к 1995 г., увеличился в 2,5 раза, реализация скота и птицы – в 2,1 раза, производство яиц – на 50 процентов.

При этом рост производства достигнут не только за счет увеличения поголовья, но и продуктивности.

Если в 1995 г. от каждой коровы получали в среднем 2150 килограммов молока, то в 2022 г. – 5525 килограммов. Среднесуточные привесы на выращивании и откорме крупного рогатого скота и свиней увеличились в 2 раза.

Производство основных видов животноводческой продукции, в расчете на душу населения, увеличилось по молоку в 1,7 раза, мясу – в 2 раза, яйцам – почти на 15 процентов.

В производстве продукции растениеводства и животноводства сегодня задействовано свыше 222 тыс. единиц сельскохозяйственной техники и оборудования, постоянно ведется обновление и дооснащение машинно-тракторного парка.

За прошедшую пятилетку аграриями страны закуплено свыше 5 тыс. тракторов, более 2,3 тыс. – комбайнов, а также другая необходимая техника. В результате энерговооруженность труда сельских работников в 2021 г. возросла, в сравнении с 1995 г. на 40 процентов и составила 80 лошадиных сил в расчете на 1 работающего в сельском хозяйстве.

Техническая оснащенность сельскохозяйственных организаций позволила проводить весь комплекс полевых работ по современным технологиям. В общественном секторе значительно увеличилось производство основных сельскохозяйственных культур, кроме картофеля и овощей, в производстве которых наибольший удельный вес приходится на личные подсобные хозяйства населения.

Статистические данные свидетельствуют о том, что по производству большинства видов сельскохозяйственной продукции на душу населения Республика Беларусь уже ряд лет существенно превосходит аналогичные показатели других стран.

В среднем на одного белоруса в год потребляется 98 килограммов мяса, 237 килограммов молока, 95 килограммов фруктов, 170 килограммов овощей, 159 килограммов картофеля и около 40 килограммов сахара, 18 килограммов растительного масла, 77 килограммов хлебопродуктов. При расчете на одного человека выходит около 3200 ккал в сутки, что полностью исключает вероятность голода или недоедания.

В стране обеспечен высокий уровень самообеспечения по основным потребительским продуктам – картофелю, овощам и бахчевым культурам – 100 %, мясу – 134 %, молоку – 263 %, яйцу – 128 %, сахару – 154 %, маслу растительному – более 200 %.

Положительные тенденции развития аграрной отрасли сохраняются и в настоящее время. За 2022 г. темп производства валовой продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий составил 103,6 процента, в том числе в растениеводстве – 108,1 %, животноводстве – 99,0 %.

За 2022 г. в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах произведено 7665 тыс. тонн молока, или 101 % к 2021 г., выращено крупного рогатого

скота – 618 тыс. тонн (97,1 %), свиней – 404 тыс. тонн (92,1 %), птицы – 665 тыс. тонн (102,2 %), производство яиц составило 2958 млн. штук (98,4 %).

Сбор зерна в весе после доработки составил 8605 тыс. тонн (118,5 %), рапса – 805 тыс. тонн (112,6 %), картофеля – 1080 тыс. тонн (122,8 %), плодов и ягод – 228 тыс. тонн (119,7 %), овощей – 605 тыс. тонн (104,9 %), сахарной свеклы – 4227 тыс. тонн (109,1 %), льноволокна – 47,6 тыс. тонн (133,5 %).

Благодаря реализуемой государственной аграрной политике, Беларусь сегодня не только самодостаточное в продовольственном отношении государство, обеспечивающее свою продовольственную безопасность, но и обладающее значительным экспортным потенциалом.

Наша продукция пользуется спросом, и это подтверждают мировые рейтинги. Республика входит в первую пятерку стран экспортеров молокопродуктов и ТОП-15 стран ведущих экспортеров мясной продукции.

Если ещё в 2000 г. объем экспорта продовольствия и сельскохозяйственного сырья составлял порядка полумиллиарда долларов США, то по итогам 2021 г. этот показатель вырос более чем в 13 раз, до рекордных 6,7 млрд. долл. США. По итогам 2022 г. ожидается экспортная выручка более 8 млрд. долл. США в эквиваленте.

Увеличение объемов экспорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, освоение новых рынков и расширение присутствия на традиционных рынках сбыта – являются ключевыми задачами агропромышленного производства.

Несмотря на достигнутые результаты, перед белорусским АПК стоят задачи по дальнейшему развитию.

В растениеводстве к 2025 г. необходимо обеспечить производство не менее 10 млн. тонн. зерна, 1 млн. тонн – маслосемян рапса, 5 млн. тонн – сахарной свеклы, 55 тыс. тонн – льноволокна, что позволит обеспечить потребности внутреннего рынка и наращивание, на основе данного сырья, экспортной продукции с высокой добавленной стоимостью. Важной задачей является формирование качественной и сбалансированной кормовой базы для животноводства. Под запланированную продукцию животноводства до 2025 г. необходимо нарастить объемы производства всех видов кормов до 15 млн. тонн, в том числе травяных – до 10 млн. тонн.

Основным резервом роста в растениеводстве остается строгое соблюдение технологических требований производства сельскохозяйственных культур, основанное на полном их обеспечении минеральными и органическими удобрениями, применении интегрированной комплексной защиты растений, посеве качественными семенами высоких репродукций в оптимальные агротехнические сроки, а также своевременной и без потерь уборки урожая.

Для использования технологических резервов на уровне Правительства ежегодно принимаются необходимые решения по финансовой поддержке текущей и инвестиционной деятельности сельскохозяйственных организаций, в том числе неплатежеспособных, обновлению машинно-тракторного парка, поддержанию необходимого уровня его готовности.

В животноводстве к 2025 г. в хозяйствах всех категорий необходимо выйти на производство молока в объеме 9,2 млн. тонн, выращивания скота и птицы – 2,05 млн. тонн.

Основными резервами роста в животноводстве являются – целенаправленная работа по качественному улучшению кормовой базы, позволяющей максимально реализовать генетический потенциал сельскохозяйственных животных и птицы, – это направление, в основном, сконцентрировано в отрасли растениеводства и дальнейшее обновление производственной базы, строительство, реконструкция и модернизация животноводческих объектов.

Благодаря проведенной модернизации молочной отрасли в настоящее время в республике имеется 1,6 тыс. молочнотоварных ферм с современными технологиями, на которых размещено 65 процентов дойного стада и производится около 70 процентов молока.

Вместе с тем, существующего уровня модернизации отрасли недостаточно для дальнейшего наращивания темпов производства молока, улучшения его качества и эффективности производства. Молочнотоварные фермы с современными технологиями составляют 46 про-

центров от имеющихся. Более 1,8 тыс. МТФ остаются технологически отсталыми и, следовательно, высокочрезмерно затратными.

Для продолжения работы по модернизации молочного скотоводства в 2023–2024 гг. в сельхозорганизациях запланировано строительство (реконструкция) порядка 100 молочно-варных комплексов (ферм). Финансирование проектов будет осуществляться с привлечением кредитных ресурсов банков с оказанием государственной поддержки.

Существенным резервом наращивания объемов производства молока является укомплектование поголовьем коров новых молочно-товарных ферм и комплексов, введенных в эксплуатацию на 1 июня текущего года. Всего необходимо доукомплектовать 18,4 тыс. голов коров, что даст прибавку – около 130 тыс. тонн молока в год.

Дальнейшее увеличение производства говядины в республике будет идти по пути модернизации производственных объектов и площадок открытого типа с финансированием в рамках Государственной программы, а также за счет развития мясного скотоводства, путем дальнейшей работы по его чистопородному разведению. В настоящее время разведением такого скота занимаются пять селекционно-генетических центров страны. Целью является получение высокоценных животных для дальнейшего их распространения субъектам хозяйствования. Кроме того, отрасль мясного скотоводства является экспортноориентированной, что подтверждается заинтересованностью стран государств-членов ЕАС в покупке племенного молодняка специализированных мясных пород. В последние годы реализация на экспорт крупного рогатого скота специализированных мясных пород составляет порядка 1,2 млн. долл. США.

В свиноводстве – 91 процент свинины производится на комплексах промышленного типа. В целях развития отрасли будет продолжена работа по строительству новых свиноводческих объектов, оснащенных современным ресурсосберегающим оборудованием, позволяющим производить конкурентоспособную продукцию.

За период с 2014 г. в республике ведены в эксплуатацию 26 новых свиноводческих объектов суммарной мощностью производства (выращивания) более 125 тыс. тонн свиней в живом весе в год, что составляет более 30 процентов от общего производства свинины в республике. В настоящее время ведутся работы по четырем новым объектам в Брестской, Витебской, Гомельской и Могилевской областях. При выходе данных объектов на проектную мощность в 2024 г. дополнительное производство свинины составит около 20 тыс. тонн.

Реализация кадровой политики в сельском хозяйстве – неотъемлемое условие стабильного развития аграрной отрасли.

С целью закрепления кадров на селе создана значительная нормативная правовая база, определяющая комплекс материальных стимулов и гарантий для молодых специалистов и работников организаций АПК.

Пополнение кадрового состава сельскохозяйственных организаций, в основном, должно осуществляться за счет подготовки специалистов в учреждениях аграрного образования, особенно на условиях целевой подготовки. Эта категория наиболее ориентированных абитуриентов, в которых заинтересованы организации – заказчики кадров. Заинтересованные организации устанавливают в целевых договорах доплаты к стипендиям в период обучения, обеспечивают прохождение производственных практик и трудоустройство выпускников сроком на пять лет, по истечении которых, как показывает практика, большинство целевиков остается работать в данной организации на постоянной основе.

Для решения вопросов обеспеченности и закрепления специалистов агропромышленного комплекса заказчикам кадров необходимо максимально использовать законодательно закрепленные возможности для сокращения оттока и устранения причин дефицита квалифицированных кадров.

Существенным резервом в сельскохозяйственном производстве является и дальнейшая работа по финансовому оздоровлению сельскохозяйственных организаций.

Такая работа проводится с 2016 г. В настоящее время в стране, на системной основе действует Указ Президента Республики Беларусь № 399, который включает широкий набор

инструментов, позволяющих помимо реструктуризации финансовых обязательств оптимизировать системы управления и организации производством, осуществлять интеграционные процессы, расширять сырьевые зоны, сохранять неплатежеспособные организации в сельскохозяйственном производстве.

В настоящее время финансовое оздоровление проходят 316 сельскохозяйственных организаций, или 25 % от общего количества. Около 90 % организаций восстановили и улучшили платежеспособность. В значительной части организаций имеет место положительная динамика производственно-финансовых результатов, снижение убытка и просроченных обязательств.

Начиная с 2016 г., различными инструментами финансового оздоровления воспользовались порядка 212 неплатежеспособных сельскохозяйственных организаций, из которых реорганизовано путем присоединения к эффективно работающим организациям – 97, переданы в управление – 69, проданы инвесторам – 6. Эта работа будет продолжена.

Для активизации интеграционных процессов с участием эффективных государственных организаций, вовлечения в них проблемных сельскохозяйственных организаций Правительством подготовлены соответствующие проекты нормативных актов, которые планируются к реализации с 2023 г.

Практика структурных преобразований в агропромышленном комплексе, которая позволяет участникам проводить консолидированную организационную, технологическую, сбытовую и финансово-инвестиционную политику, положительно себя зарекомендовала и в дальнейшем будет способствовать повышению экономической устойчивости аграрного сектора.

Несмотря на стабильное развитие перерабатывающей отрасли, чтобы конкурировать на мировых рынках требуется постоянная работа, направленная на повышение конкурентоспособности отечественных товаров. Одно из основных направлений – расширение сырьевых зон, повышения количества и качества перерабатываемого сельскохозяйственного сырья. Другим важным направлением является дальнейшая модернизация перерабатывающих производств.

В молочной промышленности в 2023–2025 гг. в модернизацию планируется инвестировать 589 млн. рублей, в том числе кредитов банков 296 млн. рублей (50 %). Комплекс мероприятий по модернизации и техническому переоснащению молокоперерабатывающих организаций включает модернизацию действующих производств по производству сыров, цельномолочной продукции, сухих молочных продуктов (сыворожки и продуктов на ее основе, сухого молока). Мероприятия направлены на расширение ассортимента, улучшение качества выпускаемой продукции, освоение новых продуктов, внедрение современных форматов упаковки и фасовки товаров.

Кроме того, строительство совершенно нового инновационного цеха по выпуску детского питания, соответствующего высоким требованиям стран азиатского рынка, планируется в Гродненской области в ОАО «Беллакт».

Реализация импортозамещающих проектов по производству сыров элитных (с голубой и белой плесенью), планируется на производственных участках ОАО «Минский молочный завод № 1» с увеличением мощностей в 2 раза.

Новые производства по сушке молочных продуктов планируются на ОАО «Бабушкина крынка» посредством создания производства безлактозных молочных продуктов с применением инновационного метода мембранных технологий.

В мясопереработке экспортным резервом является реконструкция и техническое переоснащение цехов первичной переработки скота, предусматривающее ритуальный убой, разделение и изоляцию технологических потоков по видам перерабатываемого сырья. Такой проект уже реализован в ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» и планируется к реализации еще на 3-х предприятиях республики.

Импортозамещающими направлениями будут мероприятия по модернизации и техническому переоснащению колбасно-кулинарных цехов всех мясоперерабатывающих организаций республики. Это – производство продукции в порционной и сервировочной нарезке, с использованием вакуума и модифицированной газовой среды.

Отдельным направлением является организация производства сыровяленой группы мясных изделий аналогичной «хамону», «Прошутто», ветчина «Пармская» и т.д. (ОАО «Гродненский мясокомбинат», ОАО «Слонимский мясокомбинат», ОАО «Борисовский мясокомбинат», ОАО «Могилевский мясокомбинат»). Кроме того, предприятиями приобретено необходимое оборудование и освоено производство оригинальных видов продукции: мясные чипсы, продукты в формах, колбасные изделия из разноструктурного сырья в натуральной и искусственной оболочках.

В комбикормовой отрасли модернизация и техническое перевооружение организаций осуществляется путем внедрения современных технологий производства комбикормов в действующих организациях и путем строительства новых производств.

Значительным экспортным резервом является реализация инвестиционного проекта «Организация высокотехнологичного агропромышленного производства полного цикла на 2016–2032 годы». ЗАО «БНБК» организовано производство аминокислот мощностью 85,6 тыс. тонн в год, в том числе: лизина – 76 тыс. тонн в год, треонина – 8 тыс. тонн, триптофана – 1,6 тыс. тонн.

Данные объемы производства позволят обеспечить потребность внутреннего рынка республики в полном объеме и значительные объемы – поставлять на экспорт. Также организованы производства комбикормов и премиксов для свиней, крупного рогатого скота, птицы и рыбы, в том числе рыбы ценных пород.

Все производства введены в эксплуатацию, в настоящее время осуществляется поэтапный выход на запланированные мощности.

За последние годы крупномасштабная модернизация предприятий проведена в сахарной, кондитерской, масложировой, консервной отраслях. Созданы новые производства, обновлен и расширен ассортимент выпускаемой продукции, значительно увеличен экспортный потенциал.

Проведенная модернизация производственных мощностей позволяет производить практически все виды кондитерских изделий, аналогичных импортируемым в республику. Реализация нового инновационного проекта «Создание инновационного импортозамещающего производства полного цикла по переработке какао-бобов с применением систем цифрового онлайн-контроля качества, соответствующего требованиям международных стандартов», – начата в ОАО «Коммунарка».

Масложировая отрасль республики способна эффективно перерабатывать все виды масложирового сырья (рапс, подсолнечник, бобы сои) и обеспечивать внутренний рынок растительными маслами и продуктами их переработки, производить импортозамещающую продукцию, а также активно реализовывать отечественную масложировую продукцию на экспорт.

Со всеми видами сельскохозяйственного и дикорастущего сырья, произрастающего в республике, способны работать организации по производству плодоовощной консервированной продукции, выпуская с его использованием широчайший ассортимент плодоовощных консервов, пюре-полуфабриката асептического консервирования, быстрозамороженной продукции, а также другие виды консервации.

Таким образом, с учетом сказанного, считаю, что агропромышленный комплекс Республики Беларусь способен гарантировать продовольственную безопасность страны, обеспечивать дальнейшее поступательное развитие и решать поставленные перед ним задачи. Для увеличения объемов и качества сельскохозяйственной продукции необходимо перевести агропромышленный комплекс на инновационный путь развития, развивать интенсивные технологии, обновлять техническую базу. В этом случае, без сомнения, обеспечение продовольственной безопасности, стабильности и дальнейшее развитие АПК, выполнимая задача.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ДУМА
ФЕДЕРАЛЬНОГО СОБРАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОСЬМОГО СОЗЫВА

ДЕПУТАТ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЫ

09 января 2023 г.

№ 5/п

**Участникам конференции «Проблемы
продовольственной безопасности»**

Уважаемые участники конференции!

Разрешите поприветствовать всех участников Международной научно-практической конференции «Проблемы продовольственной безопасности» (EPFS 2023), проходящей на площадке Белорусской государственной орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственной академии.

В настоящее время вопросы обеспечения продовольственной безопасности страны встают особенно остро. Актуальность этого вопроса возросла с вхождением страны в новую геополитическую реальность, ориентацию на технологический суверенитет, на расширение отечественного производства. Учитывая, что в настоящее время происходит смена технологического уклада – цифровая трансформация производства, инновационные технологии активно внедряются во все отрасли и подотрасли агропромышленного комплекса, аграрная наука должна соответствовать реалиям жизни.

И в этом плане тема конференции, тематики ее секций и докладов представляются сегодня весьма актуальными как с научной, так и с практической точек зрения.

Основной целью конференции является налаживание конструктивного диалога ученых разных регионов необъятной России, к голосу которых присоединяются голоса ученых и из других государств СНГ, объединенных Международной академией аграрного образования (МАО). Убежден, что представленные исследования дадут новый импульс развитию аграрной науки и образования, будут обоснованы новые пути не только в обеспечении продовольственной безопасности России, но и по наращиванию ее экспортного потенциала.

Желаю участникам конференции плодотворной работы, творческих успехов и здоровья.

**Член Комитета Государственной Думы
Федерального Собрания Российской Федерации
по аграрным вопросам**

А.Ф. Лавриненко

AMBASSADE DE LA REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
MOSCOU



سفارة جمهورية جيبوتي
موسكو



Приветствие
участникам Международной научно-практической конференции
«Проблемы продовольственной безопасности» (EPFS 2023)
Чрезвычайного и Полномочного Посла **Мохамеда Али Камилья**

Уважаемые дамы и господа!

Мне приятно приветствовать участников Международной научно-практической конференции «Проблемы продовольственной безопасности», проходящей на площадке Белорусской государственной сельскохозяйственной академии Республики Беларусь.

В современной геополитической обстановке в мире проблема продовольственной безопасности населения планеты стоит остро. Более 1 миллиарда людей в настоящее время голодают, перед человечеством стоит проблема - накормить население. Особенно остро стоит эта проблема перед населением стран Африки.

В этих условиях особенно важны различные формы объединения ученых, практиков разных стран, международные встречи на форумах, конференциях для обсуждения и выработки конкретных мер и предложений по комплексному развитию обеспечения продовольственной безопасности населения Мира.

Республика Джибути входит в состав таких международных организаций как ООН, ЮНИЦО, ЮНЕСКО, МВФ, ВТО и другие, что дает большие возможности в развитии международных отношений со странами Европы, Азии.

Республика Джибути динамично развивается, современное государство, открыта к сотрудничеству и развитию в области информации, культуры, науки, подготовки кадров, заинтересована в изучении и использовании опыта других стран в решении продовольственных и экологических программ. Я уверен, что только вместе мы сможем преодолеть любые проблемы и трудности.

Разрешите пожелать всем участникам конференции плодотворных успехов в решении проблем продовольственной безопасности и сохранения мира на нашей планете!

Чрезвычайный и Полномочный
Посол Республики Джибути
в Российской Федерации,
академик МААО



Мохамед Али Камилья

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В АГРАРНОЙ НАУКЕ НА ПРИМЕРЕ
УО «БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

В.В. Великанов, канд. вет. наук, доцент, ректор, УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (г. Горки, Р. Беларусь)

Контактная информация (тел., E-mail): +375223379641, velikanau@baa.by

Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия сегодня является крупнейшим многопрофильным высшим учебным заведением агропромышленного направления среди стран СНГ и Европы. За свою историю БГСХА подготовила более 110 000 высококвалифицированных специалистов для агропромышленного комплекса страны и других отраслей народного хозяйства. Многие выпускники академии стали видными государственными деятелями, учеными, руководителями крупных учреждений, предприятий и вносят большой вклад в развитие народного хозяйства страны.

Академия является лауреатом премии Правительства Республики Беларусь в области качества за 2021 г. (решение специальной комиссии по ее присуждению утверждено постановлением Совета Министров республики № 264 от 28 апреля 2022 г. Документ опубликован на Национальном правовом портале). А также занесена на Доску Почета Могилевской области лучших трудовых коллективов по итогам работы за 2021 г.

В 2022 г. коллектив Белорусской государственной орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственной академии стал обладателем ГРАН-ПРИ Международной бизнес-премии «Лидер года-2022» в номинации «Образование» за высокий уровень профессиональной подготовки специалистов, внедрение современных образовательных технологий, развитие международного сотрудничества и эффективную культуру управления».

Учреждение образования имеет статус ведущего вуза в национальной системе образования Республики Беларусь в области подготовки кадров для сельского хозяйства.

Учеными академии проводятся научные исследования в области: разработки концепции экономического развития, организационных моделей и систем управления АПК в условиях рыночной экономики; улучшения сортового состава сельскохозяйственных культур; разработки и внедрения инновационных технологий ведения земледелия и животноводства; разработки ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции.

В настоящее время в академии сформировано 16 крупных научно-педагогических школ, которые вносят существенный вклад в развитие аграрной науки Республики Беларусь и совершенствование педагогического процесса академии.

Результаты исследований ученых академии реализуются в виде создания новых видов научно-технической продукции, а также используются в учебном процессе. За последние 5 лет созданы 179 новшеств, в том числе 50 – сортов и гибридов, 1 – ветпрепарат; 20 – новых узлов и агрегатов; 3 – технических условия; 93 – рекомендации производству; 12 – технологий. В Государственный реестр районированных сортов и гибридов в 2022 г. включено 8 сортов и гибридов. В результате работы ученых-селекционеров академии в 2022 г. переданы в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» 14 перспективных сортов и гибридов сельскохозяйственных растений. Среди них: пшеница твердая яровая «Злата», люпин желтый «Соперник», люпин белый «Лунтик», земляника садовая «Готика», лук многоярусный «Пачастунак», фасоль овощная Мирина, чеснок озимый Фаэтон, гибриды томата для открытого грунта «Рада F₁», «Мансиата F₁», «Брусничный F₁», сорта острого и сладкого перца для защищенного грунта «Моисей», «Знаходка», «Акадэмiк» и «Залатар».

Планируется внедрение, ранее полученных при выполнении заданий ГП «Наукоемкие технологии и техника», 2021–2025 гг. сортов защищенного грунта перца сладкого Гарлачык

жоуты, Чырвоны магнат, Чэрвонец, Карат на площади 15 га. Сортов и гибридов томата открытого и защищенного грунта на площади 30 га. Всего в 2022 г. реализовано около 40 тыс. пакетов семян селекции УО БГСХА с логотипом академии. Сорты и гибриды томата и перца для защищенного и открытого грунта, адаптированы к погоднo-климатическим условиям Республики Беларусь, обладают высокой экологической стабильностью, товарной урожайностью 10–15 кг/м², лежкостью плодов до 60 дней в нерегулируемых условиях, устойчивостью к заболеваниям.

В 2022 г. получен патент на сорт белого люпина Росбел (патентообладатель УО БГСХА, авторы сорта от академии коллектив кафедры селекции и генетики). Сорт универсального использования является результатом совместной селекции УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» и Всероссийского НИИ люпина (Россия). Получен методом рекуррентного отбора на инфекционном антракнозном фоне растений с толерантными свойствами к патогену из сорта Дега (БГСХА-Б-3). Балл устойчивости к антракнозу – 7. Урожайность зеленой массы до 743 ц/га и семян – 44,5 ц/га. Содержание белка в семенах в среднем 37,5 %, жира – 8,7 %, алкалоидов – 0,034 %. Максимальная урожайность семян в Государственном сортоиспытании 50,7 ц/га.

В УО БГСХА с 2000 г. функционирует филиал Национального банка генетических ресурсов растений Республики Беларусь. В настоящее время наши фонды насчитывают без малого 6 000 образцов около 1600 видов растений. Кроме основных полевых культур при ботаническом саде БГСХА собрана уникальная коллекция декоративных, лекарственных, пряно-ароматических, тропических и субтропических оранжерейных растений в структуре в количестве более 3 500 образцов 1572 видов. Генетические коллекции активно используются в научных, экологических и образовательных программах. Так, за 20 лет функционирования филиала в академии создано более 150 сортов и гибридов хозяйственно полезных растений, из них 142 – включены в Государственный реестр. В академии ведется селекция по 49 видам культур – это многолетние бобовые травы, виды люпина, пшеница твердая, томаты, перец, чеснок, зеленные, ягодные, лекарственные, эфирно-масличные, пряно-ароматические и другие. С использованием собранных генетических коллекций с 2000 г. подготовлено 18 диссертационных работ и осуществляется выполнение еще 16 работ, в том числе 5 – на соискание ученой степени доктора наук.

В УО БГСХА созданы тренажеры по аквакультуре, которые используются при подготовке специалистов высшего образования для рыбохозяйственной отрасли, для проведения совместных научных исследований с государственными организациями в области рыбного хозяйства и аквакультуры; для проведения научных исследований аспирантов и докторантов государственных организаций.

В 2021 г. была создана лаборатория по воспроизводству сельскохозяйственных животных, которая укомплектована лабораторным оборудованием для компьютерного анализа качества спермы, манекенами-тренажерами свиньи и коровы, инструментами для осеменения. В 2022 г. лаборатория – расширена, установленное оборудование – позволяет демонстрировать студентам и операторам по искусственному осеменению коров и свиней сущность обработки, хранения и подготовки спермы для использования. В этой лаборатории и ветеринарной клинике проводится обучение не только студентов, но и слушателей курсов по подготовке операторов по искусственному осеменению для Могилевской и Гомельской областей и по осеменению свиней для Белплемживобъединения.

В настоящее время в академии в распоряжении ученых имеются три аккредитованные научно-исследовательские лаборатории, биотехнологическая лаборатория по растениеводству, учебно-научный центр «Опытные поля БГСХА» и др., которые оснащены современными приборами, оборудованием и техникой, что позволяет проводить научную работу на должном теоретическом и методическом уровне.

Испытательная лаборатория качества семян ведет большую работу по сертификации семян сортов, создает каталоги белковых формул районированных сортов сельскохозяйствен-

ных культур. Разработаны 4 стандартных методики электрофореза семян, используемые в других профильных лабораториях Республики Беларусь и Таможенного союза. Для субъектов семеноводства Республики Беларусь и Таможенного союза испытано около 2000 проб семян от партий массой 80 тыс. тонн. Ведутся исследования в области экспертной оценки разрабатываемых методик оценки качества семян с Австралией, Канадой и Швейцарией. Проводятся мастер-классы для ведущих специалистов государственных организаций Республики Беларусь и Российской Федерации.

В 2022 г. в УНЦ «Опытные поля БГСХА» выполнялись регистрационные исследования по оценке хозяйственной эффективности пестицидов и удобрений компаний АКОО «Syngenta Agro AG», «Bayer Crop Science», ИООО «Басф» и др. В результате исследований расширен спектр применения пестицидов и удобрений в сельском хозяйстве Беларуси.

На опытных полях академии, при проведении пяти полевых семинаров было продемонстрировано три различных полевых севооборота, технологии возделывания основных полевых культур, линейки сортов и гибридов рапса, кукурузы, зерновых. Основной упор на данных мероприятиях был сделан на средства защиты растений и микроудобрения, от профессионализма работы с которыми зависит многое. Для специалистов областных и районных, исполнительных комитетов, руководителей и специалистов АПК Могилевской, Витебской и Гомельской областей была на практике представлена и продемонстрирована эффективность применения более 50 различных пестицидов и более 20 – различных комбинаций их комплексного применения.

В рамках реализации гранта молодежного инновационного проекта создан экспериментальный рабочий образец дражирователя семян. Проблема производства семян с оболочкой в Республике Беларусь во многом связана с отсутствием отечественного оборудования и рекомендаций по производству инкрустированных и дражированных семян, а также высокой стоимостью импортного оборудования. Все это является существенным барьером для широкого использования этого способа предпосевной обработки в хозяйствах страны. Импортируемые гибриды семян рапса поставляются только в инкрустированном виде. Стоимость таких семян в разы больше необработанных и составляет около 100 евро за 1 посевную единицу для рапса и сахарной свеклы. На сегодняшний день стоимость импортных аналогов разработанного дражирователя на территории ЕАС составляет 40 000–45 000 у.е.

Производство отечественного оборудования для создания искусственных оболочек на поверхности семян с последующим его внедрением в хозяйства позволит снизить стоимость семенного материала на 35 %, реализует программу импортозамещения, а также откроет рынок нового для страны оборудования по конкурентным ценам. Себестоимость предлагаемой УО БГСХА установки будет в 5 раз ниже импортных аналогов.

На базе академии функционирует единственный научно-технологический парк в системе Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, представляющий собой площадку для продвижения аграрных наукоемких разработок на территории Евразийского экономического союза.

Зарегистрированные в нем резиденты не только выпускают инновационные продукты, созданные на базе искусственного интеллекта, но и реализуют отдельные из них в учебно-опытном хозяйстве БГСХА и других сельскохозяйственных организациях республики. В работе технопарка принимают участие ученые и студенты академии, что позволяет создать промышленный кластер в области аграрных биотехнологий и зеленой экономики. Совместно с технопарком академия принимает участие в реализации проекта ООН и Министерства экономики Республики Беларусь по промышленному развитию малых городов.

На кафедре земледелия УО БГСХА, в результате сотрудничества с ООО «Технологии земледелия» (резидента ООО «Технопарк «Горки»)), создана уникальная учебная научно-практической лаборатория по точному земледелию. В данной лаборатории собрано современное оборудование, часть из которого не имеет аналогов в стране, что позволяет осуществлять свои собственные научные разработки, а также строить устойчивые связи между наукой, образовательным процессом и производством.

Ознакомиться с точным земледелием, благодаря наличию стендового оборудования и суперсовременного программного обеспечения, уже смогли различные учебные группы: школьники агроклассов, студенты очной и заочной форм обучения, повышение квалификации и резерв кадров, а также руководители хозяйств.

Периодически проводятся обучения для изготовителей отечественной техники (МТЗ, Гомсельмаш, Амкодор, Лидагропромаш), поставщиков импортной техники, семян и средств защиты растений (ЕАА, ВитАгриМилкСервис, БелРосАгроСервис, АвтоБис, Технодвор, KWS).

В 2023 г. УО БГСХА продолжит выполнение заданий ГПНИ «Сельскохозяйственные технологии и продовольственная безопасность», 2021–2025 гг. Будет продолжено выполнение проекта «Пополнить, изучить, паспортизировать и использовать в селекционных и экологических проектах генофонд культурных растений» в рамках ГП «Научно-инновационная деятельность Национальной академии наук Беларуси» на 2021–2025 гг., подпрограмма «Изучение, идентификация и рациональное использование коллекций генетических ресурсов растений». Продолжится выполнение задания «Оценка комплекса хозяйственно ценных признаков при создании гибридов томата для защищенного грунта с высоким накоплением антоцианов и каротиноидов в плодах» ГП «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг.

Будут выполняться ряд проектов при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований, а также научно-исследовательские работы для стороннего заказчика.

Реализация в 2023–2026 гг. «проекта будущего» «Создание инновационного научно-образовательного центра биотехнологий в растениеводстве» позволит значительно расширить спектр научных исследований, проводимых в УО БГСХА. Выведет на новый уровень научные изыскания в области биотехнологий в растениеводстве, овощеводстве защищенного грунта, селекции, хранении продукции растениеводства. Сделает возможным выработку решений по разработке энергосберегающих технологических процессов производства продукции овощеводства, сельскохозяйственной продукции с использованием биотехнологических методов, даст возможность проводить оценку экономической эффективности процессов производства сельскохозяйственной продукции. Будет способствовать развитию научных исследований в области планирования, проектирования, строительства и эксплуатации систем орошения, научно-гидрогеологическому обоснованию важнейших задач, начиная от перспективного планирования мелиоративных мероприятий и заканчивая квалифицированным гидрогеологическим обслуживанием действующих систем орошения.

Коллектив академии бережно хранит огромный многолетний опыт и традиции вуза, продолжая великое дело своих выдающихся предшественников и внося большой вклад в развитие аграрной науки и образования.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ – ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

А.И. Алтухов, д-р эконом. наук, профессор, академик РАН, ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства» (г. Москва, РФ)
Контактная информация (тел., E-mail): 84991956033; prognos@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ. Актуальность решения проблемы национальной продовольственной безопасности стоит наиболее остро в условиях санкционного давления. Каждое государство независимо от уровня социально-экономического развития и места страны на политической карте стремится разрешить данную задачу. Это прежде всего использование эффективного механизма и рациональной системы организационно-экономических мер. В России из года в год наблюдается увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, их экспорта. При этом социальный и экономический уровень в обществе не снижается. При расширении санкций со стороны стран Европы и США важным направлением стратегии продовольственной безопасности России должно стать обеспечение физической и экономической доступности продовольствия. Показателем национального благополучия, независимости от экспорта сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия при действующих внешних вызовах служит обеспечение полноценного питания продуктами, производимыми в России [5, 14].

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ. В качестве объекта исследования взята продовольственная безопасность России, основой которой являются наличие, доступность, использование и стабильность продовольствия [3].

Методика исследования базируется на использовании программно-целевого метода, предусматривающего обеспечение продовольственной безопасности за счет эффективного использования продовольственных ресурсов страны, учитывая прежде всего преимущества международного разделения труда в АПК. Это будет способствовать наиболее полному уровню обеспечения как физической, так и экономической доступности продовольствия.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. В настоящее время в стране сложная ситуация с обеспечением продовольственной безопасности. Это связано, во-первых, с решением задачи импортозамещения в короткие сроки, во-вторых, – усилением санкций со стороны стран Европы и США, что и привело к форс-мажорным обстоятельствам.

Безусловно, надежное обеспечение национальной продовольственной безопасности охватывает комплекс производственных, технико-технологических, экономических, организационных, социальных и других мер. Я остановлюсь на таких системных вопросах обеспечения продовольственной безопасности как экономическая и физическая доступность продовольствия для населения, решение которых имеет важное значение не только для России, но и для всех стран.

В России в силу разных причин именно вопросы экономической доступности продовольствия для населения выходят на первый план, несмотря на то, что при поддержке государства в АПК был создан определенный запас прочности в его развитии, страна превысила дореформенный уровень производства валовой продукции сельского хозяйства, стала нетто-экспортером сельскохозяйственной и продовольственной продукции (табл. 1). Она достигла пороговых значений национальной продовольственной безопасности по таким базовым видам, как зерно, растительное масло, сахар, мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты (табл. 2). В 2021 г. Россия заняла 23 место среди 113 стран в Глобальном индексе продовольственной безопасности. Были превышены пороговые значения показателей экономической доступности по мясу, яйцам, сахару, маслу растительному и хлебопродуктам. По остальным видам продовольствия не достигнут уровень потребления до рациональных норм.

Таблица 1. Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в России, млн т

Виды продукции	Годы					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Зерно	120,7	135,5	113,3	121,2	133,5	121,4
Сахарная свекла	51,3	51,9	42,1	54,4	33,9	41,2
Семена подсолнечника	11,0	10,5	12,8	15,4	13,3	15,5
Картофель	22,5	21,7	22,4	22,1	19,6	18,2
Скот и птица на убой в убойном весе	9,9	10,3	10,6	10,9	11,2	10,8
Молоко	29,8	30,2	30,6	31,4	32,2	32,3
Яйца, млрд шт.	34,5	35,9	36,2	36,2	36,3	44,9

Таблица 2. Уровень самообеспеченности основными видами сельскохозяйственной и продовольственной продукцией в России, %

Виды продукции	Годы					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Зерно	160,0	170,6	147,2	155,6	167,6	150,7
Масло растительное	142,6	153,5	157,3	178,8	195,9	176,6
Сахар	101,5	115,1	108,0	126,8	99,9	100,0
Картофель	93,2	91,1	95,3	95,1	89,2	90,4
Овощи и бахчевые	87,4	87,6	87,2	87,7	86,3	86,9
Фрукты и ягоды	36,5	33,1	38,8	40,2	42,4	43,6
Молоко и молокопродукты	80,7	82,3	83,9	83,9	84,0	84,0
Мясо и мясопродукты	90,6	93,5	95,7	97,4	100,1	100,2
Яйца	97,1	97,9	97,7	97,1	97,4	97,4

Несмотря на увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции и потребления основных видов продовольствия снижается потребление яиц, картофеля, овощей и хлебопродуктов (табл. 3), хотя за прошедшие годы цель и задачи, поставленные в области наполнения внутреннего агропродовольственного рынка сельскохозяйственной и промышленной продукцией отечественного производства, были в основном решены. Однако в складывающейся неблагоприятной геополитической обстановке подходы к надежному обеспечению национальной продовольственной безопасности должны учитывать не только наращивание объемов производства продовольствия, необходимых для удовлетворения потребности всех социально-демографических групп населения в пищевых продуктах по рациональным нормам питания, но и расширение доступа к продовольствию наименее обеспеченных групп населения, возможность доставки необходимых видов продовольствия в самые отдаленные районы страны. Сложившаяся ситуация требует не только обеспечения ее населения продовольствием, но и выявления текущих и возможных рисков и угроз, способных оказать негативное воздействие на продовольственную безопасность страны.

Таблица 3. Потребление основных пищевых продуктов в России на душу населения, кг

Виды продукции	Рекомендуемая рациональная норма	Годы					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Мясо и мясопродукты	73	74	75	75	76	76	78
Молоко и молокопродукты	325	231	230	229	234	240	241
Яйца, шт.	260	277	282	284	285	283	281
Сахар	24	39	39	39	39	39	39
Масло растительное	12	13,7	13,9	14,0	14,0	13,9	13,6
Картофель	90	90	90	89	89	86	84
Овощи и бахчевые	140	102	104	107	108	107	104
Фрукты и ягоды	100	60	59	61	62	61	63
Хлебопродукты	96	117	117	116	116	116	114

По-прежнему в стране резко дифференцирована экономическая доступность продовольствия для населения в зависимости от дохода и социально-демографического статуса, хотя стратегической целью национальной продовольственной безопасности является повышение уровня обеспеченности населения и доступности качественного продовольствия для его полноценного питания [3]. В этой связи акцент должен быть сделан на потребление продовольствия всеми социально-демографическими группами, исходя из рациональных норм его потребления, поскольку между самыми бедными и самыми богатыми слоями населения разница в потреблении овощей и бахчевых, мяса и мясопродуктов, молока и молочных продуктов, рыбы и рыбных продуктов достигает почти 2 раза, яиц – более чем 1,5 раза. Даже хлебопродуктов самые бедные слои населения потребляют лишь 84 % от рациональной нормы.

Анализ расходов населения на потребление важных для здоровья человека продуктов показал, что в первой и десятой децильных группах разница энергетической ценности в них составляет почти 40 % в пользу десятой группы. Среди малообеспеченных групп населения доля расходов на покупку пищевых продуктов составляет почти половину их бюджета, в то время как наиболее богатые россияне тратят лишь 19 % своего бюджета на продовольствие. Главной причиной недостаточной экономической доступности продовольствия остается хроническая низкая покупательная способность значительной части населения страны.

Сохраняется существенная дифференциация в уровне и качестве питания населения не только между его отдельными категориями, но и регионами страны, особенно относящимся к депрессивным и проблемным территориям. К сожалению, увеличение производства и потребления не всегда определяют высокий спрос на пищевые продукты. Здесь значительную роль играют уровень и динамика доходов населения.

Другим основным сдерживающим фактором, способствующим снижению покупательной способности населения, является значительная разница в темпах роста цен на пищевые продукты по сравнению с темпами роста среднедушевых доходов населения. Так, с 2014 по 2021 гг. цены на них увеличились на 64 %, в то время как среднедушевые доходы населения – лишь на 45 %. Сложившаяся ситуация обусловлена отсутствием необходимого дохода в наименее обеспеченных социально-демографических группах населения.

Решение этих и ряда других вопросов в части повышения экономической доступности продовольствия, частично, возможно за счет:

- увеличения прожиточного минимума, который, как известно, является основой для определения минимальной заработной платы и других связанных с ним социальных выплат, для чего необходима его трансформация из социального норматива, обеспечивающего простое физиологическое воспроизводство человека, в норматив, достаточный для сохранения здоровья, поддержания активной трудовой и другой социальной жизнедеятельности;
- введения системы мер государственного регулирования на отдельные виды социально значимых продовольственных товаров первой необходимости при реализации их торговыми сетями на территории страны;
- безотлагательного решения вопросов об организации в стране внутренней продовольственной помощи, поскольку еще в 2014 г. были утверждены ее Концепция развития, а также план мероприятий, но практических шагов по его реализации до последнего времени не принято;
- отнесения к получателям продуктовой помощи граждан, например, с денежными доходами ниже полуторной величины прожиточного минимума, а также применения мер, направленных на обеспечение сбалансированным питанием подрастающего поколения.

Что же касается физической доступности продовольствия населению, то в стране за годы рыночных преобразований удельный показатель торговых площадей в городской местности вырос более чем в пять раз, тогда как на селе – лишь на одну четверть. При этом сложившееся между городским и сельским населением неравенство в физической доступности продовольствия во многом обусловлено бездорожьем, которое не только экономически обременяет

няет доставку продовольственных товаров в глубинку, но и не позволяет это делать круглогодично. Например, только около трех пятых сельских населенных пунктов имеют дороги с твердым покрытием для связи с сетью дорог общего пользования [12, 13].

Для повышения физической доступности продовольствия для населения страны необходимо не только законодательно утвердить декларированное в Доктрине продовольственной безопасности право граждан на физическую доступность пищевой продукции независимо от места проживания, но и развивать мобильную торговлю для жителей малонаселенных пунктов [1].

Исходя из научного определения продовольственной безопасности представляет собой такое социально-экономическое развитие государства, при котором обеспечивается продовольственная независимость и создаются условия для физической и экономической доступности пищевой продукции. При этом одним из обязательных требований должно быть потребление продовольствия в объемах не ниже рациональных норм, требующихся для активного и здорового образа жизни [1, 8]. В настоящее же время снабжение населения, имеющего низкие доходы, продуктами питания не соответствует современному аграрному потенциалу, что связано прежде всего не с аграрной межотраслевой проблемой, а устойчивостью макроэкономического развития государства. Это прежде всего непрерывный рост уровня жизни населения, обеспеченный эффективным использованием внутренних продовольственных ресурсов.

Россия – одна из ведущих производителей в мире сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, являясь их крупнейшим импортером и экспортером. Повышение потребления пищевых продуктов, наращивание объема экспорта сельскохозяйственной продукции зависят от уровня развития сельского хозяйства, поэтому государство должно непрерывно поддерживать экономику аграрного сектора независимо от внутренних и внешних факторов. Для этого предстоит обеспечить своевременное выявление и упреждение внутренних и внешних рисков, угроз, вызовов и форс-мажорных обстоятельств на основе использования системы эффективных тактических и стратегических организационно-экономических мер по смягчению их влияния на надежность продовольственного снабжения населения за счет: разработки системы прогнозов; создания разного рода запасов и резервов продовольствия; постоянного мониторинга физической и особенно экономической доступности продовольствия для всех категорий населения на территории страны; совершенствования нормативно-правового регулирования в сфере безопасности пищевой продукции; поддержки потребительского спроса населения на продовольствие. Безусловно, этому будет способствовать и совершенствование организационно-экономических механизмов реализации положений Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации.

Современная Доктрина продовольственной безопасности, несмотря на сложившиеся довольно сложные как социальные, так и экономические условия, играет достаточно большую роль в эффективном развитии агропромышленного комплекса страны. Она положительно влияет и на продовольственную безопасность в мире. Являясь документом стратегического планирования, ее положения должны соответствовать системе принятых документов стратегического планирования в аграрной сфере экономики или скорректированы к новым условиям развития отечественной экономики.

В связи с присоединением новых территорий необходима значительная переработка и внесение существенных изменений в Стратегию развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации до 2030 г., в том числе в части внедрения эффективных механизмов, направленных на регулирование цен и ценовых отношений в АПК, инновационного и инвестиционного развития, наращивания технического и технологического суверенитетов [4]. В сфере развития инновационной деятельности необходимо перейти к опережающим темпам освоения научно-технических решений в агропромышленном производстве на платформенной основе, специализирующихся на реализации полного цикла инноваций по каждому виду сельскохозяйственной продукции.

Для сохранения сельских населенных пунктов, особенно в депрессивных регионах России, требуется разработка системы организационно-экономических мер, способствующих развитию не только сельских малонаселенных территорий, но и крупнотоварного производства. Это будет способствовать более полному обеспечению продукции сельского хозяйства и продовольствием необходимых для внутреннего потребления и экспорта [7, 11]. Наиболее благоприятными, с точки зрения природных и экономических условий, для организации интенсивного производства продукции сельского хозяйства с высоким уровнем конкурентоспособности продукции, сырья и продовольствия располагают лишь 15–17 регионов страны. Они в основном обеспечивают как ее продовольственную безопасность, так и являются лидерами в формировании товарных ресурсов, участвующих в межрегиональном обмене и идущих на экспорт (табл. 4).

Таблица 4. Российские регионы, лидирующие по объему производства валовой продукции сельского хозяйства

Наименование регионов	2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	объем продукции, млн руб.	доля, %	объем продукции, млн руб.	доля, %	объем продукции, млн руб.	доля, %
Российская Федерация	5801,4	100,0	6468,8	100,0	7572,3	100,0
1. Краснодарский край	417,2	7,2	433,0	6,7	649,4	7,3
2. Ростовская область	285,4	4,9	330,8	5,1	432,2	5,7
3. Белгородская область	265,7	4,6	288,9	4,5	345,6	4,6
4. Республика Татарстан	248,8	4,3	264,3	4,1	237,2	3,1
5. Воронежская область	221,9	3,8	262,3	4,1	334,5	4,4
6. Ставропольский край	196,8	3,4	183,5	2,8	271,8	3,6
7. Республика Башкортостан	169,7	2,9	191,8	3,0	185,6	2,5
8. Курская область	158,9	2,7	193,3	3,0	224,5	3,0
9. Волгоградская область	149,1	2,6	179,0	2,8	215,6	2,8
10. Саратовская область	145,1	2,5	189,8	2,9	202,7	2,7
11. Алтайский край	144,5	2,5	163,2	2,5	241,7	3,2
12. Тамбовская область	136,2	2,3	170,8	2,6	212,8	2,8
13. Липецкая область	134,8	2,3	163,7	2,5	176,5	2,3
14. Республика Дагестан	133,3	2,3	154,9	2,4	176,2	2,3
15. Челябинская область	122,5	2,1	–	–	–	–
16. Оренбургская область	–	–	141,6	2,2	–	–
17. Пензенская область	–	–	–	–	157,5	2,1
Итого	2929,0	50,5	3310,9	51,2	3963,8	52,3

Для формирования продовольственной самодостаточности, которая должна стать реальным конкурентным преимуществом страны, необходима разработка научно обоснованной Схемы пространственного развития агропромышленного производства страны. Учитывая, что до последнего времени отсутствует вертикаль реализации государственной аграрной политики, наблюдается дублирование управленческих функций, нарушен порядок взаимодействия между органами государственного управления и системой хозяйственно-экономического управления следует разработать систему управления агропромышленным комплексом [6]. При этом особую важность приобретает разработка не отдельных, хотя и важных аспектов обеспечения национальной продовольственной безопасности, а комплексного подхода к их решению, преодоления ключевых угроз и вызовов внутреннего и внешнего характера в продовольственной сфере страны, особенно при возникновении форс-мажорных обстоятельств. Например, учитывая современные мировые реалии, необходимо разработать и Доктрину продовольственной безопасности Союзного государства [2, 9, 10, 15].

ВЫВОДЫ. Россия является одним из крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в мире. В основе повышения уровня продовольственной безопасности, экономической и физической доступности населения пищевых продуктов лежит высокая эффективность агропромышленного комплекса страны, от развития которого зависит ускоренное импортозамещение и наращивание объемов экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия.

Литература

1. **Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации**// Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20.
2. **О Доктрине национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года**// Постановление совета министров Республики Беларусь от 5 декабря 2017 г. № 962.
3. **Алтухов А.И.** Парадигма продовольственной безопасности России: монография/ А.И. Алтухов. – М.: Фонд «Кадровый резерв», 2019. – 685 с.
4. **Агропромышленный комплекс**// Стратегическое планирование устойчивого функционирования экономического комплекса Российской Федерации/ А.И. Алтухов, Н.К. Долгушкин [и др.]; под ред. академика РАН В.Г. Бондура. – М.: РАН, 2021. – С. 147-189.
5. **Алтухов А.И.** Продовольственная безопасность в контексте реализации новой редакции ее Доктрины/ А.И. Алтухов// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 9. – С. 82–90.
6. **Алтухов А.И.** Основные направления обеспечения продовольственной безопасности России/ А.И. Алтухов// В сб.: Региональные проблемы устойчивого развития сельской местности: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции/ МНИЦ ПГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 14-15 мая 2021. – С. 3–12.
7. **Алтухов А.И.** Первоочередные задачи по наращиванию российского экспорта зерна/ А.И. Алтухов// Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. – № 7(64). – С. 4–13.
8. **Анищенко А.Н.** Проблемы реализации Доктрины продовольственной безопасности России/ А.Н. Анищенко, А.А. Шутьков// Продовольственная политика и безопасность. – 2021. – Том 8. – № 1. – С. 9–22.
9. **Ильина З.М.** Глобальные проблемы и устойчивость национальной продовольственной безопасности: монография. В 2 кн./ З. М. Ильина// Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси. – Минск, 2012.
10. **Ильина З.М., Кондратенко С.А.** Теоретические и методологические критерии и подходы к оценке национальной продовольственной безопасности/ З.М. Ильина, С. А. Кондратенко // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук = Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series. – 2007. – № 2. – С. 12–20.
11. **Кондратенко С. А.** Особенности формирования регионального продовольственного рынка/ С. А. Кондратенко// Экономические вопросы развития сельского хозяйства Беларуси: межведомственный тематический сборник; Институт аграрной экономики НАН Беларуси. – Минск, 2005. – Вып. 33. – С. 185–192.
12. **Кондратенко С. А.** Региональный аспект формирования конкурентоспособности продукции сельского хозяйства/ С. А. Кондратенко// Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов; Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2005. – Т. 2: Международная научно-практическая конференция «Экономические науки в системе АПК». – С. 163–167.
13. **Пилипук А.В.** Конкурентное функционирование пищевой промышленности Беларуси в условиях ЕАЭС/ А.В. Пилипук// Белорусское сельское хозяйство: ежемесячный научно-практический аграрный журнал. - 2018. – №1(189). – С. 8–12
14. **Продовольственная безопасность России: современные угрозы и вызовы:** Монография/ А.И. Алтухов, Н.К. Долгушкин, А.Г. Папцов [и др.]; Под ред. академика РАН А.И. Алтухова. – М.: ООО «Сам полиграфист», 2021. – 304 с.
15. **Продовольственная безопасность Республики Беларусь.** Мониторинг-2012: в условиях развития процессов глобализации и региональной интеграции/ В.Г. Гусаков [и др.]; Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси. – Минск, 2013. – 212 с.

УДК 332.36+631.15

НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В РОССИИ

В.И. Кирюшин, академик РАН, д-р биолог. наук, главный научный сотрудник, Почвенный институт им. В.В. Докучаева (г. Москва, РФ)
Контактная информация (E-mail): vkiryushin@rambler.ru

ВВЕДЕНИЕ. В результате аграрной реформы 90-х гг. и множества последующих преобразований в сельском хозяйстве России, наряду с обретением экономических свобод и связанных с ними производственных достижений, появилось много проблем, обусловленных чрезвычайной либерализацией рынка. К ним относятся неупорядоченность и экологические издержки землепользования в связи с отсутствием системы планирования и землеустройства, истощительное использование земельных ресурсов, неурегулированность земельных отношений. Безграничная либерализация экономики негативно сказалась на научно-инновационном обеспечении АПК. За период реформ резко сократились инновационные функции Министерства сельского хозяйства. Были ликвидированы государственные технологические службы, затем приватизированы учебно-производственные хозяйства сельскохозяйственных ВУЗов и

опытно-производственные хозяйства НИИ. Тем временем обострилась проблема социальной и инновационной ответственности бизнеса, его значения в научно-инновационном обеспечении сельского хозяйства, роли в технологической модернизации и участии в подготовке технологов. Не включены механизмы инвестирования бизнеса в научно-инновационный процесс и непосредственного участия в нем компаний. Крайне несовершенна система формирования государственного заказа по научному обеспечению сельского хозяйства. Не достигает цели академическая экспертиза. Требуется существенное преобразование системы научно-инновационного обеспечения сельского хозяйства.

На данном этапе особое значение имеет определение первоочередных задач по развитию земледелия и его технологической модернизации, а также упорядочению и оптимизации землепользования. В их числе: комплексная оценка земельно-ресурсного потенциала АПК, инвентаризация земель, территориальное планирование и проектирование землепользования, формирование сельскохозяйственных ландшафтов, развитие точных агротехнологий, освоение биотехнологий и целый ряд других. Необходима существенная корректировка существующих программ и разработка мер по их реализации.

Социально-экономические предпосылки интенсификации земледелия в России

Развитие земледелия в России представляет собой довольно сложную и противоречивую историю на всех ее этапах. В течение последних 70-лет земледелие мира находится в состоянии перманентной агротехнологической революции: зеленой (с 50-х годов), агрохимической (с 70-х), трансгенной (с 80-х), информатизационной (с 90-х). Со времени создания интенсивных агротехнологий в 70-х годах урожайность зерновых в передовых странах быстро росла и достигла 5–7 т/га, то есть более чем удвоилась по сравнению со среднемировой.

В России средняя урожайность зерновых культур в советский период была вдвое ниже среднемировой, несмотря на возрастающий уровень применения минеральных удобрений (табл. 1).

Таблица 1. Динамика производства зерна в России в связи с применением минеральных удобрений

Годы	Посевная площадь, млн. га	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, млн. т.	Применение минеральных удобрений, кг д.в./1 га пашни
1961-1965	74	9,8	73	18
1966-1970	73	13,0	95	30
1971-1975	70	13,6	97	38
1976-1980	77	13,8	106	55
1981-1985	71	13,0	92	80
1986-1990	66	15,9	104	86
1991-1995	59	14,8	88	46
1996-2000	50	12,9	65	18
2001-2005	45	18,8	79	21
2006-2010	44	20,7	85	30
2011-2015	45	22,0	93	39
2016-2020	46	26,8	124	50

В 1986–1990 гг., по инициативе партийного руководства страны было организовано освоение интенсивных агротехнологий на площади 5 млн. га. Существенное повышение урожайности произвело впечатляющий эффект. Однако оно сопровождалось значительным загрязнением продукции и окружающей среды вследствие низкой культуры товаропроизводителей и их технологической неподготовленности. Вместо совершенствования агротехнологий и системы их освоения кампания была спущена на тормозах. «Штурмовой» подход к интенсификации с опережением освоения так называемых зональных систем земледелия себя не оправдал. Кампания вызвала протест против применения минеральных удобрений и агрохимических средств защиты растений, который приобрел гипертрофированный характер. Последовали призывы к освоению органического земледелия, которые носили, в основном, вербальный характер.

Анализируя состояние земледелия в советский период, можно утверждать, что главными причинами застоя и кризиса явились: узурпация государством собственности на землю, средства производства и произведенную продукцию; экономическая, социальная и правовая дискриминация крестьянства, безраздельное господство командной системы. Другие причины, начиная с невосприимчивости крестьян к научно-техническому прогрессу, являются производными.

Аграрная реформа была неизбежна и призвана установить перечисленные экономические свободы. Решение этой задачи приобрело драматические формы и на первом этапе реформы – вылилось в кризис агропромышленного комплекса. Снизилось производство, уменьшились посевные площади, сократились площади осушаемых и орошаемых земель, ухудшилось их мелиоративное состояние, сократилось внесение минеральных и органических удобрений, резко снизилась производительность труда и т.д. Кризис АПК явился следствием многочисленных ошибок, допущенных при проведении аграрной реформы. Наиболее крупными из них были: отказ от государственного регулирования социально-экономической и производственной сфер в расчете на рыночную самоорганизацию ("эйфория рынка"), кампанейская приватизация государственной собственности, бессистемность и несовершенство нового аграрного законодательства, неадекватная налоговая и финансово-кредитная политика, резкое ослабление научного, технического и технологического обеспечения АПК. В итоге, в России сложились экономические отношения, характерные для отсталых стран периферийного капитализма, произошло ущемление интересов внутреннего рынка, перераспределение собственности и доходов в пользу экспортеров сырья, спекулятивных структур, коррумпированных лиц и криминальных элементов. В то же время главная задача аграрной реформы – создание эффективного хозяина-собственника – не была решена. В результате диспаритета цен сельскохозяйственные предприятия оказались не в состоянии закупать средства производства, большинство отраслей – стали нерентабельными.

Причины ошибок и столь тяжелых последствий связаны с политической амбициозностью реформаторов и их оппонентов, экстремизмом первых и консерватизмом вторых, неумением работать экономическими рычагами, непониманием или нежеланием учитывать особенности переходного периода и, наконец, с неподготовленностью аграрной реформы, крайне слабым научным обоснованием, а нередко и пренебрежением к науке.

Главные корни неудач реформы заключаются в противоречиях основных политических групп, боровшихся за аграрный курс страны, – радикал-либералов и коммуно-консерваторов. Вследствие их идеологической конфронтации был сорван намечавшийся в стране эволюционный путь развития аграрной экономики. В начале перестройки состояние общественного сознания сельских товаропроизводителей предрасполагало к постепенному, регулируемому государством переходу к рыночной экономике.

Все эти ошибки и противоречия были отчетливо видны уже в конце 90-х годов и критиковались в литературе, в том числе в ряде наших публикаций [4, 8, 9]. В 1996 г. нобелевский лауреат В. Леонтьев, вместе с другими американскими экономистами, лауреатами Нобелевской премии (К. Эрроу, Л. Кляйн, Д. Тобин, Р. Солоу) и коллегами из России (Л. Абалкиным, О. Богомоловым, В. Макаровым, С. Шаталиным, Ю. Яременко), подписали обращение к Президенту РФ, в котором предлагались основы новой экономической политики. Государство, доказывали американские и российские светила, должно играть значительную роль в ней. Необходимы борьба с депрессией, инфляцией, утечкой капитала, криминализацией и другими дефектами экономики. Это обращение российские власти проигнорировали. В России была принята либеральная модель экономики американского типа, хотя в самих США в период кризиса похожего на российский, перешли к теории Кейнса, вызволившего страну из упадка.

К сожалению, либеральная экономическая политика в той или иной мере продолжается и оказывает сдерживающее влияние на развитие АПК. Ее последствиями являются: латифундизм, неудовлетворительное состояние многих фермерских хозяйств из-за отсутствия кооперации и слабой государственной поддержки, неудовлетворительная кредитно-финансовая по-

литика, неупорядоченность земельных отношений, дикий земельный рынок, отсутствие государственного землеустройства.

Фактический провал либерального курса осознан большей частью общества. Ряд современных экономистов рассматривают либеральную идеологию как мифическую доктрину, которая используется крупным капиталом, особенно американским, для разрушения государственного регулирования экономики в периферийных странах, из которых многие попали в экономическую зависимость от иностранного капитала. Больше всего страдает от радикального либерализма аграрная экономика, поскольку она функционирует в условиях большого разнообразия экологических рисков, усиливающейся урбанизации, неразвитой социальной и рыночной инфраструктуры, различной ментальности населения, сложного взаимодействия с промышленными отраслями, слабой конкурентоспособностью по сравнению с ними. Добиться гармонизации этой сложной эколого-социально-экономической системы свободным рынком – невозможно.

При всех отмеченных обстоятельствах главное достижение аграрной реформы – экономические свободы (при всем неумении ими распорядиться) – создали предпосылки для экономического прорыва и развития сельского хозяйства. Показателем такого прорыва явилось удвоение урожайности зерновых культур за последние 10 лет по сравнению с советским периодом (табл. 1). Оно явилось следствием обретенной крестьянами частной собственности на землю, средства производства и заинтересованности в результатах своего труда. **Теперь важно вывести аграрную экономику из либерального тупика. Это означает создание новой аграрно-экономической системы, включая регулирование рыночных отношений, нахождение компромиссов между рынком и государственным регулированием экономики, развитие стратегического и индикативного планирования.** Мировой опыт, а теперь уже и отечественный, свидетельствует о необходимости более активного участия государства в регулировании экономики.

Реализовать меры по технологической модернизации сельского хозяйства можно только при переходе к системе стратегического планирования, требующего адекватного экономического, институционального и нормативно-правового обеспечения. Основой последнего должен стать Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172 – ФЗ «О государственном стратегическом планировании в Российской Федерации». В организации стратегического планирования должна быть обеспечена сопряженность его по вертикали (федеральный, региональный и муниципальный уровни), координация стратегий и планов как отраслевого, так и территориального развития на всех уровнях управления в рамках единого представления об основных путях и практических задачах модернизации АПК, определение сети специализированных институтов развития, реализующих программы модернизации. Одним из центральных элементов системы стратегического планирования и его нормативно-правового обеспечения является разработка долгосрочной стратегии аграрной политики и определение задач среднесрочного и краткосрочного характера. Стратегическое планирование должно выступать в качестве интегратора государственных программ и проектов отраслевого и регионального уровня.

С учетом задач экологизации сельскохозяйственного производства стратегическое сельскохозяйственное планирование должно включать обоснование рационального природопользования, в том числе: определение природно-ресурсного потенциала регионов; варианты специализации производства; возможные уровни интенсификации производства и ограничения; экологические риски; демографические и социально-инфраструктурные условия; конфликты природопользования. В системе мер по совершенствованию пространственной организации сельского хозяйства особо выделяются: создание высокотехнологичных специализированных зон по производству отдельных видов сельскохозяйственной продукции, развитие межрегионального обмена, ликвидация замыкания производственного сектора на уровне отдельного региона. В качестве инструментария оптимизации природопользования необходимо развивать территориальное планирование на ландшафтно-экологической основе для регионов

и проектирование сельскохозяйственных ландшафтов на локальном уровне. Для этого необходимо создание земельной службы на базе существующей агрохимической.

Роль государства особенно возрастает в разрешении экологических противоречий природопользования. Все чаще высказывается мнение, что формирование управленческой парадигмы устойчивого развития России возможно только на уровне государственного управления. **В качестве инструментария регулирования аграрной экономики целесообразна разработка региональных моделей агропромышленного производства.** Эта проблема имеет поучительную предысторию в виде региональных систем ведения сельского хозяйства. В советское время регулярно издававшиеся для каждой области книги под таким названием отражали государственную аграрную политику в региональном ее преломлении с учетом местных природных и производственных условий. Эти документы, в разной степени детализированные, служили руководством для организации сельскохозяйственного производства на уровне крупных административных подразделений. В качестве методологии формирования систем агропромышленного производства была предложена разработка моделей хозяйствования на всех уровнях от предприятия до областного и республиканского АПК. К сожалению, эта работа была вытеснена иллюзиями либеральной экономики. Теперь она должна получить развитие на новой основе. Создание таких моделей должно стать основной задачей зональных НИИ по сельскому хозяйству и сельскохозяйственных ВУЗов под методическим руководством головных институтов. При этом следует разработать методическое руководство по формированию этих моделей с учетом современных условий и на альтернативной основе, чтобы товаропроизводители могли выбирать мотивированные решения по земледелию, животноводству, переработке сельскохозяйственной продукции и структурной организации этих производств.

Региональные системы агропромышленного производства должны включать: оценку природных ресурсов сельского хозяйства; обоснование специализации производства; системы земледелия, животноводства, мелиорации земель; обоснование системы машин для сельского хозяйства; переработку сельскохозяйственной продукции; формирование продовольственных рынков; развитие кооперации; охрану природы; научное, инновационное и образовательное обеспечение.

Научные предпосылки интенсификации и экологизации земледелия и землепользования

Предполагаемая социально-экономическая оптимизация сельского хозяйства открывает перспективы назревшей его технологической модернизации, которая означает последовательное освоение агротехнологий с возрастающим уровнем интенсификации и, соответственно, наукоемкости в адаптивно-ландшафтных системах земледелия.

Разработка адаптивно-ландшафтных систем земледелия (АЛСЗ) началась 30 лет назад. В 2005 г. были подведены первые итоги их создания и освоения в виде фундаментального Методического руководства [1]. В нем, наряду с другими монографиями и статьями, была изложена методология разработки и проектирования АЛСЗ, включающая агроэкологическую оценку и типизацию земель, методику почвенно-ландшафтного картографирования и разработки АгроГИС для проектирования. В дальнейшем были изданы региональные монографии и руководства по адаптивно-ландшафтному земледелию. Оно получило довольно широкое признание. Во многих хозяйствах были освоены проекты АЛСЗ. Однако массовое их освоение не было организовано из-за отсутствия проектно-изыскательских организаций и поддержки Министерства сельского хозяйства РФ. Исключение составляет Белгородская область, где проекты АЛСЗ были разработаны за последние 10 лет на площади 1620 тыс. га [2]. Для этого на базе агрохимической и других служб во главе с агрохимцентром «Белгородский» была создана, по существу, модель земельной службы. Работы выполнялись в соответствии с Постановлением Правительства Белгородской области (2011), установившим нормативно-правовую базу, регламентирующую структуру проектов АЛСЗ, срок действия, механизм согласования и реализации. Проект действует в течение 5 лет, по истечении этого срока подводятся итоги его реализации, и разрабатывается обновленный вариант на следующий пятилетний срок. За де-

сятилетний период освоения проектов АЛСЗ в области значительно увеличились хозяйственные, экономические и экологические показатели производства, возросли площади посева сидеральных культур и, одновременно, снизилось использование чистых паров, доля бобовых культур в структуре посевных площадей достигла 26,1 %, увеличились объемы луго- и лесомелиоративных мероприятий, широко стала использоваться технология прямого посева. За период 2011–2020 гг. было известковано 580,5 тыс. га кислых почв. При достигнутом в 2016–2020 гг. уровне внесения органических (8,84 т/га) и минеральных (109,1 кг д.в./га) удобрений, накопления биологического азота (24,1 кг/га) содержание в почве органического вещества увеличилось на 0,3 %, подвижных форм фосфора – на 25 мг/кг, калия – на 35 мг/кг. В эти же годы, по сравнению с 2006–2010 гг., урожайность кукурузы на зерно увеличилась в 2,1 раза, озимой пшеницы – в 1,6, ярового ячменя – в 1,4, подсолнечника – в 1,8, сои – в 2,2 раза, а средняя рентабельность растениеводства – возросла в 2,2 раза, достигнув уровня 47 %. Урожайность зерновых возросла с 3 т/га до 5 т/га (табл. 2, 3).

Таблица 2. Динамика внесения удобрений и урожайности сельскохозяйственных культур в Белгородской области

Показатель	Годы		
	2006-2010	2011-2015	2016-2020
Внесено органических удобрений, т/га	1,5	5,3	8,8
Внесено минеральных удобрений, кг д.в./га	98	94	109
Произвестковано, тыс. га/год	3	50	66
Урожайность, т/га			
Кукуруза на зерно	3,4	5,8	7,1
Озимая пшеница	3,1	3,9	4,9
Подсолнечник	1,7	2,3	2,9
Соя	1,0	1,8	2,2

Таблица 3. Динамика рентабельности возделывания основных сельскохозяйственных культур, %

Годы	Озимая пшеница	Яровой ячмень	Кукуруза на зерно	Подсолнечник	Соя	В среднем по растениеводству
2006-2010	22	17	12	55	-10	21
2011-2015	57	44	46	74	29	41
2016-2020	68	46	52	79	53	47

Нельзя не отметить, что эта деятельность была сопряжена с крупными социально-экономическими преобразованиями (упорядочение землепользования, гармонизация различных форм хозяйствования, развитие социальной инфраструктуры села, газификация, развитие дорожной сети и др.). Особая заслуга в этом отношении принадлежит бывшему губернатору области Е.С. Савченко, выстроившему регулирующую рыночную систему хозяйствования, добившемуся существенных сдвигов в оптимизации природопользования и улучшения качества жизни населения. Данный пример эффективно организованной хозяйственной деятельности руководства области контрастирует с большинством других регионов, функционирующих на либеральных принципах.

Организация освоения адаптивно-ландшафтных систем земледелия должна стать важнейшей задачей Министерства сельского хозяйства. Эта задача нередко подменяется пропагандой органического земледелия, различными «упрощенками» в виде энергосберегающего, ресурсосберегающего земледелия и т.п. В последнее время довольно активно пропагандируется так называемое «карбоновое земледелие», которое трактуется, в частности, как регенеративное с ограничениями или отказом от применения минеральных удобрений [3], что является чрезвычайно грубой ошибкой. Именно адаптивно-ландшафтное земледелие способствует поглощению избытка CO₂ атмосферы за счет оптимизации доли чистых паров, минимизации об-

работки почвы (что невозможно без минеральных удобрений), применения сидеральных культур, уплотнительных посевов, в результате увеличения биологической продукции агроценозов, окультуривания малогумусных почв и др.

Совершенствование АЛСЗ связано с углублением его ландшафтной дифференциации, противозерозионной и мелиоративной организации территории. В развитии методологии противозерозионного проектирования целесообразно использование моделей позиционно-динамической, парагенетической и бассейновой структур. Дальнейшее развитие АЛСЗ связано с регулированием энергомассопереноса, в особенности поверхностного и грунтового твердого, жидкого и ионного стока в ландшафте и выходит за пределы агросистемы. Соответственно проблема адаптивно-ландшафтного земледелия перерастает в проблему проектирования сельскохозяйственных ландшафтов, включая агроландшафты, животноводческие, водохозяйственные, лесохозяйственные, селитебные и другие [6]. Формирование их должно осуществляться в экологических каркасах территории, интегрированных с полевой инфраструктурой.

Конструирование сельскохозяйственных ландшафтов означает направленное изменение их функций, т.е. преобразование в той, или иной мере экологических функций в социально-экономические. В качестве инструментария проектирования сельскохозяйственных ландшафтов предложены: система оценки и группировки экологических функций ландшафта, структурно-функциональный анализ ландшафта, идентификация и оценка ландшафтных связей; обоснование и группировка социально-экономических функций ландшафта.

Адаптивно-ландшафтные системы земледелия реализуются пакетами агротехнологий, дифференцированных в соответствии с уровнями интенсификации производства и агроэкологическими условиями. Агротехнологии разрабатываются применительно к видам земель по принципу последовательного устранения лимитирующих факторов и адаптации к нерегулируемым условиям. Виды земель характеризуются агроэкологическими и экономическими показателями и оформляются в списки, называемые реестрами [7]. Такие реестры разработаны для Оренбургской, Белгородской областей и Центрального Нечерноземья. Виды земель различаются по пригодности под различные культуры и сорта и определяют содержание агротехнологий.

Основой для подбора сортов сельскохозяйственных культур являются материалы Госсортосети и соответствующие документы их регистрации. Однако, они недостаточно информативны, и характеризуют потенциальную урожайность культур, полученную на богатых агрофонах. Требуется более адекватная оценка сортов по результатам широких производственных испытаний по их экологической устойчивости, урожайности, качеству продукции, экономической эффективности при различных уровнях интенсификации возделывания. Для этого следует формировать адекватные реестры сортов применительно к климатическим провинциям природно-сельскохозяйственных зон. Такие реестры должны составляться на основе экологических паспортов сортов.

Систематизация агротехнологий осуществляется в виде региональных и федеральных регистров в соответствии с разработанной ранее методологией [5]. На основании этой методологии научными учреждениями Россельхозакадемии и Минсельхоза России в 1999 г. был разработан «Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства» [14]. На его основе создан «Федеральный регистр сельскохозяйственных машин». Для осуществления технологической и технической политики в АПК и регулирования рынка машин в МСХ РФ был организован отдел ведения Федерального регистра агротехнологий и машин, который сыграл важную роль в формировании государственной агротехнологической и технической политики и содействии сельскохозяйственным товаропроизводителям в принятии обоснованных технологических решений. Несколько позже был разработан регистр технологий производства зерна в Центральном районе Нечерноземной зоны [10], основанный на тех же положениях. Затем этот процесс прекратился и возобновился спустя десятилетие в виде создания «Регистра технологий возделывания зерновых культур для условий Центрального Черноземья» [11]. К сожалению, Министерство сельского хозяйства отключилось от этой проблемы.

В совокупности агротехнологий, различающихся по уровню интенсификации (экстенсивные, нормальные, интенсивные, точные), в России преобладают нормальные, с большой долей экстенсивных. Доля интенсивных агротехнологий возрастает медленно, а точных технологий в полном комплексе – практически нет, осваиваются лишь отдельные их элементы. В данном отношении земледелие находится лишь в начальной фазе 5-го технологического уклада в отличие от передовых стран, устремленных в 6-й технологический уклад. В мировой практике точное земледелие рассматривается как комплексная высокотехнологичная система сельскохозяйственного менеджмента, включающая в себя технологии глобального позиционирования (GPS), географические информационные системы (GIS), технологии оценки урожайности (Yield monitor technologies), технологию переменного нормирования (variable rate technology), технологии дистанционного зондирования (ДЗЗ) и решения технологии «интернет вещей». При этом используется множество сервисов в том числе: системы параллельного вождения; системы управления зерновыми сеялками, опрыскивателями, разбрасывателями удобрений и мелиорантов; системы планировки полей; платформы управления производством в сельскохозяйственных предприятиях; базовые станции РТК и роверные модемы; датчики уровня вегетации; системы контроля глубины обработки почвы; системы контроля внесения и анализа жидких химических удобрений; системы контроля высоты штанги; системы контроля сбора урожая; оперативный мониторинг состояния посевов и др.

За рубежом в обеспечении точного земледелия участвуют различные консультационные службы, количество которых растет, дилеры оборудования, агенты по продажам удобрений. В наиболее развитых странах, особенно в США, значительные средства на разработку инструментария точного земледелия выделяют правительства. В России сервисы точного земледелия осуществляются, в основном, с помощью зарубежных компаний. В определенной мере реализуются приборы и другие средства обеспечения точного земледелия, разработанные в России. Однако этот процесс развивается крайне медленно. В стране нет ни одного предприятия, в котором была бы достигнута системная организация точного земледелия. Необходимо более активное участие государства путем организации инновационно-технологических центров и поддержки инновационного бизнеса. Задача должна рассматриваться как один из приоритетов технологической модернизации земледелия.

Проблемы интенсификации земледелия тесно сопряжены с задачами экологизации, в особенности оптимизации землепользования. Они включают прогнозирование, планирование и проектирование использования земель. Прогнозирование как этап, предшествующий планированию, имеет целью создание научных предпосылок для принятия плановых решений и включает: природно-сельскохозяйственное районирование; экологическое, экономическое, социальное, демографическое районирование; обоснование региональных агрокомплексов, систем земледелия и животноводства по зональным провинциям; прогноз изменения агроклиматических условий, климатических рисков, их вероятности; прогноз развития материально-технической базы сельского хозяйства; прогноз экологизации и интенсификации сельского хозяйства.

В виде особого методического руководства должны разрабатываться региональные АгроГИС по оценке земель и проектированию адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий в М 1:100000 вместо традиционных книг «Зональные системы земледелия», затем «Адаптивно-ландшафтные системы земледелия». АгроГИС должна включать:

1. Природно-сельскохозяйственное районирование, создание тематических электронных карт (геоморфологии, литологии, гидрогеологии, почвенного покрова, свойств почв, эрозии и др.) и интегральные карты агроэкологических групп земель, М 1:100000.
2. Агроэкологическое обоснование группировки земель.
3. Разработка АЛСЗ с пакетами агротехнологий.
4. Обоснование мелиораций.
5. Разработка реестров видов земель и их продуктивности.
6. Создание регистров агротехнологий.
7. Создание реестров сортов сельскохозяйственных культур.

На основании прогнозных материалов осуществляется планирование использования земель и земельное проектирование, которое включает: образование новых землепользований; преобразование существующих землепользований; организация и устройство угодий; проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия; размещение производственных центров, магистральных, внутрихозяйственных дорог; организация и размещение природоохранных мероприятий.

Модернизация системы аграрного образования

Перечисленные выше задачи технологической модернизации земледелия и, в целом, сельского хозяйства обуславливают необходимость соответствующей модернизации аграрного образования, особенно технологической подготовки специалистов. Модернизация – инновационный процесс передачи знаний и научных продуктов товаропроизводителю через образование. Современная подготовка агротехнологов требует тесного взаимодействия учебных заведений, бизнеса и государства.

Система высшего аграрного образования МСХ РФ включает 54 сельскохозяйственных ВУЗа, в которых обучается 301,7 тыс. человек (на 2017 г.). Профессорско-преподавательский состав насчитывает 15420 человек, в том числе с ученой степенью доктора наук – 2472, кандидата наук – 9601 человек, всего со степенями – 78 %. При значительном численном потенциале качество подготовки специалистов, в основном, не отвечает уровню наукоемких агротехнологий. Главные причины – слабая учебная и учебно-производственная база, недостаточный уровень подготовки преподавателей в области современных агротехнологий, отсутствие опыта их применения, особенно в точном земледелии. В данной связи чрезвычайно важно полнее реализовать научный потенциал вузовских ученых. В настоящее время доля преподавателей сельскохозяйственных ВУЗов, участвующих в научных исследованиях, финансируемых из внешних источников, составляет всего 37 %. На данном этапе чрезвычайно важна интеграция вузовских программ с научно-исследовательскими институтами с использованием их научно-производственной базы для научных исследований и обучения студентов. Для подготовки технологов наукоемкого производства назрела необходимость организации магистратуры в соответствующих НИИ.

В последние годы аграрными образовательными учреждениями России получен определенный опыт формирования инновационных образовательно-научно-производственных структур: аграрных технологических парков, научно-образовательно-производственных кластеров, демонстрационных площадок новой техники и технологий и т.д. После утраты учебно-производственных хозяйств сельхозвузов и вялых попыток организации информационно-консультационной службы, эти меры имеют определенное значение, однако они далеки от решения проблемы инновационно-образовательного обеспечения земледелия на системном уровне, например таком, как «Extention service» при Департаменте сельского хозяйства США и американских университетах.

В качестве особой задачи развития аграрного образования следует отметить постоянное совершенствование учебных программ с участием научных учреждений и передовых компаний, особенно по проблематике адаптивно-ландшафтного земледелия, точных агротехнологий и оптимизации землепользования с применением новейших средств информатизации и дистанционных методов зондирования поверхности Земли.

В данном отношении конкретный интерес представляет наш многолетний опыт подготовки магистров по программе «Агроэкологическая оценка земель и проектирование агроландшафтов». Эта программа включает 11 базовых дисциплин, в том числе: классификация почв и агроэкологическая оценка земель, почвенно-ландшафтная картография, система агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия, проектирование наукоемких агротехнологий, мелиорация и рекультивация земель, агроэкологический мониторинг и охрана земель и др. По всем дисциплинам подготовлены новые учебники и учебные пособия. Отбор абитуриентов проводится из бакалавров-почвоведов. В процессе подготовки особое внимание уделяется приобретению студентами практических навыков при непосредственном участии в разработке проектов

АЛСЗ вместе с руководителями.

По опыту подготовки проектировщиков АЛСЗ нами разработана магистерская программа «Адаптивно-ландшафтные системы земледелия» для подготовки специалистов по разработке и освоению АЛСЗ для инновационно-технологических центров, информационно-консультационной службы, агрохолдингов и др. Одновременно предложена магистерская программа «Проектирование наукоемких агротехнологий» для подготовки высококвалифицированных специалистов по разработке и освоению интенсивных и точных агротехнологий. Как показывает опыт, реализация магистерских программ этого направления требует межфакультетской и межкафедральной интеграции, консолидации с научно-исследовательскими организациями. В данном случае она осуществлялась с Почвенным институтом имени В.В. Докучаева. Необходимо также участие в этом процессе заинтересованных производственных организаций. К сожалению, результативность попыток развивать эту работу пока невелика, поскольку она в корне отличается от традиционной образовательной системы. Более того, она требует преодоления традиционной разобщенности исследований в научных учреждениях, препятствовавшей созданию технологий, не менее традиционной разобщенности науки, образования и производства. Эта работа требует подвижничества вузовских преподавателей нового типа, понимания и ответственности руководителей ВУЗов. Наконец вся эта работа не может быть масштабно организована без активного участия Министерства сельского хозяйства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Аграрная реформа 90-х годов завершила долгий путь раскрепощения крестьянства, которое обрело, наконец, право частной собственности на землю, средства производства, произведенную продукцию и другие свободы. Однако своевременно воспользоваться этими достижениями не удалось из-за ошибок реформаторов, принявших либеральную модель, которая сильно задержала развитие сельского хозяйства. При всех противоречиях прорывная роль экономических свобод проявилась удвоением урожайности зерновых в последние 10 лет по сравнению с советским периодом. Теперь задача заключается в создании новой аграрно-экономической системы, включающей научно мотивированное регулирование рыночных отношений, нахождение компромиссов между рынком и государственным регулированием экономики. Исходной позицией является развитие стратегического и индикативного планирования, в том числе создание региональных моделей агропромышленного производства, оптимизированных по условиям природопользования.

В стране созданы научные предпосылки технологической модернизации земледелия на основе развития адаптивно-ландшафтных систем земледелия и последовательного освоения агротехнологий с возрастающим уровнем наукоемкости. Сложился конкретный опыт их практического применения. В частности, в Белгородской области, благодаря организации их проектирования и освоения на площади 1620 тыс. га, средняя урожайность зерновых за 10 лет увеличилась с 3 до 5 т/га. Для развития этих работ в масштабах страны необходимо создание земельной службы на базе агрохимической по опыту Белгородской области. Особое внимание должно быть уделено освоению точных агротехнологий. Дальнейшее развитие земледелия связывается с проектированием сельскохозяйственных ландшафтов, оптимизированных о эколого-экономическим условиям. Для этого разработана система агроэкологической оценки земель и проектирования агроландшафтов в АгроГИС на региональном уровне.

Непременным условием технологической модернизации земледелия и в целом сельского хозяйства является соответствующая модернизация системы аграрного образования и реорганизация системы научно-инновационного обеспечения сельского хозяйства на всех уровнях.

Литература

1. **Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий.** Методическое руководство. – М.: ФГНУ «Росинформагротех» 2005 – 783 с.
2. **Белгородская модель адаптивно-ландшафтного земледелия.** – Белгород: Константа, 2019. – 273 с.
3. **Битва за климат: карбоновое земледелие как ставка России** / Под ред. А.Ю. Иванова, Н.Д. Дурманова. – Изд. дом ВШЭ, 2021.
4. **Земельный вопрос.** – М.: «Колос», 1999. – 540 с.
5. **Кирюшин В.И.** Методика разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур. – М.: ТСХА имени К.А. Тимирязева, 1995. – 81 с.

6. **Кирюшин В.И.** Экологические основы проектирования сельскохозяйственных ландшафтов. – СПб.: ООО «Квадро», 2018. – 568 с.
7. **Кирюшин В.И.** Система научно-инновационного обеспечения технологий адаптивно-ландшафтного земледелия// Земледелие, 2022. – № 2.
8. **Концепция аграрной политики России.** – М.: ООО «Вершина-Клуб», 1997. – 352 с.
9. **Многоукладная аграрная экономика и российская деревня.** – М.: «Колос», 2001. – 620 с.
10. **Регистр технологий производства зерна в Центральном районе Нечерноземной зоны России.** – М.: НИИСХ ЦРНЗ, 2003. – 249 с.
11. **Регистр технологий возделывания зерновых культур для Центрального Черноземья.** – ГНУ ВНИИЗиЗПЭ, РСХН, 2013. – 249 с.
12. **Савченко Е.С., Кирюшин В.И., Лукин С.В.** Опыт биологизации агротехнологий при освоении адаптивно-ландшафтных систем земледелия в Белгородской области// Международный сельскохозяйственный журнал, 2022. – № 6. – С. 658–661.
13. **Системы ведения агропромышленного производства (вопросы теории и практики).** – М.: Агри-Пресс. 1999.
14. **Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства.** – М.: Информагротех. 1999. – 517 с.

УДК 630.31+631.67

ВОДО-ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ РЕЖИМЫ НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Н.Н. Дубенок, академик РАН, д-р с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва, РФ)
Контактная информация (e-mail): ndubenok@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ. На современном этапе мирового развития наиболее актуальными проблемами для существования и устойчивого развития мирового сообщества является продовольственное обеспечение, дифференциация уровня социально-экономического развития регионов, рациональное использование интегральных ресурсов и охрана окружающей среды [1, 2].

Основные площади земель сельскохозяйственного назначения России расположены в природных зонах недостаточного увлажнения, составляющих до 80 % от площади сельскохозяйственных земель, кроме этого около 10 % сельскохозяйственных угодий – располагается в условиях избыточной естественной влагообеспеченности. В неблагоприятные по тепло-влажностности вегетационные периоды, нивелируются все преимущества интенсивных аграрных технологий, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и эффективности сельскохозяйственного производства. Например, потери агропромышленного комплекса, в результате чрезвычайных ситуаций (засухи), изменялись от 13,0 млрд. рублей в 2009 г. и в 2010 г., 41,8 млрд. рублей – в 2010 году, до: 14,4 млрд. рублей, 10,2 млрд. рублей и 7,80 млрд. рублей, соответственно: в 2012, 2013 и 2021 гг. [3, 4].

Развитие мелиорации, за счет орошения или отвода избыточных вод ирригационно-дренажными системами, является важным условием снижения отрицательного влияния неблагоприятных климатических факторов и минимизации потерь урожаев сельскохозяйственных культур, увеличения устойчивости и объемов производства продукции растениеводства, повышения конкурентоспособности сельскохозяйственного производства. При негативном воздействии засух на показатели сельскохозяйственного производства, на орошаемых землях обеспечивался высокий уровень сельскохозяйственного производства. Например, на орошении в Ставропольском крае, урожайность кормовых угодий составила около 6,00 т. к. ед./гектар, а в Кировской области, на осушенных землях – была достигнута урожайность до 3,40 т. к. ед./гектар. В условиях засушливого 2010 г., на Кубани получен урожай риса в 6,10 т /гектар, а продуктивность овощных культур на орошаемых землях – составила до 60,0 т/гектар, когда производство растениеводческой продукции сократилось на 20–30 % в целом по стране [5].

Орошаемые земли обеспечивают урожайность, как минимум в 2–3 раза больше, чем в условиях богарных земель, а эффективность применения минеральных удобрений – повыша-

ется в 2–3 раза, соответственно значительно увеличивается (в 4–6 раз) устойчивость сельскохозяйственного производства в многолетнем периоде. Отмечена высокая эффективность производства овощей на орошении, прирост урожайности обеспечивается в 2–5 раз, а в степной засушливой природно-климатической зоне – практически вообще нет возможности получить урожай овощей. Затраты труда снижаются с 5,3 до 2,9 чел. дн./1 га (т.е. в 1,8–2,0 раза), производительность – увеличивается в 1,83 раза, себестоимость – снижается в 1,5 раза. В настоящее время, орошаемые земли полностью обеспечивают производство риса, по овощам и картофелю – производится до 70 % продукции, обеспечивается производство до 20 % кормов [6].

Поэтому реализация водо-энергосберегающих режимов орошения, обеспечивающих рациональное использование и сохранение почвенного плодородия сельскохозяйственных земель, увеличение урожайности и ценности сельскохозяйственных угодий, имеет важное значение для устойчивого развития агропромышленного комплекса Российской Федерации.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Технологии и технические средства орошения обеспечивают агроэкологическое качество полива и соответственно определяют динамику водного режима почвы, а, следовательно, урожайность агробиоценозов, эффективность использования водно-энергетических и материально-технических ресурсов, уровень загрязнения окружающей среды. Так у широкозахватных дождевальных машин эффективность орошения составляет до 0,75, у дальнеструйных – до 0,65, поверхностные системы орошения – до 0,6, системы микро-орошения, в том числе капельного и микро-дождевания, коэффициент использования воды – до 0,9.

Выделены три блока базовых требований к технологиям полива, определяющие уровень эколого-экономической сбалансированности производственного процесса орошения: агро-биологические, почвенно-экологические и технологические. Агро-биологические требования направлены на оптимизацию водообеспечения агробиоценозов с учетом биологических особенностей роста и развития растений. Почвенно-экологические требования направлены на предотвращение развития процессов водной эрозии и деградации почвенного плодородия. Технологические требования направлены на рациональную организацию технологического процесса водопользования и орошения, эффективное использование технических средств полива, интегральных ресурсов, с учетом обеспечения условий для реализации аграрных технологий на орошаемых участках.

Эколого-экономически сбалансированные технология и техника орошения должны реализовать процесс полива при соблюдении следующих условий:

- возможность, в зависимости от погодных условий, диапазон изменения водоподдачи на орошение в пределах от 0,50 до 100 м³/сутки, минимизацию потерь оросительной воды на поверхностный сток и инфильтрацию, при обеспечении коэффициента использования воды на поле не менее 0,95;
- обеспечение высокого качества технологического процесса орошения, при среднеобъемном диаметре капель от 0,5 до 1,0 мм, интенсивности дождя не более 0,25 мм/мин, равномерность водораспределения по площади орошения (при коэффициенте равномерного полива K_z , не менее 0,80), обеспечивающее предотвращение образования луж, поверхностного стока оросительной воды, сохранение почвенного плодородия;
- обеспечение нормативной надежности технологического процесса орошения и долговечности оборудования, при коэффициенте готовности технических средств K_r не менее 0,98, коэффициента ремонтпригодности K_p – не менее 0,95, коэффициента земельного использования $K_{зи}$ – в диапазоне 0,97–0,99, коэффициента использования рабочего времени $K_{рв}$ – 0,95, коэффициент надежности работы техники полива $K_{нрт}$ – 0,95;
- диапазон регулирования влажности корнеобитаемого слоя почвы – в пределах 0,10–0,20 от наименьшей влагоемкости (НВ) и минимизации амплитуды пространственно-временной изменчивости почвенной влажности;
- обеспечение возможности продуктивного использования естественных осадков и поддержание аккумулялирующей способности верхних горизонтов за счет малоинтенсивного и

пробного внесения поливных норм, не превышающих величину среднесуточной эвапотранспирации более чем на 10 %;

- многофункциональное использование техники орошения, проведение оросительно-удобрительных поливов, внесение агрохимикатов (гербицидов и пестицидов), стимуляторов роста и микроэлементов при поливе;
- затраты энергетических ресурсов при орошении: технологии и техника дождевания – в диапазоне 500–1500 кВт*ч, для систем капельного орошения до 200 кВт*ч;
- удельная материалоемкость – не более 0,5–1,0 т/га для стационарных систем и 0,10–0,60 – для полустационарных систем орошения.

Во всем мире проводятся научные исследования и экспериментальные разработки в области водосберегающих и энергоэффективных технологий и техники орошения, которые направлены: на адаптацию технологий и техники орошения к конкретным природно-климатическим условиям применения, разработку новых инженерных решений, обеспечивающих повышение эксплуатационной надежности, качества и экологической безопасности техники полива, развитие автоматизированных систем планирования управления орошением на базе ГИС-технологий, с учетом эколого-экономической эффективности [7, 8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. В России, орошаемые сельскохозяйственные угодья занимают площади до 4,67 млн. гектаров, при этом фактически используется в сельскохозяйственном производстве – около 3,86 млн. гектаров. По данным инвентаризации, в составе мелиоративного водохозяйственного комплекса России имеется более 1800 водоподающих и водоотводящих стационарных насосных станций, протяженность мелиоративных каналов составляет 43000 километров. Федеральные гидромелиоративные системы обеспечивают водоподачу для проведения поливов на внутрихозяйственных оросительных системах, площадью около 1,35 млн. гектаров, из числящихся в наличии 4,67 млн. гектаров орошаемых земель [9].

Водопользование на орошение, в последнее десятилетие изменялось в диапазоне от 10500,00 млн. м³ в 2010 г. до 6990,00 млн. м³ в 2020 г., при изменении зарегистрированных орошаемых площадей соответственно от 4,25 млн. гектаров до 4,67 млн. гектаров, при том, что в 1990 г. площади орошаемых земель составляли 6,16 млн. гектаров [10].

В 2020 г., структура орошаемых площадей при величине 1350,00 тыс. гектаров: зерновые культуры – 448,36 тыс. гектаров (из них рис – 177,90 тыс. гектаров); овощные культуры и картофель – 203,40 тыс. гектаров; кормовые культуры, сенокосы и пастбища – 466,00; технические культуры – 41,90 тыс. гектаров; многолетние насаждения – 44,05 тыс. гектаров; прочие – 146,30 тыс. гектаров.

Технологии и техника орошения, всего из 1350 тыс. гектаров, имеет следующую структуру: дождевание – 640,00 тыс. гектаров; поверхностный полив по полосам и бороздам – 420,00 тыс. гектаров; полив по чекам – 190,00 тыс. гектаров; системы капельного орошения СКО – 100,0 тыс. гектаров. На оросительных внутрихозяйственных системах, при наличии 8367 единиц дождевальной техники: широкозахватные дождевальные машины размещались на площади 400,0 тыс. гектаров; шланго-барабанные дождевальные установки – поливали площадь до 20,0 тыс. гектаров; стационарные системы орошения дождеванием – поливали не менее 10,0 тыс. гектаров; а дождевальные установки типа ДДА-100, ДДН-70:100 – проводили поливы на площади до 80,0 тыс. гектаров; мобильные дождевальные системы, на базе быстро сборных труб, – поливали около 40,0 тыс. гектаров.

Всего, за последние 10 лет были осуществлены поливы, с использованием государственной мелиоративной инфраструктуры, по данным статистической отчетности ФГБУ, в среднем в год обеспечивалось проведение поливов на площади около 1,50 млн. гектар, а водоподача на орошение – составила 8,0 млрд. м³. Средневзвешенная оросительная норма (брутто) составила около 5300 м³/гектар. Коэффициент полезного действия гидромелиоративных систем составил около 0,60–0,80.

Отрицательным фактором, сдерживающим развитие мелиоративного комплекса, является нерациональное использование водных ресурсов. Потери оросительной воды при транспортировке и распределении изменяются в диапазоне от 20 % до 40 %, а средний коэффициент

полезного действия магистральных и межхозяйственных гидромелиоративных систем – изменяется от 0,60 до 0,80, что является важным фактором, влияющим на развитие неблагоприятных экологических процессов на орошаемых землях.

Создание эффективных систем орошения требует решения диалектической задачи: с одной стороны, разработку высокопроизводительной техники и технологии орошения, учитывающих требования рационального использования воды и энергии, а с другой стороны – максимальная адаптация технологий и технических средств к природно-климатическим условиям региона размещения и обеспечение экологической безопасности: предотвращение загрязнения окружающей среды и деградации почвенного плодородия орошаемых почв.

Поэтому главной задачей, решаемой при разработке и реализации водо-энергосберегающих технологий орошения, является высокого агроэкологического качества полив, за счет совершенствования технических средств орошения дождеванием и применения систем микро-орошения и микро-дождевания, а также планирование водопользования, нормирование орошения и реализация режимов орошения сельскохозяйственных культур на базе информационно-вычислительных комплексов планирования орошения с использованием дистанционного зондирования земли.

Технологии микро-орошения и «точного орошения» являются наиболее экономными в использовании водных ресурсов. При капельном орошении до 95 % воды используется на поддержание влагозапасов корнеобитаемой зоны почвы [11, 12].

Динамика роста площадей капельного орошения в стране за последние 20 лет говорит о её достоинствах и востребованности в сельском хозяйстве. За временной период с 2016 г., когда капельный полив проводился на площади 27,99 тыс. гектаров, по 2021 г., площади под системами капельного орошения увеличились на 72,0 тыс. гектаров.

Технологии капельного полива имеют высокий уровень адаптивности и диапазон применимости в различных природно-климатических зонах, главным критерием выступает техническая реализуемость, экономическая эффективность и экологическая безопасность.

Системы капельного полива могут быть размещены на мелко-контурных участках со сложным рельефом, в условиях, когда сложно использовать технологии орошения дождеванием, тем более, что для водообеспечения СКО возможно задействование малодебитных водоисточников и использование водных ресурсов местного стока.

Наибольшее распространение технология капельного орошения получила в степных засушливых районах страны, на Северном Кавказе, Южном федеральном округе, южной части Приволжского федерального округа, где проблема обеспечения оптимальной влажности почвы является главной в борьбе за высокий урожай. Но в последнее время активный прирост площадей отмечается в Центральной России, Сибири и на Урале. Популярность технологии на юге обусловлена высокой рентабельностью. Затраты энергоресурсов и воды при применении капельного полива, в сравнении с дождеванием, ниже в 1,5–2,0 раза.

Повышенные требования капельного орошения к качеству оросительной воды компенсируются получаемыми результатами: экономией воды, повышением урожая, равномерным распределением оросительной нормы во времени, снижением нагрузки на водоисточник, что даёт возможность использования малодебитных источников и местных стоков: экономия воды от 30 % до 50 % и более соответственно по сравнению с дождеванием и поверхностным поливом. Основные преимущества состоят в следующем: урожайность увеличивается в 1,5–2,0 раза, в том числе: плодовые культуры – на 20–50 %; виноградники – на 30–40 %; овощи – в диапазоне от 20 % до 50 %, снижается расход удобрений – на 10–15 %, повышается производительность труда – на 5–10 %, повышается степень использования земельного фонда – на 5–10 %, материально-технических ресурсов – на 10–20 %.

По оценкам экспертов, динамика развития спроса на технологии капельного орошения составят в ближайшей перспективе не менее 17 %. Главными драйверами развития площадей систем капельного орошения является: аридизация климата и недостаток влаги во многих субъектах степной природно-климатической зоны; интенсивный рост потребности в продукции плодово-ягодных культур, где, главным образом, и применяется данная способ полива;

возможности реализации технологии точного внесения агрохимикатов; субсидирование затрат сельхозпроизводителей, применяющих капельное орошение [13, 14].

Экономическая эффективность капельного орошения намного превышает другие способы орошения. Окупаемость капитальных затрат на создание систем микро-орошения, в зависимости от комплектации и культуры, изменяется в пределах от 2 до 4 лет, а прибыль – превышает себестоимость продукции овощных культур не менее чем в 3 раза. Повышение культуры земледелия и производительность работы возрастают минимум на 10–15 %. Расход воды, в сравнении с дождеванием, уменьшается до 30 %.

В России с 2022 г., вступила в действие Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса, рассчитанная на период действия до 2030 г. [15], которая является продолжением ранее выполненных Федеральных и Ведомственных целевых программ, в области развития землеустройства и мелиорации, в части федеральных гидромелиоративных объектов, модернизация основных фондов и нормативная эксплуатация мелиоративных объектов, информационное обеспечение научно-производственной деятельности по мелиорации и водному хозяйству АПК.

Для повышения эффективности использования мелиоративного фонда, мелиорируемых земель и водных ресурсов, решаются задачи повышения уровня технического и технико-эксплуатационного состояния мелиоративных систем, на основе комплексной модернизации и технического перевооружения, реализации принципов интегрального управления водопользованием, реализации комплексных мелиораций, направленных на повышение уровня плодородия и улучшение экологической обстановки на мелиорированных землях.

В случае успешной реализации задач разработки и внедрения водо-энергосберегающих технологий орошения, в сельскохозяйственный оборот может быть введено площадей фактически орошаемых земель около 2,0 млн. гектаров и существенно повышен технический уровень гидромелиоративных систем, что должно привести к повышению среднего коэффициента полезного действия: от 0,60–0,70 до 0,80–0,90.

Экспертная оценка повышения эффективности использования водных ресурсов, показывает, что при поливе площади в 4,20 млн. гектаров, при средневзвешенной оросительной норме (норма снижается за счет реализации технологий капельного орошения, микро-дождевания и систем «точного» орошения дождеванием, а также снижением доли поверхностного полива в структуре поливных площадей) около 2000 м³, потребуется подача непосредственно на орошение на поле 8,4 млрд. м³, при КПД ГМС, равном 0,80–0,90.

ВЫВОДЫ. Развитие мелиорации, за счет орошения или отвода избыточных вод ирригационно-дренажными системами, является важным условием снижения отрицательного влияния неблагоприятных климатических факторов и минимизации потерь урожаев сельскохозяйственных культур, увеличения устойчивости и объемов производства продукции растениеводства, повышения конкурентоспособности сельскохозяйственного производства. При негативном воздействии засух на показатели сельскохозяйственного производства, на орошаемых землях не обеспечивался высокий уровень сельскохозяйственного производства.

Главной задачей, решаемой при разработке и реализации водо-энергосберегающих технологий орошения, является обеспечение высокого агроэкологического качества полива, за счет совершенствования технических средств орошения дождеванием и применения систем микро-орошения и микро-дождевания, а также планирование водопользования, нормирование орошения и реализация режимов орошения сельскохозяйственных культур на базе информационно-вычислительных комплексов планирования орошения с использованием дистанционного зондирования земли.

Разработка энерго-ресурсосберегающих технологий, реконструкция и совершенствование оросительных систем с комплексной механизацией и автоматизацией технологических процессов полива позволяют сохранить до 30–40 % поливной воды, минеральных удобрений, повысить коэффициент полезного действия оросительных систем – до 0,90. Реализации водо-

энергосберегающих режимов мелиорированных земель, обеспечивающих снижение отрицательного влияния неблагоприятных климатических факторов и минимизацию потерь урожаев сельскохозяйственных культур, увеличение устойчивости и объемов производства продукции растениеводства, повышение конкурентоспособности сельскохозяйственного производства, – имеет важное значение для устойчивого развития агропромышленного комплекса Российской Федерации.

Литература

1. **The state of food insecurity in the world. Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition/** FAO, WFP AND IFAD. 2012. THE STATE OF FOOD INSECURITY IN THE WORLD 2012.
2. **Доклад Генерального секретаря ООН о Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.** [Электронный ресурс]: - Режим доступа URL: <https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/15202277/unido-file-15202277>. (Дата обращения 19.08.2022).
3. **Дубенок, Н.Н.** Перспективы восстановления мелиоративного комплекса Российской Федерации/ Н.Н. Дубенок, Г.В. Ольгаренко// Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2021. – № 2. – С. 56–59. – DOI 10.30850/vrsn/2021/2/56-59. – EDN NUFIY.
4. **Отчет о реализации Федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы» за 2014–2017 годы.** – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 120 с.
5. **Развитие орошаемого земледелия по регионам России: тенденции и перспективы:** Монография/ Кол. авторов; под ред. Г.В. Ольгаренко, А.А. Угрюмовой. – М.: РУСАЙНС, 2019. – 250 с.
6. **Ресурсы агромелиоративных систем:** Монография/ В.Н. Щедрин, А.Н. Бабичев, Ю.Е. Домашенко [и др.]; МСХ РФ. – М.: Росинформагротех, 2021. – 312 с.
7. **Кизяев Б.М.** Инновационные технологии в мелиорации – основа возрождения отрасли и продовольственной безопасности страны/ Инновационные технологии в мелиорации. Мат. Межд. научно-практической конф. (Костяковские чтения). – М.: Изд. ВНИИА, 2011. – С. 3–6.
8. **Щедрин, В.Н., Колганов, А.В., Васильев, С.М., Чураев, А.А.** Оросительные системы России: от поколения к поколению: Монография / В. Н. Щедрин, А. В. Колганов, С. М. Васильев, А. А. Чураев. – В 2 ч. – Ч. 1. – Новочеркасск: Геликон, 2013. – 283 с.
9. **Информационный портал. Радуга-Информ.** Сводный отчет «О паспортизации государственных мелиоративных систем и отнесенных к государственной собственности отдельно расположенных гидротехнических сооружений и учете мелиорированных земель за 2021 г.»/ МСХ РФ. Департамент мелиорации. – М., 2022. – 93 с.
10. **Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2020 году».** – М.: НИА-Природа, 2021. – 290 с.
11. **8th International Micro Irrigation Congress on "Innovation in Technology and Management of Micro-irrigation for crop Production Enhancement"** 21st International Congress on Irrigation and Drainage of ICID16-22 October 2011, Tehran, Iran. //wg-on-farm.icidonline.org...irrigation_tehran.
12. **Ромащенко, Н.И., Шатковский, А.П., Рябков С.В.** Капельное орошение овощных культур и картофеля в степных условиях Украины. – Киев: – 2012. – 92 с.
13. **Бородычев, В.В.** Современные технологии капельного орошения овощных культур [Текст]: научное издание/ В.В. Бородычев. – Коломна: Радуга, 2010. – 241 с.
14. **Reinders, F.B.** Micro-irrigation: world overview on technology and utilization// Keynote address at the opening of the 7th International Micro-Irrigation Congress in Kuala Lumpur, Malaysia, 2006. [Электронный ресурс]/ F.B. Reinders. – Режим доступа URL: http://www.icid.org/nletter/micro_nl2006_4.Pdf. (Дата обращения 20.08.2022 г.).
15. **Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса, которую планируется продолжить до 2030 года.** Утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 мая 2021 г. № 731. (с изменениями и дополнениями от 7 сентября 2021 г. и 27 октября 2021 г.).

СОСТОЯНИЕ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СВЕТЕ АДАПТИВНО-БИОСФЕРНОЙ ПАРАДИГМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

С.И. Воронов, д-р биол. наук, профессор, ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка» (г. Москва, РФ)
Контактные данные (тел., e-mail): 8 495 107 40 00, vs08@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ. Стабильное развитие сельского хозяйства является основным требованием гарантий национальной безопасности, поддержки суверенитета, наиглавнейшей частью демографической политики и возрастания качества жизни россиян. Оно часто сталкивается с мировыми вызовами и опасностями, сопряженными с увеличением населения, изменением климата и деградацией обрабатываемых земель. К 2050 г. население мира достигнет 9,3 млрд. человек, поэтому перед сельским хозяйством ставится задача увеличения потребности в продовольствии на 70 % [1].

Главными причинами, препятствующими развитию сельскохозяйственного производства, являются: интенсификация земледелия, волатильность цен, недостаток инвестиций в основную капитал, соотношение качества и количества выращенной продукции [2].

В 2022 г. Россия собрала 155 млн. т зерновых и зернобобовых культур, среди которых было около 100 млн. т пшеницы. Предыдущий рекорд, установленный в 2017 г. в 135,5 млн. т, был побит. С 1996 по 2000 гг. валовое производство зерна составило 65 млн. т, а с 2016 по 2020 гг. в среднем по стране оно равнялось 124,5 млн. т. Урожайность зерна в XX веке не поднималась выше 15–16 ц/га, а в 2016–2020 гг. – составила 27,4 ц/га, что обеспечило ее прирост на 70–80 %. Аграрии на ближайшие 20 лет ставят амбициозные планы: удвоить урожайность зерновых культур до 55–60 ц/га и выйти на первое место в мире по количеству зерна на душу населения.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Селекционно-генетические исследования зерновых и зернобобовых культур в России находятся на высоком методическом уровне. Научными учреждениями созданы высокопродуктивные, конкурентоспособные сорта озимой и яровой пшеницы, озимой ржи и тритикале, ячменя, овса и гороха, обеспечивающие от 3 до 7 т/га зерна.

Согласно Доктрине продовольственной безопасности России, отечественные сорта зерновых и зернобобовых культур должны занимать 90–95 % посевных площадей. Примерно на таком уровне находится фактическое состояние посевов по этой группе культур. Количество сортов в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в 2021 г., составляет: озимой мягкой пшеницы – 352 шт., в т.ч. российской селекции 96 %, озимой ржи – 79 шт. или 96 %, озимой тритикале – 96 шт. или 91 %, яровой мягкой пшеницы – 274 шт. или 95 %, овса – 143 шт. или 90 %, гороха полевого – 18 шт. или 100 %. И только ниже эти показатели у ярового ячменя – 254 шт. или 75 %.

Основными зерновыми культурами в России являются озимая и яровая пшеница, яровой ячмень, овес, озимая рожь. Посевная площадь этих зерновых культур в 2020 г., соответственно, составляла 16,2, 12,0, 8,0, 2,8 и 1,0 млн. га. Потребность в семенах, соответственно – 3726, 2160, 1600, 392 и 160 тыс. т.

Озимая пшеница – является самой востребованной зерновой культурой в России. В настоящее время ее посевная площадь достигла более 16 млн. га. Лидером на рынке семян является ФГБНУ НЦЗ им. П.П. Лукьяненко. Площадь под сортами этого центра составляет около 5 млн. га, а производство семян – 1,1 млн. т. За ним следует АНЦ «Донской» с 2,5 млн. га и производством семян 550 тыс. т, а на третьем месте – ФИЦ «Немчиновка» с 1,5 млн. га посевных площадей и производством семян 358 тыс. т. В 2021 г. распространенными являлись сорта отечественной селекции: Скипетр (патентообладатель Полетаев Г.М.) с производством семян 265,2 тыс. т, Гром, Таня, Алексеич, Юка и Безостая 100, соответственно 212,2; 174,5; 212,8, 125,0 и 139,5 тыс. т (НЦЗ им. П.П. Лукьяненко), Московская 56 (ФИЦ «Немчиновка») – 85,5 тыс. т, Ермак (АНЦ «Донской») – 77,7 тыс. т.

Посевные площади озимой ржи в России сократились до 1,0 млн. га. ФИЦ «Немчиновка» является лидером на рынке семян этой культуры. Распространенными отечественными сортами озимой ржи в 2021 г. являлись: Памяти Кунакбаева (Уфимский ФИЦ) с производством семян, соответственно 34,5 тыс. т; Саратовская 6, Саратовская 7 и Марусенька (ФАНЦ Юго-Востока), соответственно 10,7; 16,2 и 10,8 тыс. т; Фаленская 4 (ФАНЦ Северо-Востока им. Рудницкого) – 17,1 тыс. т; Татьяна (ФИЦ «Немчиновка») – 4,3 тыс. т. Площадь под гибридами озимой ржи – расширяется, в реестре допущенных к использованию их 11, которые представлены иностранными гибридами. С 2019 г. трехлинейный гетерозисный гибрид Немчиновский 1, созданный в ФИЦ «Немчиновка», проходит государственные испытания.

Площадь посевов яровой пшеницы, второй по распространенности культуры, увеличилась до 13 млн. га в 2022 г. Доля семян иностранной селекции составляет 5 %. Лидером на рынке семян является Омский АНЦ. Площадь под сортами этого центра составляла 2,0 млн. га, а производство семян – 438 тыс. т. Далее следует Алтайский НИИСХ с 1,6 млн. га и 321 тыс. т, а на третьем месте – ИСИГ СО РАН с 1,2 млн. га и 254 тыс. т. Сорта ФИЦ «Немчиновка» занимали 227 тыс. га с производством семян 48 тыс. т. В 2021 г. распространенными являлись сорта отечественной селекции: Омская 36 (Омский АНЦ) с производством семян 114,6 тыс. т; Новосибирская 31 (ИЦИГ СО РАН) – 157,6 тыс. т; Ирень (Уральский ФАНЦ) – 162,9 тыс. т; Уралосибирская (ООО Агрокомплекс «Кургансемена») – 62,3 тыс. т; Гранни (Saatbau Linz Egen) – 102,7 тыс. т; Дарья (Липецкая СС) – 79,6 тыс. т; Икар (Тюменский НЦ) – 68,3 тыс. т.

Посевная площадь ярового ячменя в России колеблется в пределах 8 млн. га. Около 0,8 млн. га или 10 % посевов – используется для пивоварения. Лидером на рынке семян является ФИЦ «Немчиновка». Площадь под сортами этого центра составляет около 1,5 млн. га, а производство семян – 249 тыс. т. Далее следует ИЦИГ СО РАН с 0,7 млн. га и 151 тыс. т, а на третьем месте – Северо-Кавказский ФНАЦ с 0,6 млн. га посевных площадей и 128 тыс. т производством семян. Доля семян иностранной селекции в посевах составляет 21 % или 1,6 млн. га, и почти все они – являются пивоваренными. Доля семян иностранных сортов в пивоварении близка к 100 %, а на кормовые цели – 11 %. В 2021 г. распространенными отечественными сортами ярового ячменя являлись: Прерия (ООО Агрокомплекс «Кургансемена») с производством семян 78,9 тыс. т; Вакула (Северо-Кавказский ФНАЦ) – 77,6 тыс. т; Ача и Биом (ИЦИГ СО РАН), соответственно 72,7 и 56,4 тыс. т; Раушан, Нур и Зазерский 85 (ФИЦ «Немчиновка»), соответственно 49,4; 63,3 и 42,0 тыс. т; Саша (Омский АНЦ) – 70,4 тыс. т.

В России овес занимает 2,8 млн. га посевных площадей. Лидерами на рынке семян являются ФИЦ «Немчиновка», ФАНЦ Северо-Востока им. Рудницкого, Самарский ФИЦ. Распространенными отечественными сортами в 2021 г. являлись: Ровесник (ИЦИГ СО РАН) с производством семян 53,1 тыс. т; Конкур (Самарский ФИЦ) – 33,0 тыс. т; Саян (Красноярский ФИЦ) – 33,8 тыс. т; Скаун и Яков (ФИЦ «Немчиновка»), соответственно 27,8 и 33,9 тыс. т; Талисман (Сибирский ФНЦА) – 16,2 тыс. т; Кречет (ФАНЦ Северо-Востока им. Рудницкого) – 19,0 тыс. т; Корифей (Алтайский ФНЦА) – 21,6 тыс. т.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Благодаря внедрению новых сортов зерновых и зернобобовых культур, оптимизации структуры посевных площадей и интенсификации технологий возделывания, произошло увеличение урожайности и производства зерна. В 2021 г. посевная площадь пшеницы, ржи, ячменя и овса, соответственно, составляла 28,8; 1,0; 8,2 и 2,3 млн. га, при валовом сборе 76057, 1722, 17996 и 3776 тыс. т, соответственно, и урожайности – 27,2, 17,2, 23,0 и 17,2 ц/га. Существующий объем оригинального и элитного семеноводства районированных в РФ сортов зерновых и зернобобовых культур – полностью обеспечивает потребности производителей зерна в оригинальных и элитных семенах.

Игнорирование законов земледелия, переход к монокультуре снижает устойчивость земледелия. Фитосанитарное состояние полей ухудшается из-за несоблюдения научно обоснованных севооборотов. Количество и качество продуктов питания зависит от устойчивости систем земледелия, плодородия почвы. Надежды решить эту проблему путем увеличения площади пахотных земель нет никакой. Остается один выход – воспроизводство плодородия почвы и реализация потенциальной продуктивности новых сортов культурных растений [3].

Деградация почв свидетельствует, что интенсивное земледелие подошло к черте, когда экономически эффективное и экологически безопасное ведение сельского хозяйства – невозможно без восстановления их разрушенной структуры, снижения химической нагрузки и восстановления микробиологической активности. Разрушение почвенного покрова, загрязнение почвы и ухудшение ее свойств являются результатом антропогенной деятельности. Человечество потеряло около 1,5–2,0 млрд. га плодородных почв. Сокращение сельскохозяйственных земель, в результате отчуждения и деградации, представляет опасную глобальную угрозу экологического кризиса [4].

Для предотвращения деградации плодородия почвы необходимо обеспечить бездефицитный баланс органического вещества [5]. Наиболее экономично это можно сделать на основе биологизации или внедрения адаптивно-биосферной парадигмы земледелия.

Причины деградации земель сельскохозяйственного назначения: недооценка роли комплекса агротехнических, агрохимических, мелиоративных и противозерозионных мероприятий в повышении продуктивности земель при соблюдении требований охраны окружающей среды, экологической устойчивости и продуктивного долголетия природных систем; отсутствие адаптивно-ландшафтного подхода к организации территории землепользования с научно-обоснованными ограничениями; отставание в развитии животноводства и, как следствие, недостаток органических удобрений [6].

К факторам, влияющим на эффективность производства зерновых культур, относятся: природно-климатические, научно-технические и организационно-технологические [7]. Переход на новый технологический уровень в селекции с использованием современных методов биотехнологии и молекулярной генетики, развитие семеноводческой материально-технической базы, развитие кадрового потенциала – являются основными факторами обеспечения зерновой отрасли.

Сельскохозяйственное производство требует от науки новых подходов, современных систем земледелия, которые способствуют созданию оптимального агрофизического, агрохимического, агробиологического состояния почв, повышению уровня рентабельности в растениеводстве. Современная парадигма земледелия основана на биологизации [8].

Биологизированные севообороты сохраняют и пополняют органическое вещество в почве, улучшают ее агрофизические параметры, обеспечивают накопление питательных веществ растениями, снижают эрозию и повышают биологическую активность почвы [8, 9].

Устойчивое развитие земледелия и высокие темпы роста производства зерна могут быть достигнуты за счет использования инновационных технологий и передовых технических средств. Внедрение в сельскохозяйственное производство элементов точного земледелия в виде электронных информационных возможностей, геоинформационных систем, космических методов диагностики посевов и дистанционных способов управления в изменяющемся режиме, а также рациональное природопользование, в основу которого заложены принципы адаптивно-ландшафтного земледелия – приводит к повышению урожайности зерновых культур и экономии ресурсов при их возделывании [10].

Каждый сорт должен получить агроэкологический паспорт, основанный на изучении и анализе его биологических свойств [11].

ВЫВОДЫ. Таким образом, развитие отечественной селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур требует: оснастить селекционные и семеноводческие центры современным научно-технологическим оборудованием; создать в научных учреждениях современную материально-техническую базу для производства оригинальных семян; пересмотреть методику оценки научной деятельности селекционных и семеноводческих учреждений; возобновить целевую подготовку по селекции и семеноводству в аграрных вузах РФ; обеспечить бюджетные научные учреждения субсидиями на семеноводческую деятельность, применяя специальные налоговые режимы; установить порядок районирования и расширения районирования сортов, созданных в государственных научно-исследовательских институтах за счет средств Госсорткомиссии; ввести лицензирование деятельности по первичному семеноводству; создать правовую основу для субсидирования сельскохозяйственных производителей,

при условии приобретения семян в лицензированных семеноводческих хозяйствах или у оригинаторов, соблюдения научно обоснованных технологий выращивания полевых культур, использования семян не ниже второй репродукции; разрешить производство оригинальных семян только организациям оригинаторов и лицензированным семеноводческим хозяйствам; наделить правами проводить апробацию посевов питомников размножения, суперэлитных и элитных сортов только оригинаторам сортов или их доверенным лицам в присутствии сотрудников местного органа по сертификации; в рамках цифровой экономики создать прозрачную информационную систему, отражающую движение семян на рынке, в виде поисковой системы, позволяющей систематизировать информацию.

Литература

1. **Лясников Н.В., Романова Ю.А.** Глобальные вызовы и угрозы развития аграрного сектора России// Продовольственная политика и безопасность, 2019. – № 2. – С. 85–96.
2. **Лаптина Ю.А.** Агрофизические свойства почвы при возделывании суданской травы// Агропромышленные технологии Центральной России, 2020. – № 3(17). – С. 113–120.
3. **Долгополова Н.В., Маньшин А.А., Аширбеков М.Ж., Батраченко Е.А.** Плодородие почвы и устойчивость систем земледелия – залог производства сельскохозяйственной продукции// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2022. – № 4. – С. 6–15.
4. **Добровольский Г.В.** Деградация почв угроза глобального экологического кризиса// Век глобализации, 2008. – № 2. – С. 54–65.
5. **Зеленев А.В., Уришев Р.Х., Протопопов В.М.** Приемы сохранения плодородия светло-каштановых почв в полевых биологизированных севооборотах Нижнего Поволжья// Проблемы рационального использования природохозяйственных комплексов засушливых территорий: Материалы Международной науч.-практ. конференции/ Волгоградский ГАУ, Нижне-Волжский НИИСХ. – Волгоград, 2015. – С. 52–54.
6. **Хитров Н.Б., Иванов А.Л., Завалин А.А., Кузнецов М.С.** Проблемы деградации, охраны и пути восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения// Вестник аграрной науки, 2007. – № 6. – С. 29–32.
7. **Рекомендации по развитию агропромышленного комплекса и сельских территорий Нечерноземной зоны Российской Федерации до 2030 года.** Версия 2.0. – М., 2021. – 400 с.
8. **Воронов С.И., Плескачев Ю.Н., Борисенко И.Б.** Биологические, агрономические и технические подходы к обработке почвы. – Волгоград, 2020. – 164 с.
9. **Наумкин В.Н., Хлопяников А.М., Наумкин А.В.** Направления биологизации земледелия в Центральном регионе// Земледелие, 2010. – № 4. – С. 5–7.
10. **Плескачев Ю.Н., Беленков А.И., Тюмаков А.Ю., Сабо Умар** Точное (координатное) земледелие: реальность и перспективы// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, 2016. – № 2(42). – С. 96–101.
11. **Беспалова Л.А., Кудряшов И.Н., Аулов А.Н., Пономарев Д.А., Команов Е.А.** Сортовые структуры – системный фактор интенсификации селекции и производства зерна пшеницы// Земледелие, 2014. – № 5. – С. 41–43.

УДК 332.012

ОТРАСЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЁ РАЗВИТИЯ

С.Н. Волков, доктор эконом. наук, заведующий кафедрой землеустройства, академик РАН, академик МААО

Контактная информация (тел., e-mail): +7(499)261-20-51, Info@guz.ru

В.И. Нилиповский, канд. эконом. наук, профессор кафедры менеджмента и управленческих технологий, академик МААО

Контактная информация (тел., e-mail): +7(499)261-20-51, NilipovskiyVI@guz.ru

Государственный университет по землеустройству (г. Москва, РФ)

ВВЕДЕНИЕ. По состоянию на начало 2023 г. основные классификационные признаки выделения отраслей экономики изложены в 724 нормативных правовых акта Российской Федерации. Если ранее применялся утвержденный Госкомстатом СССР, Госпланом СССР, Госстандартом СССР 1 января 1976 г. (с последней редакцией от 15 февраля 2000 г.) «Общесоюзный классификатор отраслей народного хозяйства (ОКОНХ)», то в настоящее время используют утвержденный Постановлением Госстандарта России от 06.11.2001 № 454-ст «Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД)» [1, 2]. Ученые и практики продолжают дискутировать на тему равнозначности терминов «отрасль экономики» и

«вид экономической деятельности», а также отраслевой классификации всех видов экономической деятельности, особенно в отношении землеустройства, относящегося к такой группе как услуги [3, 4].

Современные словари истолковывают отрасль как совокупность качественно однородных хозяйственных единиц, характеризующихся особыми условиями производства в системе общественного разделения труда, однородной продукцией и выполняющих общую функцию в национальном воспроизводстве [5]. Безусловно, что организации, предприятия, учреждения отрасли, производя однородные товары (работы, услуги), в своей деятельности используют однотипные технологии и с точки зрения маркетинга – удовлетворяют близкие по природе потребности. Схожее определение отрасли экономики дано и в зарубежных справочных изданиях, где она обозначается по-разному – «industry», «branch of economy», «economic sector» и др., а содержание сводится к тому, что отрасль представляет собой группу компаний, которые имеют узкую специализацию и работают в аналогичной сфере бизнеса (производства) [6]. Путем объединения ресурсов (рабочей силы, оборудования и технологии, сырья и материалов) и производственного процесса создаются конкретные товары и услуги. Совокупность всех производственных единиц, осуществляющих преимущественно одинаковый или сходный вид производственной деятельности образуют отрасль экономики.

Землеустройство как отрасль включают в себя широкий спектр систем и процессов. В парадигме землеустройства, разработанной профессором Стигом Энимарком, рассматриваются следующие компоненты: 1) *землеустройство*: распределение и обеспечение прав на землю; юридические обследования для определения границ земельных участков; передача права собственности или пользования от одной стороны к другой посредством продажи или аренды; а также управление рисками и конфликтами относительно прав и границ земельных участков и вынесенным по ним решениям; 2) *стоимость земли*: оценка стоимости земли и имущества; сбор доходов посредством налогообложения; а также управление и вынесение судебных решений по спорам об оценке земли и налогообложения; 3) *землепользование*: контроль за землепользованием посредством принятия политики планирования и правил землепользования на национальном, региональном и местном уровнях; обеспечение соблюдения правил землепользования; а также управление конфликтами в области землепользования и вынесения судебных решений; 4) *девелопмент*: строительство новой физической инфраструктуры; осуществление планирования строительства и изменение землепользования путем получения разрешения на планирование и выдачу разрешения и др. [7].

В российском законодательстве землеустроительные действия конкретизируются следующим образом: *во-первых*, это действия по изучению состояния земель, проведению почвенных, геоботанических и других обследований и изысканий, оценке качества земель, инвентаризации земель. Основой для выполнения этих мероприятий, а также для планирования и организации рационального использования земель, описания местоположения и установления на местности границ объектов землеустройства, проведения внутрихозяйственного землеустройства являются материалы геодезических и картографических работ. *Во-вторых*, это планирование и организация рационального использования земель и их охраны, которое включает разработку предложений о рациональном использовании земель и их охране, а также природно-сельскохозяйственное районирование земель. Такие действия проводятся в целях совершенствования распределения земель в соответствии с перспективами развития экономики, улучшения организации территорий и определения иных направлений рационального использования земель и их охраны и осуществляются на основе предпроектной землеустроительной документации (схем землеустройства территорий различного уровня, схем использования и охраны земель). *В-третьих*, к землеустроительным действиям относится описание местоположения границ объектов землеустройства, а *в-четвертых*, – установление на местности границ объектов землеустройства. В современных условиях принципиально важным является *пятое* действие – внутрихозяйственное землеустройство, при котором выполняются следующие виды работ: организация рационального использования гражданами и юридическими лицами

земельных участков для осуществления сельскохозяйственного производства, а также организация территорий, используемых общинами коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации и лицами, относящимися к коренным малочисленным народам Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, для обеспечения их традиционного образа жизни; разработка мероприятий по улучшению сельскохозяйственных угодий, освоению новых земель, восстановлению и консервации земель, рекультивации нарушенных земель, защите земель от эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения отходами производства и потребления, радиоактивными и химическими веществами, заражения и других негативных воздействий [8].

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Исходя из рекомендаций Статистической комиссии ООН структуру классификации видов экономической деятельности необходимо так построить, чтобы объекты классификации (виды деятельности) включали все или почти все виды деятельности, осуществляемые в какой-либо отрасли. Однако, на наш взгляд, достаточно и одного особо значимого и динамично-развивающегося типа деятельности для признания его в качестве самостоятельной отрасли экономики. Таковым в ОКВЭД под кодом 71.12.44 является «Землеустройство» (табл. 1). Несмотря на то, что землеустройство в классификаторе отнесено к инженерно-технической группе, оно представляет собой, прежде всего, инженерно-экономическую деятельность по обустройству территории в целях организации её рационального использования и охраны. Важно также отметить, что согласно Общероссийскому классификатору продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2), действующего по состоянию на 1 марта 2020 г., ОК 034-2014 (КПЕС 2008), относится к группе 71.12.34.110 – Услуги в области землеустройства, в которую включаются также услуги (работы) по определению границ территорий объектов культурного и археологического наследия.

Таблица 1. **Землеустройство в системе кодов общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД) по состоянию на начало 2023 года [10]**

Иерархия	Код	Содержание
Раздел	М	Деятельность профессиональная, научная и техническая
Класс	71	Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирование, технических испытаний, исследований и анализа
Подкласс	71.1	Деятельность в области архитектуры, инженерных изысканий и предоставления технических консультаций в этих областях
Группа	71.12	Деятельность в области инженерных изысканий, инженерно-технического проектирования, управления проектами строительства, выполнения строительного контроля и авторского надзора, предоставление технических консультаций в этих областях
Подгруппа	71.12.4	Деятельность геодезическая и картографическая
Тип	71.12.46	<i>Землеустройство</i>

Зарубежный опыт показывает, что землеустройство является одной из важных сфер экономики и, вместе с тем, играет особую роль в межотраслевых отношениях. Так, в «Международной стандартной отраслевой классификации всех видов экономической деятельности» (четвертый пересмотренный вариант) имеется раздел 7110 – Деятельность в области архитектуры и гражданского строительства и связанные с этим технические консультации. Данная подгруппа включает предоставление услуг в области архитектуры, инженерно-технических услуг, услуг по составлению чертежей, услуг строительного надзора, услуг в области изыскательских и картографических работ и аналогичных услуг. В данную подгруппу включено инженерное проектирование и консультирование в таких областях как *землемерная деятельность и установление границ участков*, картографическая деятельность и сбор пространственной информации, геодезические изыскательские работы и др. [9].

Признание землеустройства в качестве отрасли экономики Российской Федерации основано на следующих аргументах:

1. Работа всех ветвей власти государства и землеустроительных предприятий (организаций) в сфере землеустройства строится на основе законодательных актов, организуется и координируется Правительством страны, исполнительными органами государственной власти на уровне субъектов Российской Федерации и муниципальных образований.
2. В стране действует уполномоченный федеральный орган исполнительной власти – «Росреестр», регулирующий оказание землеустроительных услуг, который имеет территориальные органы в субъектах Российской Федерации и подведомственные организации, а также контролирует работу саморегулируемых организаций в сфере землеустройства и кадастров.
3. Землеустроительное производство (около 30 тыс. организаций) и землеустроительная наука имеют глубокие корни своего исторического развития, соответствующие традиции и охватывают сферу международного сотрудничества.
4. Профессиональная деятельность землеустроителей признана государством, включена в соответствующие классификаторы и стандарты: видов экономической деятельности; продукции по видам экономической деятельности; специальностей по образованию; федеральные государственные образовательные стандарты в области землеустройства и кадастров, а также регулируется профессиональными стандартами.
5. Образовательная и научная деятельность в рассматриваемой сфере ведётся 109 образовательными организациями высшего образования Российской Федерации, входящими в Учебно-методический совет вузов Российской Федерации по образованию в области землеустройства и кадастров, и средними специальными учебными заведениями по единым стандартам и образовательным программам с учётом региональной специфики.

Землеустройство как вид экономической деятельности и отрасль экономики имеет обособленное нормативное правовое регулирование посредством: Конституции Российской Федерации, которая, в частности, определяет компетенцию органов государственной власти РФ и органов местного самоуправления в организации законодательной и исполнительной власти на федеральном уровне, в субъектах РФ, на местах; Земельного кодекса Российской Федерации (ФЗ от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ в ред. от 14.07.2022 г.), в котором назначение землеустройства определено как организация рационального использования земель во всех отраслях народного хозяйства и создание условий поддержания устойчивых ландшафтов и охраны земель (Земельный кодекс РСФСР от 25 апреля 1991 г. Статья 112. Назначение землеустройства); Федерального закона № 78-ФЗ «О землеустройстве» (ред. от 30.12.2021 г.) и других документов – всего на начало 2023 г. нами подсчитано 724 нормативных правовых акта.

Миссия Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) заключается в обеспечении благополучия граждан и законности в сфере управления земельными ресурсами и недвижимостью. Структура Росреестра как федерального органа исполнительной власти включает центральный аппарат и разветвлённую территориальную сеть, позволяющую выполнить необходимые работы и оказать качественные услуги от федерального до муниципальных уровней. Кроме того, в состав Росреестра входят две подведомственные организации – Публично-правовая компания «Роскадастр» и ФГБУ «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных» с 21 региональными отделениями. В табл. 2 представлены данные о численности работников Росреестра. Расчеты показывают необходимость существенного увеличения численности Росреестра на региональном уровне.

Отрасль землеустройства активно развивается и синтезирует как государственные структуры, так и частные компании. Данные справочно-информационной системы СПАРК (система профессионального анализа рынков и компаний) за 2020 г. указывают на наличие 24362 единиц многопрофильных коммерческих организаций, оказывающих в том числе услуги по проведению землеустроительных работ [12]. Совокупная выручка этих организаций за 2018 г. составила 649,0 млрд. руб., в структуре выручки услуги в области землеустройства находятся на уровне 9–14 %. Численность коммерческих организаций, указавших земле-

устройство как основной вид деятельности равна 1649 единиц, совокупная выручка этих организаций составила 9,3 млрд. руб., а численность работников – 6301 чел. Кроме того, различные коммерческие организации оказывали услуги посредством участия в 109 текущих закупках на выполнение землеустроительных работ на сумму 249, 07 млн. руб. и 1800 закупках землеустроительных работ общим объемом 5,31 млрд. руб.

Таблица 2. Численность работников Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) на конец года [11]

	Годы		
	2009	2018	2025*
Всего, человек	47753	31787	~42500
В том числе на уровне:			
федеральном	639	513	~500
региональном	47114	31274	~42000
Для информации:			
Общая численность работников федеральных органов исполнительной власти, тыс. чел.	878	1222	~1060
Доля Росреестра в общей численности работников, %	5,4	2,6	~4,0

* Расчет авторов

Одним из важных индикатором отраслевого развития является наличие профессиональных объединений и организаций в сфере землеустройства и кадастров. За последние 30 лет было создано 6 таких формирований. Так, в 1996 г. была создана Российская ассоциация частных землемеров, а 2004 г. – НП «Кадастровые инженеры». В 2008 г. на базе бывших Гипроземов, расположенных в 60 регионах страны, был образован «Союз комплексного проектирования и землеустройства сельских территорий». 2012 г. стал годом образования сразу трех объединений: 1) Саморегулируемая организация – НП «Кадастровые инженеры» с 32 региональными подразделениями и более 2 тыс. кадастровых инженеров; 2) НП «Национальная палата кадастровых инженеров», насчитывающая 14 тыс. специалистов, из них около 40 % – специалисты в области землеустройства и кадастров; 3) Национальный союз землеустроителей России с 22 организациями, 1,5 тыс. работников (из которых почти 80 % – землеустроители). Все эти организации, а также Государственный университет по землеустройству, как профильный вуз в этой сфере, активно развивают международное сотрудничество, в том числе как члены Международной Федерации Землемеров (FIG) [13].

Проведенное нами выборочное исследование позволило в общих чертах описать землеустройство как отрасль экономики. Анализ показал, что среднегодовая общая численность персонала этой сферы не превышает 1 % от общей численности занятого населения. Около 50 % специалистов-землеустроителей составляют женщины, что свидетельствует о гендерном равенстве. На долю новых сотрудников и выходящих на пенсию приходится примерно одинаковое количество: примерно 1/5 часть от численности персонала. Более 20 тысяч малых предприятий и более 40 тысяч индивидуальных предпринимателей создают организационную и правовую основу для этой деятельности. В региональном разрезе существует неравномерное распределение специалистов. Например, в Москве и Московской области насчитывается более 4 тысяч кадастровых инженеров, в то время как в Ненецком автономном округе профессионально заняты этой деятельностью около 10 человек, хотя площади этих регионов составляют 4690 тыс. га и 17 680 тыс. га соответственно. В целом в расчете на одного кадастрового инженера приходится свыше 400 гектаров и около 4000 человек населения, что недостаточно, принимая во внимание объем рынка землеустроительных и кадастровых работ, а также стратегические цели развития государства, общества и бизнеса.

В перспективе необходимо разработать государственную стратегию развития отрасли землеустройства, несмотря на то, что в настоящее время ее вклад не удовлетворяют таким критериям как, например, иметь более 1 % в общем объеме доходов и более 1 % – в ВВП. Тем не менее, отрасль обеспечивает решение ряда важных задач технологического развития, способствует поддержанию продовольственной безопасности страны, оказывает существенное

влияние на развитие смежных отраслей экономики и приобрела межотраслевой характер [14].

Квалифицированное кадровое обеспечение является основой развития всех отраслей экономики, что безусловно относится и к землеустройству. Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие землеустроительные действия, в соответствии с действующим законодательством должны иметь особые компетенции, обеспечивающие возможность выполнения землеустроительных работ (трудовых функций) определённого вида. Профессиональные стандарты позволяют обеспечить регулирование землеустроительной деятельности в отрасли землеустройства. В настоящее время действуют сроком до 1 марта 2028 г. два профессиональных стандарта в области землеустройства и кадастров: 1) «*Землеустроитель*», вступивший в силу с 01.03.2022 г. согласно приказа Минтруда от 29.06.2021 г. № 434н, (в связи с этим, признан утратившим силу приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 г. № 301н «Об утверждении профессионального стандарта «Землеустроитель»); и 2) «*Специалист в сфере кадастрового учёта и государственной регистрации прав*», вступивший в силу с 01.03.2022 г. согласно приказа Минтруда от 12.10.2021 г. № 718н, (в связи с этим, признан утратившим силу приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.09.2015 г. № 666н « Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в сфере кадастрового учёта»).

Федеральные и региональные органы государственной власти в качестве поощрения и в знак благодарности за заслуги землеустроителей перед обществом учредили различные награды и почетные звания [15]. В 1954 г. было учреждено почётное звание «Заслуженный землеустроитель России». В настоящее время это почётное звание вручается на основании Указа Президента Российской Федерации от 07.09.2010 г. № 1099 «О мерах по совершенствованию государственной наградной системы Российской Федерации» (ред. от 29.08.2022 г.). Многие региональные власти учредили свои награды и почетные звания: «Заслуженный землеустроитель» (Республика Мордовия, Республика Саха-Якутия, 1996 г.), «Заслуженный землеустроитель Кубани» (Краснодарский край, 1997 г.), 1995, 2011 «Заслуженный землеустроитель» (1995 г., 2011 г., Республика Татарстан, 1995 г., 2011 г.), 2005 «Заслуженный землеустроитель» (Чувашская республика, 2005 г.).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Статистические данные показывают, что за последнее 10-летие число исполненных обращений заинтересованных лиц по вопросам проведения землеустройства выросло более чем в три раза (рис. 1), что свидетельствует об ускоренном развитии отрасли землеустройства. Вместе с тем, в последнее время рост несколько приостановился, что указывает на необходимость поиска объективных и субъективных причин такого явления.

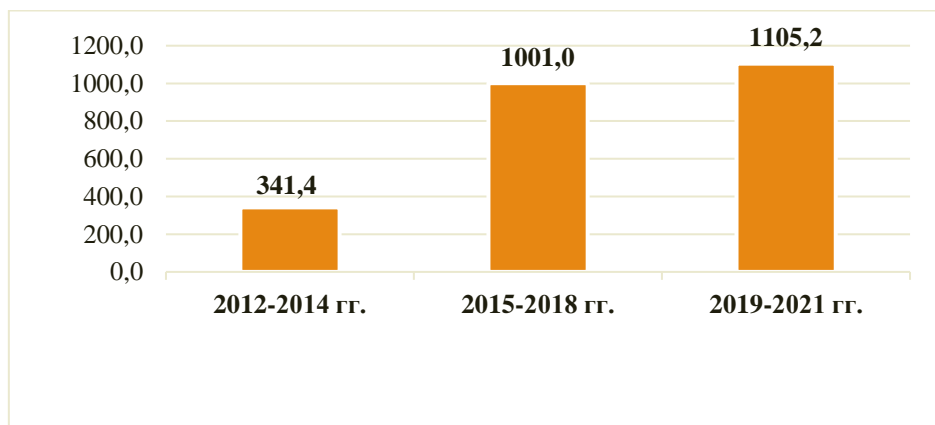


Рис. 1. Число исполненных обращений заинтересованных лиц по вопросам проведения землеустройства, тыс. ед.

Важным индикатором развития отрасли землеустройства стало существенное увеличение числа проведенных землеустроительных экспертиз (рис. 2). Такие экспертизы проводятся,

как правило, с целью измерения земельных участков для дальнейшей их эксплуатации. Землеустроительная экспертиза позволяет определить реальные характеристики конкретного участка, выявить возможности по разделению земельного участка или его консолидации, предоставить варианты решения земельных вопросов для различных субъектов управления, обосновать заключение для судебных органов и др.

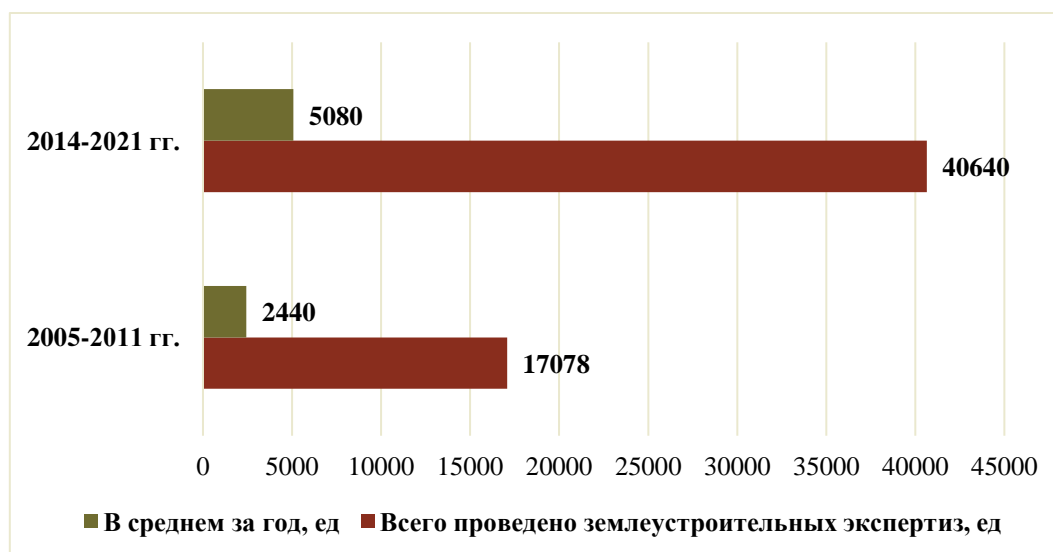


Рис. 2. Число проведенных землеустроительных экспертиз, ед.

Высшее, среднее специальное и дополнительное землеустроительное образование являются одним из базовых критериев признания отрасли землеустройства. В табл. 3 представлена информация, характеризующая деятельность вузов, осуществляющих подготовку студентов в области землеустройства и кадастров.

По состоянию на 1 января 2023 г. подготовку кадров для землеустроительной отрасли страны по федеральным образовательным стандартам различных поколений в области землеустройства и кадастров, учитывающим требования к профессиональной квалификации землеустроителей, ведут 109 вузов Российской Федерации, включая 35 вузов, подведомственных Минсельхозу России, а также 74 вуза, находящиеся в ведении Минобрнауки России и других Министерств. Все эти высшие учебные заведения и ещё 18 ассоциированных университетов зарубежных государств входят в состав Учебно-методического совета (УМС) по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» Федерального Учебно-методического объединения (ФУМО) в системе высшего образования по укрупнённым группам специальностей и направлений подготовки 21.00.00 «Прикладная геодезия, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия». Что касается среднего профессионального землеустроительного образования в Российской Федерации, то эту задачу выполняют 54 колледжа, которые готовят техникумов-землеустроителей по специальности 21.02.04 – Землеустройство.

В системе дополнительного профессионального землеустроительного образования главенствующая роль отводится созданному в 2006 г. Институту повышения квалификации кадров «Информкадастр» при Государственном университете по землеустройству. За 2008–2021 гг., на базе 22 региональных учебно-методических центра института «Информкадастр» были оказаны образовательные услуги по переподготовке и повышению квалификации около 40 тыс. человек. Институт имеет возможность дистанционной переподготовки и повышения квалификации специалистов для работы в области землеустройства и кадастров с численностью обучающихся от 3 до 10 тыс. специалистов в год.

В целом, рассматривая землеустройство как отрасль и вид экономической деятельности, направленной на наведение порядка на земле, следует отметить многогранность этого явления. Сегодня для реализации целей устойчивого развития страны землеустройство выступает своеобразным катализатором для обеспечения деловой активности и экономической эф-

фektivности в таких отраслях как строительство, сельское хозяйство, лесное хозяйство, операции с недвижимым имуществом и других.

Таблица 2. Показатели деятельности образовательных организаций высшего образования, осуществляющих подготовку студентов в области землеустройства и кадастров [17]

Показатели	Годы		
	2017	2019	2022
Количество вузов, всего	98	104	109
в том числе:			
– Минсельхоза России	37	40	35
– Минобрнауки России	61	64	64
– Минтранс России			3
– Минпросвещения России и др.			7
Приём, всего в том числе в:	6 980	7 244	8 207
– бакалавриат	5 528	5 799	6 216
– магистратуру	1 395	1 387	1 900
– аспирантуру	57	64	91
Выпуск, всего	5 097	6 216	6 168
в том числе:			
– бакалавры	5 379	5 026	5 233
– магистры	672	1 159	893
– аспиранты	46	31	42
Количество вузов, выпустивших студентов в текущем году	94	100	104
Общая численность студентов	25 593	25 400	26632

ВЫВОДЫ. С целью дальнейшего развития отрасли землеустройства в Российской Федерации предлагается система мер административно-правового и организационного характера: совершенствование законодательства о землеустройстве, принятие нового Федерального закона «О землеустройстве»; институциональное и организационное обеспечение управления земельными ресурсами с воссозданием самостоятельной Службы (комитета) по управлению земельными ресурсами и землеустройству; обеспечение восстановления на федеральном и региональном уровнях государственных (государственно-частных) проектно-изыскательских организаций по землеустройству и использованию земельных ресурсов (Росземпроект – Гипрозем); образование на федеральном уровне Государственного научно-исследовательского института земельной политики и управления земельными ресурсами; осуществление нормативно-правового, материально-технического и финансового обеспечения намеченных мероприятий. Кроме того, перед отраслью стоят такие первоочередные задачи как инвентаризация земель России, выявление и вовлечение в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, проведение мероприятий по комплексному и устойчивому землеустроительному проектированию, и обустройству сельских территорий, осуществление всех инвестиционных проектов, связанных со строительством различных объектов, использованием земель, проведением природоохранных мероприятий.

Литература

1. **Общесоюзный классификатор "Отрасли народного хозяйства" (ОКОНХ)** (утв. Госкомстатом СССР, Госпланом СССР, Госстандартом СССР 01.01.1976) (ред. от 15.02.2000). [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6198/. (Дата обращения 10.01.2023).
2. **Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.** ОК 029-2001 (КДЕС Ред.1) – взамен ОКОНХ; введ. 2003-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001.
3. **Рычихина Н.С.** Отрасль как экономическая и правовая категория: современные тенденции// Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2013. – № 4 (36). – С. 103–106.
4. **Гузев И.В., Черных Е.Г., Бударова В.А.** Некоторые проблемы землеустройства как сферы деятельности и ведущей отрасли науки// Московский экономический журнал, 2019. – № 2. – С. 137–146. DOI: 10.24411/2413-046X-2019-10082.
5. **Гацалов М.М.** Современный экономический словарь-справочник. – Ухта: УГТУ, 2002. – С. 238.
6. **Industry vs. Sector: What's the Difference?** [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://www.investopedia.com/ask/answers/05/industrysector.asp>. (Дата обращения 10.01.2023).
7. **Enemark, Stig.** Understanding the land management paradigm. - FIG Commission 7 Symposium on Innovative Technologies for Land Administration 19-25 June 2005, Madison, Wisconsin, USA. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL:

- http://fig.net/resources/articles_about_fig/giminternational/2006_01_GIM_enemark_0001.pdf/. (Дата обращения 10.01.2023).
8. **Федеральный закон "О землеустройстве"** от 18.06.2001 № 78-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://base.garant.ru/12123351/>. (Дата обращения 10.01.2023).
 9. **Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности**. Четвертый пересмотренный вариант/ Организация Объединенных Наций. – Нью-Йорк, 2009. – С. 259.
 10. **ОКВЭД 71 | Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования; технических испытаний, исследований и анализа**. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://okved.online/section-m/okvjed-71-deyatelnost-v-oblasti-arhitektury-i-inzhenerno-tehnicheskogo-proektirovanija-tehnicheskix-ispytanij-issledovanij-i-analiza/>. (Дата обращения 10.01.2023).
 11. **Российский статистический ежегодник.2019**: Стат. сб./ Росстат. – М., 2019. – С. 66–67.
 12. **Справочно-информационная система СПАРК**. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://spark-interfax.ru/search?Query=землеустройство/>. (Дата обращения 10.01.2023).
 13. **Официальный сайт Международной Федерации Землемеров (FIG)**. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://fig.net/members/index.asp/>. (Дата обращения 10.01.2023).
 14. **Методические рекомендации по подготовке стратегий развития отраслей экономики**. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/317379376666fbb964b93ce0a1105ea3/metodic_strateg.pdf/. (Дата обращения 10.01.2023).
 15. **Волков С. Н., Вершинин В. В., Янов С. Т.** Награды и знаки отличия за труды по землеустройству. Каталог/ Под ред. Волкова С. Н. – М.: ГУЗ, 2014. – 400 с.
 16. **Nilipovskiy V.** Higher vocational education: internationalization and modern challenges/ 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020. Sofia, 2020. Pp. 741–748. DOI: 10.5593/sgem2020/5.2/s22.091.
 17. **Волков С.Н.** Состояние и перспективы развития отрасли землеустройства в Российской Федерации// Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2020. – № 7 (186). – С. 5–14.

УДК 332.3

РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

Т.В. Папаскири, д-р эконом. наук, канд. с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» (г. Москва, РФ)
Контактная информация (тел., E-mail): 8(499)261-31-46, guz-rektorat@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ. В 2020 г. были уточнены доктринальные подходы к обеспечению продовольственной безопасности. В новой редакции соответствующей Доктрины (Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утв. Указом Президента Российской Федерации 20 января 2020 г. № 20) прямо указано, на то, что **нерациональность в аграрном землепользовании** (снижение плодородия почв, неиспользование и деградация земель) **следует воспринимать как явную агроэкологическую угрозу обеспечению этой безопасности**, а земельная политика должна быть направлена на более рациональное использование сельхозугодий и вовлечение в хозяйственный оборот таких, использование которых было прекращено в последние годы по различным причинам.

Это связано в т.ч. и с тем, что теперь на доктринальном уровне совершенно иначе рассматривается вопрос об экспорте сельхозпродукции (в прежней версии соответствующей Доктрины говорилось только о необходимости рационализации соотношения экспорт/импорт, что подразумевало лишь защитные меры при растущем импорте в Россию, в том числе в условиях возможного демпинга и субсидирования экспорта такой продукции зарубежными странами). Теперь же речь идет о реализации экспортного потенциала российского АПК (с условием полного самообеспечения внутренних потребностей страны), в том числе в целях преодоления сложившегося за последние годы отрицательного сальдо страны во внешней торговле. Для этого важно нарастить производство сельхозпродукции, а одним из лимитирующих факторов при этом становится недостаток пригодных для ведения аграрного производства земельных угодий, причем речь идет об их физической и правовой (наличие легальной возможности) пригодности для сельскохозяйственных нужд.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. В качестве основных развивающихся сейчас процессов институционального характера в аграрном землепользовании, причем имеющих пролонгированные последствия, выделим три: 1) вовлечение в хозяйственный оборот ранее освоенных, но

впоследствии заброшенных угодий; 2) концентрация земель у наиболее крепких в экономическом отношении агрохолдингов; 3) работа органов местного самоуправления по признанию невостребованных земельных долей собственностью муниципалитетов и их последующему выделению в участки.

Все эти процессы, во-первых, требуют научного осмысления, сопоставления различных вариантов их реализации, а, во-вторых, – не могут быть осуществлены без надлежащего землеустроительного обеспечения (точнее могут, но без такого обеспечения почти неизбежны ошибочные решения, снижающие потенциал отечественного АПК; ведь в отличие от приватизации земель 1990-х гг., когда были образованы абстрактные земельные доли, породившие проблемы только имущественного характера, именно в результате этих процессов массово образуются новые участки с новыми границами, что напрямую затрагивает производственную составляющую [1; 2; 3]). Кратко рассмотрим эти процессы.

1. Причины роста площади заброшенных сельхозугодий (в 1990-е – начало «нулевых» годов такими стали по официальным данным более 15 млн. га, а к 2021 г. – это стало уже 44,8 млн. га) различны. Например, для некоторых земель, освоенных еще в советский период под сельхозугодья (особенно – в северных регионах) с учетом изменившихся глобальных условий ведение сельхозпроизводства стало экономически неоправданным. В основном, это участки в малонаселенных, фактически брошенных за последние годы территориях. Так, в Северо-Западном федеральном округе неиспользуемыми являются 59,6 % угодий, в Уральском – 30,9 %, в Дальневосточном – 25,0 %.



Рис. 1. Площади и удельный вес заброшенных сельхозугодий по федеральным округам (по итогам 2021 г.)

В других случаях трудности финансового характера не позволяют некоторым агрохозяйствам использовать в полном объеме все закрепленные за ними площади: тогда в хозяйственном обороте у них остаются лишь наиболее плодородные земли). Другой причиной было приобретение сельхозугодий по относительно дешевой цене без цели их использования, а для того, чтобы попытаться перевести их под застройку или даже просто перепродать (когда цена на землю вырастет). Соответственно, земельная политика государства сейчас направлена на вовлечение в хозяйственный оборот таких заброшенных земель. Для этого требуется осуществить ряд мер: 1) выявить такие земли; 2) определить и реализовать меры, побуждающие нынешнего правообладателя возобновить их использование; 3) при недостаточности таких мер – осуществить юридически корректное прекращение его прав на участок; 4) обеспечить предоставление изъятых участков новым более эффективным собственникам или арендаторам (как

основной вариант – по результатам публичных торгов) [4; 5].

Все эти меры должны реализовываться комплексно, поэтому последние 2 года разрабатывалась и в мае 2021 г. **принята соответствующая Госпрограмма** (Постановление Правительства Российской Федерации от 14 мая 2021 г. № 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации»). **Она будет реализована до 2031 г. и должна позволить вовлечь в оборот 13,2 млн. га заброшенных угодий**, а также сохранить в составе мелиоративного фонда не менее 3,6 млн. га угодий, которые при отсутствии мер господдержки выбыли бы из него из-за ухудшения их качественного состояния (работа по реосвоению заброшенных земель и возврату их в сельхозпроизводство велась и ранее, но темпы Госпрограммы совершенно иные – рис. 2).

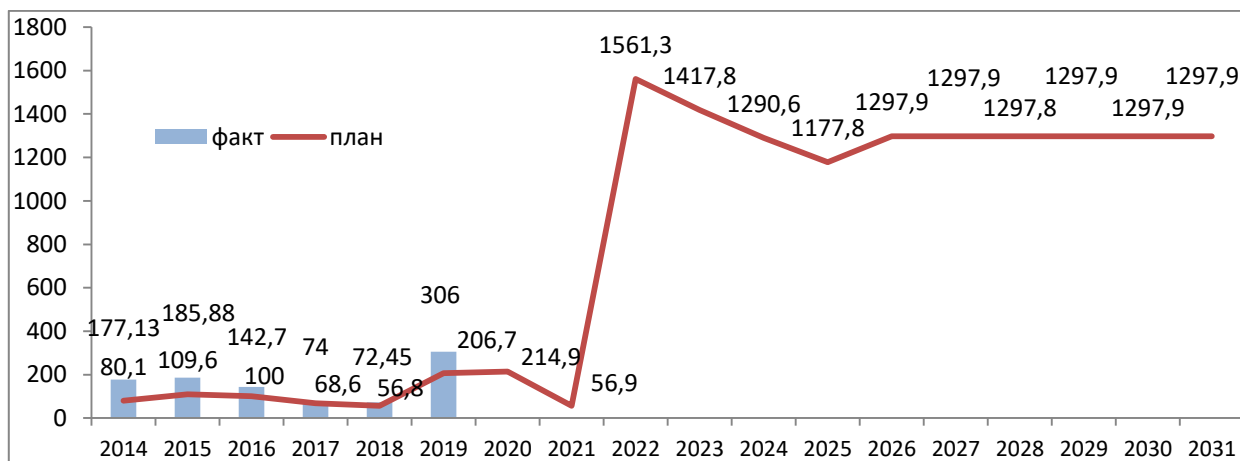


Рис. 2. Площади заброшенных земель, вовлеченных (подлежащих вовлечению) в хозяйственный оборот, согласно различным госпрограммам

Возвращаясь к четырем вышеназванным задачам (этапам) госпрограммы, отметим, **что первая из них – выявление пустующих земель** имеет три способа решения: 1) «точечная» реакция госорганов и ОМС при осуществлении контрольно-надзорных мероприятий (но в текущем году все они приостановлены); 2) такая же точечная реакция судов и уполномоченных адморганов на жалобы лиц, чьи права оказались при этом нарушены (например, владельцев смежных участков), что носит характер урегулирования уже возникших конфликтных ситуаций; 3) проведение сплошной инвентаризации сельхозугодий для выявления заброшенных земель – она позволяет не только актуализировать данные об их состоянии, но и при сопоставлении этих данных с официальными сведениями (в частности, с записями Единого государственного реестра недвижимости) сразу станет достаточным основанием для применения предусмотренных законодательством мер по отношению к лицам, допустившим такие нарушения (в виде неиспользования или нецелевого использования сельхозугодий).

Что касается, **мер, побуждающих нынешнего правообладателя заброшенного участка возобновить его использование** (вторая задача), то здесь возможны особые налоговые режимы, субсидирование и иные финансово-экономические механизмы, которые должны опираться на соответствующие изменения в законодательной базе [6].

Если все эти меры не дадут результата, то возникает **необходимость изъятия участка у его правообладателя**. Нормы, допускающие принудительное прекращение прав на неиспользуемые участки, содержатся в постсоветском законодательстве уже с 1994 г, но многие годы они оставались малоприменимыми на практике. Действующий сейчас механизм такого изъятия предусматривает: 1) их выявление, главным образом, – при госземнадзоре; 2) предписание правообладателю заброшенного участка возобновить его использование и наложение на него административного штрафа (очень важно, чтобы это делалось одновременно); 3) обращение в суд с иском об изъятии такого участка для его последующего выставления на торги. И здесь важно учесть судебную практику, например по не востребованным земельным долям, права на которые также подлежат прекращению и переходят к муниципалитетам, – всего лишь

50 %-ная результативность исков ОМС.

Наконец, последний этап, когда предстоит **найти нового хозяина для заброшенного участка**. Сейчас – это публичные торги. Однако высказываются предложения применить к таким землям с «плохой репутацией» иные, льготные по отношению к будущим правообладателям участков механизмы. Их несколько, например, аналогичный программе Дальневосточного гектара (а с 2021 г. – и Арктического гектара), в т.ч. использовать для этого такую же технологию, когда специальная общедоверительная информационная система не только содержит сведения о доступных для предоставления участках, но она же и является интерфейсом, обеспечивающим взаимодействие между гражданами, желающими приобрести эти участки, и госорганами, предоставляющими их (граждане подают заявления в электронной форме).

Главное же в том, что **универсальным способом минимизации рисков выполнения госпрограммы на всех четырех вышерассмотренных этапах является привлечение к этой работе корпуса отечественных землеустроителей** (на основании соответствующих законодательных решений). Так: 1) обследования и инвентаризации, предвещающие проектные наработки землеустроителей, позволят получить необходимую информацию о состоянии земель (это позволит снизить риски невыявления заброшенных угодий и сконцентрироваться на наиболее перспективах с хозяйственно-экономической точки зрения); 2) судебные тяжбы при необходимости будут подкреплены материалами землеустроительных экспертиз (а опыт «работы» с не востребованными долями свидетельствует, что здесь есть свои риски); 3) на основании землеустроительных проектов по реосвоению брошенных земель, увязанных с пригодностью земель, запросами рынка, логистикой и другими факторами, учитываемыми (сбалансированными) при землеустройстве, не только упростится поиск новых правообладателей для таких земель, но и будет организовано их рациональное использование [7].

В определенной мере **Госпрограмма-2021 имеет сходство с аграрной реформой начала XX в., осуществленной под руководством П.А. Столыпина**. Как известно, та реформа во многом опиралась на институт землеустройства (который в ходе той реформы «отделился» от межевания земель и их кадастрового учета – тогда впервые в земельной истории России при поддержке государства начались масштабные работы по приведению земельных угодий, на которые переселялись выходящие из общин крестьяне, в состояние наиболее удобное и выгодное для ведения сельского хозяйства, а также соответствовавшее простоте и спокойствию поземельных отношений). Также и сейчас – и выявлять заброшенные земли, и, главное, – предлагать такую их организацию, чтобы исключить возможность их повторной утраты – все это задача землеустроителей, которые при составлении соответствующих проектов должны учесть экономические (целесообразность выращивания тех или иных культур, рынки сбыта и т.п.), агрономические (пригодность почв), организационные (формирование выставляемых на торги лотов определенного местоположения, площади и конфигурации), юридические (беспорность границ участков и защищенность прав на них) и иные аспекты.

В любом случае вовлечение в оборот выбывших из него сельхозугодий причем на основе специально разработанной Госпрограммы процесс, несомненно, позитивный.

2. Еще один процесс **следует расценить как неоднозначный – это концентрация угодий у наиболее крепких в экономическом отношении агрохолдингов** – он активно идет уже несколько лет (в табл. 1 приведены данные по крупнейшим трансрегиональным агрохолдингам [8]). К нему можно по-разному относиться (у десятка крупнейших агрохозяйств страны теперь сосредоточено порядка 10 млн. сельскохозяйственных земель), но это реальность, и вопрос о рациональном использовании ими сконцентрированных площадей, о размещении на них разного рода сельскохозяйственных объектов, о соединении разрозненных массивов транспортными коммуникациями и логистике перевозки собранного урожая и других грузов – это традиционные задачи отечественного землеустройства.

Представляется, что оценивать этот процесс следует, как раз сравнивая меру рациональности организации использования земель до того, как права на них перешли к крупному хозяйству, и новую структуру землепользования. Универсальные подходы макроэкономического анализа – типа «концентрация производства ведет к повышению эффективности», или,

наоборот, – «проявления монополизма разрушают другие, соседние более мелкие хозяйства, а в конечном итоге – и аграрную отрасль» для исследования этого набирающего темпы процесса не вполне применимы. Здесь как раз имеются и «концентрация производства», и «проявления монополизма», а еще и изменение технологий, новые машины и агрегаты, новые рынки сбыта (в т.ч. ориентация на экспорт сельхозпродукции). Разработать новую модель организации сельхозземлепользования и должно землеустройство. Причем вот уже 3–4 года обсуждаются законодательные инициативы включить в состав землеустроительных мероприятий разработку сельскохозяйственных регламентов [9], которыми регулировались бы вопросы использования земель сельхозназначения (они должны стать неким аналогом градостроительных регламентов, действующих в населенных пунктах, и лесохозяйственных – на землях лесного фонда).

Таблица 1. Крупнейшие по используемым площадям агрохозяйства (агрохолдинги) России, в тыс. га*

Наименование агрохолдинга	2016 г.	2019 г.
Мираторг	594	1000
Продимекс	790	892
Русагро	594	649
Агрокомплекс им. Н.И. Ткачева	456	649
Эко-Нива	н/д	524
Иволга – Холдинг	511	н/д
Холдинговая компания АК – Барс	505	н/д
Волго-Дон инвест	н/д	452
Авангард – Агро	370	451
Волго-Дон инвест	н/д	452
Степь	н/д	412
Бто-Топ	н/д	405
Росагро	400	н/д
Красный Восток – Агро	350	н/д
Черкизово	340	н/д
Доминант	н/д	320

3. Почти 10 лет органы местного самоуправления ведут «работу» по переходу в собственность муниципалитетов невостребованных земельных долей и их выделению в участки. Экономическая наука не придает сколь-либо масштабного значения этому процессу (приватизация этих земель давно завершилась, а это ее «техническое» последствие). Но дело в том, что именно в ходе этого процесса меняется структура аграрного землепользования. Реформа (приватизация) 1990-х гг. не «сдвинула» хозяйства с их земель (другое дело, что многие из-за экономических трудностей перестали обрабатывать часть угодий или вообще обанкротились), она потому и прошла относительно «бескровно», что образование долевой собственности на угодья агрохозяйств почти не повлияло на использование теми земель, перешедших в руки граждан – их работников. Причем масштаб работ по выявлению невостребованных долей и их последующему межеванию огромен. В площадном выражении он сопоставим с приватизацией угодий агрохозяйства начала 1990-х гг. [10]. Так, сопоставление отчетности о площадях: 1) уже перешедших к муниципалитетам и 2) все еще остающихся в списках невостребованных позволяет определить масштаб данного процесса. Результаты, приведенные в табл. 2 (суммарная площадь почти в 34 млн. га, что составляет более трети земель, находящихся в долевой собственности [11; 12]) только на первый взгляд могут показаться завышенными – суммарная оценочная площадь невостребованных долей и в «нулевые» годы оценивалась в 22–27 млн. га. Но ведь после этого, во-первых, с 2005 г. было затруднено распоряжение долями, а к этому же времени стали истекать сроки договоров аренды (заключенных еще в 1990-е гг.), то есть в «нулевые» такие доли были «востребованы», а теперь уже оказались «невостребованными». Во-вторых, идет естественный процесс ухода из жизни собственников долей старшего поколения, а в права на их доли зачастую никто не вступает.

Еще важнее другое – в 1990-е гг. острой нужды в землеустроительном обеспечении

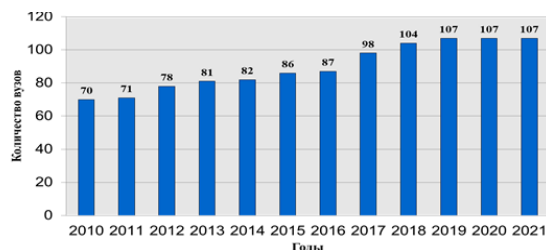
приватизации земель, реализованной через массовое паевое, не было – доли не выделялись на местности. Сейчас же от того, как будут нарезаны границы, зависит эффективность работы агрохозяйств и в целом АПК. И, к сожалению, после решений федерального законодателя 2007–2008 гг. теперь это все происходит без участия землеустроителей. Как результат, такие массовые выделы участков уже привели к тому, что в аграрном землепользовании стали возникать, казалось уже навсегда забытые недостатки – дальнеземелье, мозаичное расположение угодий, чересполосица, необоснованная изломанность границ и т.д. [13; 14]. Именно землеустройство – как важнейший институт обеспечения рациональности землепользования – и должно исключить при массовом выделе участков возникновение неудобий в их конфигурации и расположении. Причем при таких выделах затрагиваются интересы как минимум: 1) агрохозяйства (или фермера), уже использующего эту землю; 2) остальных граждан-дольщиков общего участка (из которого производится выдел); 3) муниципалитета, ставшего собственником перешедших к нему земель; 4) других агрохозяйств и фермеров (как потенциальных новых хозяев этих земель), а также аграрной отрасли в целом. Увязать их подчас противоположные интересы и должен землеустроитель.

Таблица 2. Невостребованные земельные доли (второе десятилетие XXI в.) по федеральным округам

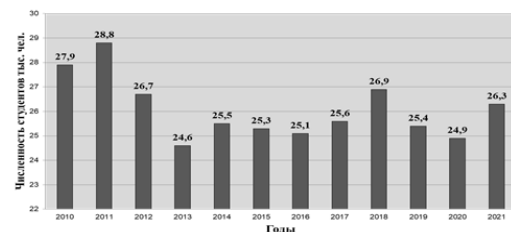
Федеральный округ	Число долей		Площадь	
	Тыс.	Удельный вес (%)	Тыс. га	Удельный вес (%)
Центральный	765,29	62,89	6199,94	37,56
Северо-Западный	317,70	79,91	2658,68	59,78
Южный	96,04	34,86	1538,87	14,25
Северо-Кавказский	н/д	н/д	132,56	100,0
Приволжский	1399,66	64,49	10236,42	35,14
Уральский	192,73	63,71	2484,94	44,42
Сибирский	498,38	74,01	9012,24	36,51
Дальневосточный	150,18	80,56	1600,39	81,38
По России в целом	3427,42	65,53	33864,04	36,31

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Таким образом, роль землеустройства возрастает. И от того, насколько посредством его мы сможем организовать рациональное использования сельхозугодий, зависят эффективность работы аграрного сектора и степень обеспечения продовольственной безопасности.

ПОКАЗАТЕЛИ	ГОДЫ				
	2018	2019	2020	2021	2022
Количество вузов, всего	104	107	107	107	107
в том числе: Минсельхоза России	40	40	40	40	40
Минобрнауки России	64	67	67	59	59
Минтранса России				3	3
Минпросвещения				1	1
России и др.				4	4
Прием, всего	7 295	7 244	6 074	7 226	8 267
в том числе:					
бакалавриат	5 697	5 799	4 883	5 928	6 256
магистратуру	1 527	1 387	1 127	1 221	1 920
аспирантуру	71	58	64	77	91
Выпуск, всего	5 933	6 216	5 885	6 505	6 165
в том числе:					
бакалавры	4 963	5 026	4 601	5 291	5 242
магистры	936	1 159	1 242	1 172	881
аспиранты	34	31	42	42	42
Количество вузов, осуществляющих выпуск студентов	98	100	101	100	104
Общая численность студентов	26 873	25 400	24 875	26 310	26 627



Динамика численности вузов, входящих в УМС



Численность студентов вузов, входящих в УМС

Рис. 3. Стратегия развития и трансформации образования по направлению «Землеустройство и кадастры» в системе УМС

Новые задачи землеустройства обуславливают и новые требования при подготовке землеустроителей. Это: 1) и более продуманное соотношение изучаемых дисциплин и

проходимых практик в рамках уже существующих направлений и профилей подготовки, и 2) открытие новых профилей, и 3) укрепление связей с производственными и образовательными организациями.

Для расширения деятельности и возможности подготовки по направлению «Землеустройство и кадастры» и для внедрения образовательной модели, основанной на проектной и реальной практической деятельности в условиях развития цифровых технологий, на мой взгляд, наиболее удачными форматами на сегодняшний день, является развитие смешанных форматов образования, гибких форматов, «модульный принцип» формирования образовательных программ, унификация дисциплин, применение сетевого обучения, разработка учебных планов для получения 2-х квалификаций и более, унификация учебных планов в рамках нескольких направлений подготовки, в том числе и в рамках УГСНП и др., позволяющее расширить количество компетентностного инструментария для решения вопросов землеустройства в АПК, расположенных в различных регионах страны и ближнем зарубежье.

ВЫВОДЫ. Учитывая, что обеспечение высококвалифицированными кадрами обеспечивают вузы, расположенные в 62 субъектах Российской Федерации и во всех Федеральных округах, – это 40 вузов, входящих в систему Минсельхоза России, и кроме этих вузов – 64 вуза Минобра России и 5 – других ведомств. Динамика показателей подготовки выпускников по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» имеет положительное направление. Но, учитывая требования сегодняшнего времени, предъявляемые к выпускникам, широта подготовки кадров должна быть динамичной, быстро реагируемой на потребности хозяйствующих субъектов, перед которыми поставлены задачи Стратегией пространственного развития России до 2030–2035 гг., в том числе и развитие, и трансформация образования, включающая в себя:

- взаимоувязанное (системное) обновление: целей и содержания обучения;
- развитие инструментов, методов и организационных форм учебной работы в цифровой образовательной среде для всестороннего развития каждого обучаемого, формирования у него компетенций, необходимых для жизни в цифровой экономике, цифровом землеустройстве и кадастре;
- обучение с использованием необходимой материально-технической базы, цифровой образовательной среды и информационно-телекоммуникационной инфраструктуры;
- развитие дополнительного образования, повышения квалификаций и переподготовки, в том числе и ППС вузов и др.;
- организация и проведение олимпиад, профессиональных диктантов, конкурсов, позволяющих развить профессиональные умения, стартапов, питч-сессий и другое.

Литература

1. Алакоз В.В. Правовое регулирование землеустройства и его практическая реализация// Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2012. – № 1. – С. 59–63.
2. Волков С.Н., Липски С.А. Совершенствование земельного законодательства - необходимое условие эффективного управления земельными ресурсами// Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2018. – № 7 (162). – С. 5–10.
3. **Современные проблемы и актуальные направления развития землеустройства и кадастров:** Монография/ Под ред. Богомазова С.В., Чурсина А.И., Галиуллина А.А. – Пенза: РИО ПГАУ, 2019. – 185 с.
4. Волков С.Н., Липски С.А. О мерах по обеспечению рационального использования земель в сельскохозяйственном производстве и воспроизводства их плодородия// Международный сельскохозяйственный журнал, 2017. – № 6. – С. 10–13.
5. Волков С.Н., Хлыстун В.Н. и др. Основные направления использования земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации на перспективу: Монография. – М. Государственный университет по землеустройству, 2018. – 344 с.
6. Алтухов А.И., Вишняков Я.Д. и др. Управление земельными и другими природными ресурсами. – М.: Научный консультант, 2020. – 716.
7. Липски С.А. Законодательное регулирование землеустройства и кадастровых отношений в постсоветской России: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2020 – 216 с.
8. **Организационно-экономические механизмы вовлечения в оборот, использования и охраны сельскохозяйственных земель:** Монография/ Под научн. ред. В.Н. Хлыстуна и А.А. Мурашевой. – М.: ФГБОУ ВО ГУЗ, 2020. – 568 с.
9. Вершинин В.В., Липски С.А. О состоянии плодородия земель сельскохозяйственного назначения и мерах по его воспроизводству// Международный сельскохозяйственный журнал, 2017. – № 6. – С. 14–17.
10. Lipski S.A. Private ownership for agricultural lands: advantages and disadvantages (experience of two decades)// Studies on Russian Economic Development. 2015. – Т. 26. – № 1. – С. 63–66.

11. **Липски С.А.** Земельные доли в сельскохозяйственном землепользовании постсоветской России: возникновение, трансформация их статуса, текущие проблемы и пути их решения: Монография. – М.: Государственный университет по землеустройству, 2020. – 320 с.
12. **Д.А. Шаповалов, С.А. Липски.** Разработка организационно-экономических и правовых механизмов по передаче в муниципальную собственность невогребованных земельных долей и повышению эффективности их использования: Государственный университет по землеустройству, 2020. – 580 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://apkneta.ru/zemel'naya-politika/>. (Дата обращения 8.03.2023).
13. **Хлыстун В.Н. и др.** Правовые аспекты вовлечения в хозяйственный оборот неиспользуемых и невогребованных земель сельскохозяйственного назначения: Монография. – М.: Государственный университет по землеустройству, 2020. – 296 с.
14. **Д.А. Шаповалов, В.Н. Хлыстун, С.А. Липски.** Создание на федеральном уровне института, способствующего эффективному вовлечению в оборот земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения, в том числе в связи с их неиспользованием по целевому назначению или использованием с нарушением законодательства Российской Федерации: Государственный университет по землеустройству, 2019. – 552 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://apkneta.ru/sozdanie-na-federalnom-urovne-insti/>. (Дата обращения 8.03.2023).

УДК 332.2.021

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

О.Н. Писецкая, канд. техн. наук, доцент, декан землеустроительного факультета, УО БГСХА (г. Горки, Р. Беларусь)

Контактная информация: e-mail: piseckaja@tut.by

ВВЕДЕНИЕ. В настоящий период Республика Беларусь, как и все мировое сообщество, находится в стадии «Информационной революции», которая внесла качественные изменения во все сферы деятельности общества посредством широкого внедрения информационных технологий, а именно новых средств хранения, обработки и передачи информации.

Автоматизация преобразования информации, а также применение новых способов её наглядного представления при управлении сложными системами и устройствами позволяет создавать системы нового типа, решающие задачи, которые были неразрешимы ранее. Современные информационные системы, интегрируют огромные объёмы информации, оперативно поступающей из разнообразных и географически удалённых друг от друга источников, выводя управление, экономику, политику, науку, культуру на новый уровень. Активно разрабатываются методы информационного обеспечения деятельности людей и организаций, а также методы ведения информационной разведки [1].

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Объектом исследования является землеустроительная отрасль Республики Беларусь, как основа устойчивого развития земельных отношений страны. Методикой исследований служит изучение основ методологии функционирования землеустроительной отрасли в контексте принципов устойчивого развития в Республике Беларусь.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Информационная революция вошла во все сферы деятельности и получила широкое распространение в землеустроительной отрасли Республики Беларусь.

В соответствии со ст. 94 Кодекса Республики Беларусь о земле, землеустройство включает в себя ряд мероприятий, среди которых особо значимыми для эффективного управления земельными ресурсами страны следует выделить:

- разработку проектов региональных схем использования и охраны земельных ресурсов, схем землеустройства административно-территориальных и территориальных единиц, территорий особого государственного регулирования;
- разработку материалов предварительного согласования места размещения земельных участков, проектов отвода земельных участков и материалов по установлению их границ, оформление технической документации и установление (восстановление) на местности границ земельных участков;

- разработку проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций, в том числе крестьянских (фермерских) хозяйств.

В стране организация землеустройства осуществляется Государственным комитетом по имуществу Республики Беларусь. Информационное обеспечение и автоматизация землеустройства осуществляются средствами географического информационного ресурса данных дистанционного зондирования Земли, земельно-информационной системы Республики Беларусь и геопортала в порядке, установленном Государственным комитетом по имуществу Республики Беларусь [2, 14].

Интенсивно развивающееся информационное обеспечение различных отраслей народного хозяйства позволяет в сжатые сроки принимать управленческие решения относительно необходимости и целесообразности внесения изменений по использованию ресурсов, что подразумевает необходимость внедрения принципов устойчивого развития.

Устойчивое развитие – процесс изменений, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения – согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений.

Концепция устойчивого развития основывается на пяти основных принципах, которые приведены в источнике [3].

Устойчивость развития землеустройства основана на устойчивом использовании земельных ресурсов, среди которых следует выделить следующие направления:

- модернизация и развитие земельно-информационной системы на основе диверсификации решаемых задач, использования современных технологий сбора, обработки, агрегирования и генерирования, хранения и предоставления данных, в т.ч. больших данных;
- развитие единой системы социально-экономического и территориального планирования в рамках административно-территориальных и территориальных единиц различного уровня;
- экологизация землепользования и землевладения, улучшение организации и устройства территорий сельскохозяйственных организаций;
- оптимизация площади земель под застройкой, дорогами и иными транспортными коммуникациями с соблюдением принципов компактности и сбалансированности городских территорий, ступенчатого развития социальной инфраструктуры городов;
- создание эффективной системы государственного контроля за использованием и охраной земель на основе использования данных дистанционного зондирования земли, географических информационных систем и краудсорсинговых ИТ-технологий [4].

Подпрограммой 5 «Национальная система мониторинга окружающей среды» Государственной программы [5] предусмотрено проведение мониторинга земельного фонда, а именно – наблюдение за составом, структурой и состоянием земельных ресурсов, что осуществляется посредством функционирования системы сбора, обработки, анализа и предоставления данных информационному аналитическому центру мониторинга земель с использованием автоматизированных информационных систем Государственному комитету по имуществу Республики Беларусь, что позволит принимать оперативно управленческие и иные решения в области развития землеустроительной отрасли и земельно-имущественных отношений.

В стране утверждена Государственная программа [6], которая соответствует приоритетам Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. [7].

Одной из целей Государственной программы является – повышения результативности использования земельных ресурсов, что предусматривает развитие землеустройства и, в частности, по отдельным направлениям, таким как:

- выполнение землеустроительных мероприятий при ведении государственного земельного кадастра в части установления границ административно-территориальных и территориальных единиц;
- проведение почвенного обследования сельскохозяйственных земель, создание и обновление почвенных карт;

– создание и ведение ЗИС [6].

Рассмотрев Государственные программы, направленные на использование и развитие земельных отношений в Республике Беларусь, можно отметить, что просматривается тенденция устойчивого развития в области земельных отношений. При этом, должны быть разработаны определенные нормативы в области производства землеустроительных работ, использования земельных ресурсов, регулирование земельных отношений – таким образом, чтобы влияние на окружающую среду было минимальным.

Несмотря на определенные ранее принципы, устойчивое развитие в области земельных отношений должно включать следующие принципы:

1. Сохранение экологической ценности.
2. Обеспечение экономической эффективности.
3. Гарантию равенства в отношении нынешних и будущих поколений.

Данные принципы в области земельных отношений и землеустройства прослеживаются на стадии разработки и утверждения нормативной правовой базы в стране, принятия управленческих решений, планирования принципов социально-экономического развития Республики Беларусь.

Для достижения устойчивого развития существует ряд требований по функционированию отдельных систем, в которые входят:

1. Политическая система, обеспечивающая участие широких масс населения в принятии решений.
2. Экономическая система, обеспечивающая расширенное воспроизводство и технический прогресс на собственной базе.
3. Социальная система, снимающая напряжение при негармоничном экономическом развитии.
4. Система производства, сохраняющая эколого-ресурсную базу.
5. Технологическая система, обеспечивающая постоянный поиск новых решений.
6. Международная система, способствующая устойчивости торговых и финансовых связей.
7. Административная система, достаточно гибкая и способная к корректировке [8].

Рассмотрим данные требования в контексте функционирования землеустроительной отрасли Республики Беларусь.

В качестве политической системы действует система, которая осуществляет государственное регулирование и управление в области использования и охраны земель (рис. 1).

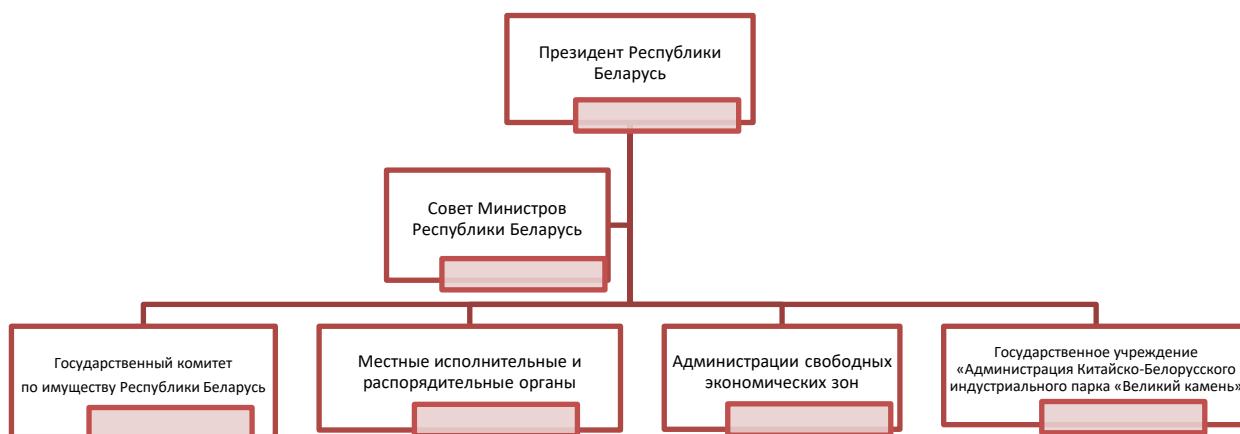


Рис.1. Политическая система в области земельных отношений

В соответствии с Кодексом о Земле Республики Беларусь, вступившим в силу 1 января 2023 г. [2], Президенту, как политическому и государственному деятелю, предоставлены полномочия:

- устанавливать порядок приобретения в собственность, предоставления в пользование или аренду земельных участков для размещения дипломатических представительств и консульских учреждений иностранных государств;

- согласовывать возможность предоставления земельных участков из сельскохозяйственных земель сельскохозяйственного назначения, земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения, лесных земель лесного фонда (природоохранных, рекреационно-оздоровительных и защитных лесов) для целей, не связанных с назначением этих земель [15, 16].

За Президентом сохраняются полномочия:

- устанавливать порядок определения размера арендной платы за земельные участки, находящиеся в государственной собственности;
- устанавливать иные правила в области использования и охраны земель, чем те, которые предусмотрены обновленным кодексом [9].

Совет Министров – Правительство Республики Беларусь – коллегиальный центральный орган государственного управления Республики Беларусь, осуществляющий в соответствии с Конституцией исполнительную власть в стране и руководство системой подчиненных ему республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, а также по вопросам, входящим в его компетенцию, местных исполнительных и распорядительных органов [10].

В соответствии с Кодексом [2], при возложенных полномочиях ранее, существенно расширены полномочия Совета Министров по установлению порядка:

- изъятия и предоставления земельных участков;
- перевода земель из одних категорий и видов в другие и отнесения земель к определенным видам;
- деления, слияния и изменения целевого назначения земельных участков;
- возмещения потерь сельскохозяйственного и (или) лесохозяйственного производства;
- рассмотрения земельных споров;
- размещения нестационарных объектов и др. [10].

Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь (далее по тексту Госкомимущество) – государственный орган исполнительной власти Беларуси, который занимается проведением единой государственной политики в области земельных отношений, геодезии, картографии, государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним, по вопросам имущественных отношений, а также ведением соответствующих кадастров, регистров и реестров [11].

Местные исполнительные и распорядительные органы наделены определенными компетенциями в области земельных отношений. Вместе с тем, компетенции областных исполнительных, Минского городского, городских, районных сельских, поселковых исполнительных комитетов разграничены и регулируются ст. 29–32 Кодекса Республики Беларусь о земле [2]. В соответствии с новой редакцией Кодекса их полномочия расширены, а именно Мингорисполкому, городским, районным и сельским исполкомам предоставлено право принимать решения о разрешении раздела, изменения целевого назначения земельного участка, сделок с земельными участками и предоставлении дополнительного земельного участка.

Облисполкомы вправе, с учетом местных условий и экономической эффективности, определять населенные пункты и иные территории, где земельные участки предоставляются без проведения аукциона [9].

Индустриальный парк «Великий камень» представляет собой территориальное образование площадью 112,5 кв. км с особым правовым режимом для обеспечения комфортных условий ведения бизнеса. Парк расположен в 25 км от столицы Республики Беларусь – города Минска, в уникальном природном комплексе и в непосредственной близости от международного аэропорта, железнодорожных путей, транснациональной автомобильной магистрали Берлин–Москва.

Инвесторам предлагаются в аренду или продажу в частную собственность земельные участки со всей необходимой инженерно-транспортной инфраструктурой, коммуникациями, сетями и точками подключения для проектирования и строительства объектов. Кроме того,

компании могут приобрести в аренду (частную собственность) готовые производственные помещения в типовых производственных корпусах, снабженных всей необходимой инфраструктурой, для запуска производств в самое короткое время [12].

Ни одно государство в мире не функционирует без экономической системы, которая, как известно, представляет собой совокупность принципов, правил и законодательно закрепленных норм в стране, которые определяют форму и содержание основных экономических отношений при производстве, распределении, обмене и потреблении экономического продукта.

Экономическая система предназначена для обеспечения расширения воспроизводства и постоянного технического прогресса на собственной базе.

В экономическую систему входят ее основные элементы – производительные силы, производственные отношения, система хозяйствования.

Экономическая система – это динамичная система, которая требует постоянного развития, и это развитие обусловлено тремя основными факторами:

- 1) Рост потребностей и возможностей, их удовлетворение;
- 2) Противоречия между элементами экономической системы;
- 3) Внешние причины развития экономической системы.

Экономическая эффективность – сложная категория, которая пронизывает все сферы практической деятельности человека, все стадии общественного производства и является основой построения количественных критериев ценности принимаемых решений, используется для формирования материально-структурной, функциональной и системной характеристик хозяйственной деятельности.

Эффективность хозяйственной деятельности предприятия определяется полученными результатами, которые отражают достижение цели развития и конкурентным успехом на рынке, представленным в виде объема реализованной продукции или эффекта и соотнесённым с величиной применённых или потреблённых ресурсов [13].

В землеустройстве, как в одной из составляющих агропромышленного комплекса, земельные ресурсы являются производственной сферой деятельности.

Необходимым условием землеустройства и его отдельных мероприятий является повышение его эффективности, как одной из составляющих задач по повышению возможностей рационального использования земельных ресурсов, которая может быть решена посредством перераспределения земельных ресурсов между участниками землеустройства таким образом, чтобы обеспечить единство экономических интересов.

Регулирование земельных отношений – это экономический процесс, который планируется государством, исходя из целей развития страны и развивается с помощью рычагов экономического и организационного воздействия.

В соответствии с основными элементами экономической системы, схематически представлена экономическая система в области землеустройства (рис. 2).

Одним из основных элементов экономического воздействия выступает принцип платности земельных отношений, основные показатели которого приведены на схеме в социально-экономической группе отношений (рис. 2).

Относительно земельных отношений, системы хозяйствования определены видом права и формой хозяйствования.

В соответствии со ст. 13 Кодекса Республики Беларусь о земле, земельные участки находятся у землепользователей и предоставляются им на следующих правах: государственной и частной собственности, на праве собственности иностранных государств, международных отношений; пожизненного наследуемого владения; постоянного пользования; временного пользования; аренды (субаренды).

Организационное воздействие в области земельных отношений представлено в виде организационно-правовых форм хозяйствования, которые представлены сельскохозяйственными и иными организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, землями для ведения подсобных хозяйств, землями граждан, предоставленных для садоводства, дачного

строительства и огородничества [17].

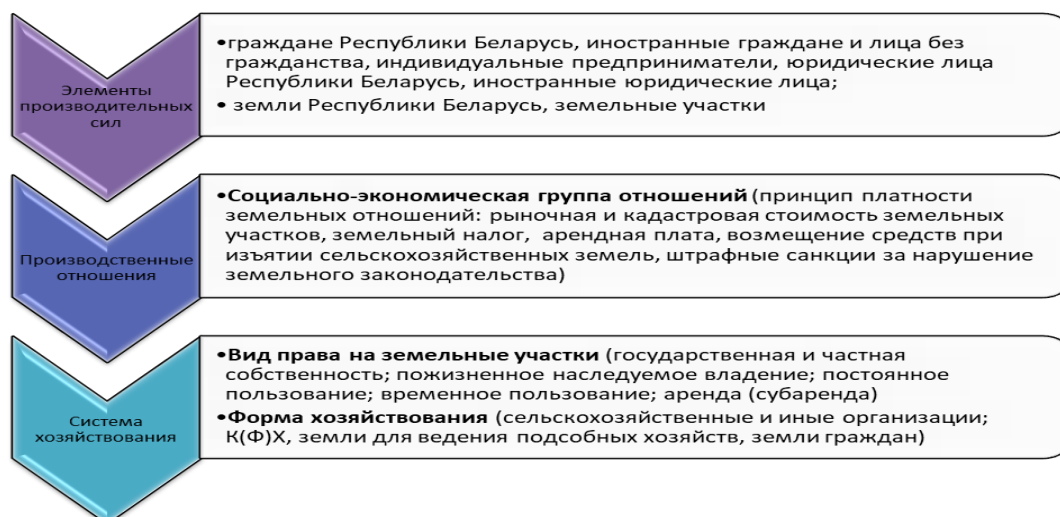


Рис. 2. Экономическая система в области землеустройства

В настоящее время в Республике Беларусь функционирует информационная основа, которая позволяет внедрять и эффективно использовать экономический механизм регулирования земельных отношений на различных уровнях.

Регулирование земельных отношений следует рассматривать как экономический процесс, который планируется политической системой в области регулирования земельных отношений, исходя из целей развития страны с использованием различных элементов рыночного и экономического регулирования.

Вместе с тем, землеустройство можно рассматривать в различных аспектах по отношению к окружающей среде – экологическая составляющая, к материальному производству – производственно-экономическая составляющая, к обществу – социальная составляющая.

Законы общественного развития, в данном случае – развитие в области землеустройства, воспринимаются через интересы социальных слоев общества, их потребности и возможности по использованию земельных ресурсов.

Социальная система в области землеустройства может быть представлена через социально-экономические отношения, так как земельные ресурсы – фундаментальный базис развития общества.

Особенности земельных ресурсов, как объекта социально-экономических отношений, заключаются в том, что земля – недвижимое имущество, а следовательно – самый надежный объект инвестирования, но земля – объект рыночных отношений.

Социальная система в области землеустройства представлена социальными функциями землеустройства, которая осуществляется через защиту прав землепользователей, через рациональную организацию территории отдельной единицы с целью получения прибыли, а также через взаимосвязь с экономической системой в области земельных отношений (рис. 3).

Как известно, производственный процесс представляет собой совокупность операций по изготовлению определенного продукта.

Землеустройство – это сложный многогранный процесс. В общем виде система производства в землеустройстве начинается с документированной процедуры и заканчивается ей. В соответствии с нормативной правовой базой страны, производственный процесс обобщенно можно представить в виде следующей схемы (рис. 4).

В общем понимании, технологическая система представляет собой совокупность взаимосвязанных средств технологического оснащения, предметов производства, исполнителей для выполнения в регламентированных условиях производства заданных технологических процессов или операций.

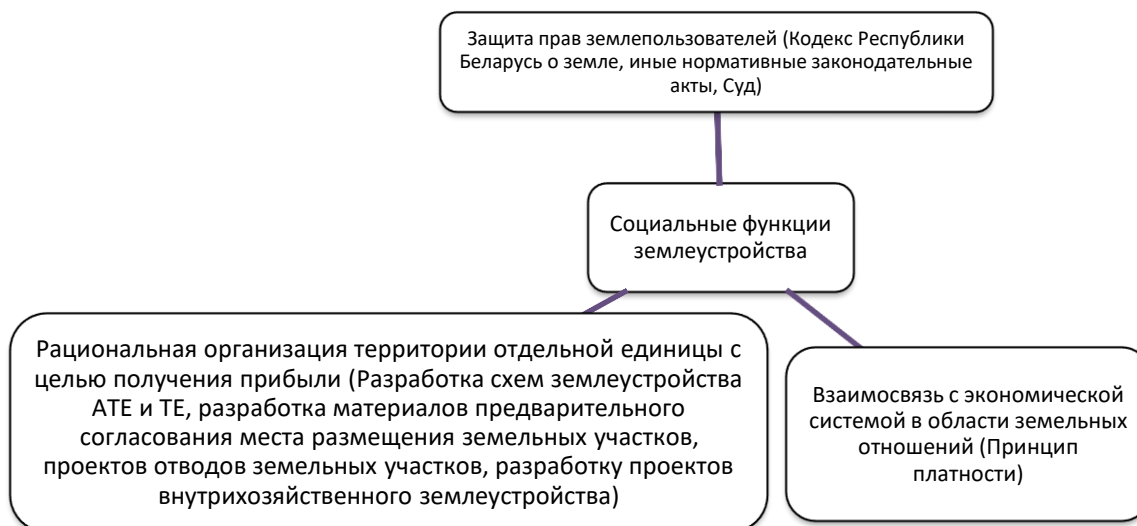


Рис. 3. Социальная система в области землеустройства

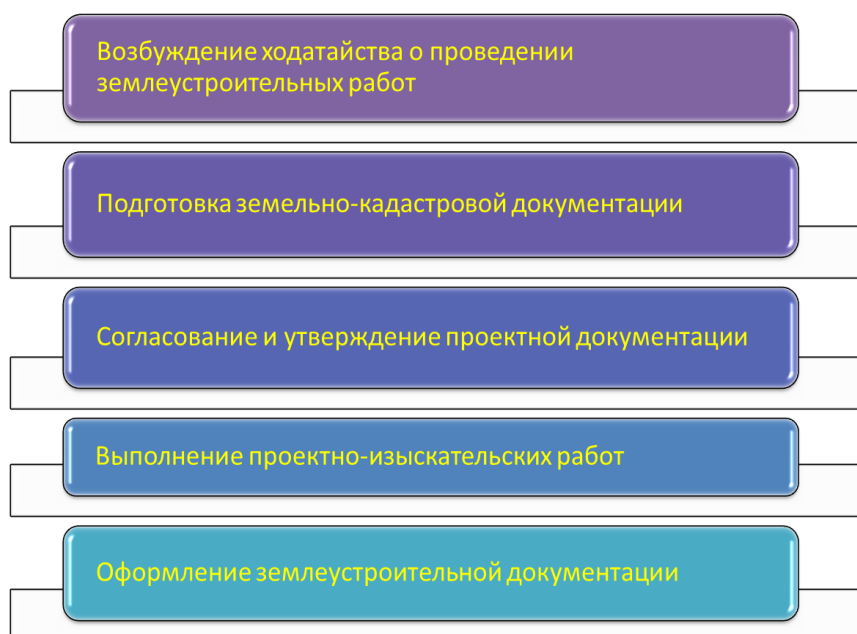


Рис. 4. Производственная система в области землеустройства

Вместе с тем, технологическая система должна обеспечивать постоянный поиск новых решений.

Технологическая система в области землеустройства включает следующие составляющие: нормативные правовые и технические акты; геодезическое и иное оборудование; специализированное программное обеспечение; геоинформационные ресурсы; квалифицированные специалисты; научные исследования в области землеустройства.

В области землеустройства системы не могут функционировать автономно. Приведем схемы связи между отдельными системами в области землеустройства (рис. 5).

На рис. 5 отражена одна из систем, не рассмотренная ранее – международная система, которая включает в себя все аспекты международного общения в области развития земельных отношений, участников общения, объекты и предметы общения, которые входят в рассмотренные нами ранее политическую и экономическую системы.

Обобщенно, административная система представляет собой систему управления, которая представлена рядом нормативов, практической деятельностью в области создания структуры, полномочий и форм деятельности государственных административных органов.



Рис. 5. Взаимосвязь между системами в области землеустройства

В данном случае невозможно выделить административную систему в области землеустройства. На рис. 6 представлена административная система, которая функционирует как в области землеустройства, так и в области земельных отношений в целом. В эту систему входят: центральный аппарат (ГКИ) и подведомственные ему организации (рис. 6).

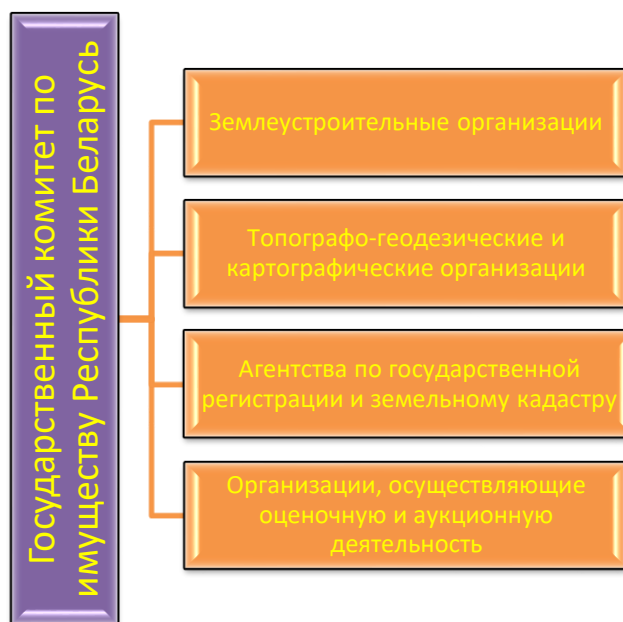


Рис. 6. Административная система в области земельных отношений

ВЫВОДЫ. В национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на перспективу определены основные направления устойчивого использования земельных ресурсов. Утверждена Государственная программа «Земельно-имущественные отношения, геодезическая и картографическая деятельность на 2021–2025 гг.», в которой предусмотрено развитие землеустроительной отрасли по отдельным направлениям, где прослеживается тенденция устойчивого развития в области земельных отношений и землеустройства.

В соответствии с требованиями устойчивого развития, рассмотрено функционирование землеустроительной отрасли в Республике Беларусь и определена политическая система, которая осуществляет государственное регулирование в области земельных отношений с учетом полномочий ее составляющих. В соответствии с элементами экономической системы и ее основными факторами приведена экономическая система в области землеустройства. Обобщены социальные функции землеустройства, что позволяет выделить социальную систему в области

землеустройства. Определены производственные и технологические системы в области землеустройства. Отражены взаимосвязи между отдельными системами в области земельных отношений. В соответствии с законодательством страны обозначена административная система.

Обобщив вышеизложенное, следует отметить, что:

- в Республике Беларусь сложилась и функционирует система устойчивого развития землеустройства;
- определены и структурированы: политическая и экономическая системы, система производства и технологическая система;
- социальная система и отдельные аспекты рассмотренных ранее систем, требуют дальнейшего развития и выработки четких принципов функционирования.

Литература

1. **Информационная революция.** [Электронный ресурс]: Большая российская энциклопедия – Режим доступа URL: https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/2015889. (Дата обращения: 09.01.2023).
2. **Кодекс Республики Беларусь о земле.** [Электронный ресурс]: Официальная правовая информация. Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. – Режим доступа URL: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2023/january/72696/>. (Дата обращения: 09.08.2022).
3. **Левина Е.И.** Понятие «Устойчивое развитие». Основные положения концепции// Вестник ТГУ, Выпуск 11 (79). 2009. – С. 113–119.
4. **Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>. (Дата обращения: 05.01.2023).
5. **Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2021–2025 годы.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://www.minpriroda.gov.by/uploads/files/Gosudarstvennaja-programma-2021-2025.pdf>. (Дата обращения: 09.01.2023).
6. **Государственная программа «Земельно-имущественные отношения, геодезическая и картографическая деятельность» на 202–2025 годы.** [Электронный ресурс]: Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100055>. (Дата обращения: 05.01.2023).
7. **Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы.** [Электронный ресурс]: Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100292>. (Дата обращения: 09.01.2023).
8. **Гришкевич О.В.** Международно-правовые механизмы устойчивого развития и безопасности Республики Беларусь/ О.В. Гришкевич [др.]; Под. Ред. Е.Ф. Довгань. – Минск: СтройМедиаПроект, 2016 – 396 с.
9. **Кодекс о земле: новая редакция июль 2022 года.** [Электронный ресурс]: Инфоцентр. – Режим доступа URL: <https://revera.legal/info-centr/news-and-analytical-materials/1075-kodeks-o-zemle-novaya-redakciya-iyul-2022-goda/?ysclid=lbqr5y2cd160356268>. (Дата обращения: 09.01.2023).
10. **Совет Министров Республики Беларусь.** [Электронный ресурс]: Президент Республики Беларусь. – Режим доступа URL: <https://president.gov.by/ru/statebodies/soviet-ministrov-respubliki-belarus>. (Дата обращения: 09.01.2023).
11. **Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь.** [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: <http://gki.gov.by/ru/>. (Дата обращения: 09.01.2023).
12. **Информация об индустриальном парке «Великий камень».** [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: <https://industrialpark.by/o-parke/obshhaya-informaciya/>. (Дата обращения: 12.01.2023).
13. **Ильминская С.А.** Эффективность экономики: критерии и показатели// Вестник ОрелГИЭТ, 2010. – № 4(14). – С. 103–107.
14. **О Государственной программе «Земельно-имущественные отношения, геодезическая и картографическая деятельность» на 2021–2025 годы.** Постановление Совета Министров Республики Беларусь 29 января 2021 г. № 55 [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100055>. (Дата обращения: 12.01.2023).
15. **Закон Республики Беларусь № 195-З от 18 июля 2022 г. Об изменении кодексов.** [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: https://support.nca.by/nka_lib.nsf/....pdf. (Дата обращения: 12.01.2023).
16. **О мерах по реализации Закона Республики Беларусь от 18 июля 2022 г. № 195-З “Об изменении кодексов“** Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 13 января 2023 г. № 32 [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: <https://www.gomeloblim.gov.by/regulations/postanovlenie-soveta-ministrov-respubliki-belarus-26-03-2008-462/>. (Дата обращения: 12.01.2023).
17. **Об административных процедурах, осуществляемых в отношении субъектов хозяйствования.** Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 548 от 24 сентября 2021 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=c22100548>. (Дата обращения: 12.01.2023).

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

И.В. Атанов, канд. техн. наук, профессор

Контактная информация (тел., E-mail): +79624451545, atanovivan@mail.ru

А.В. Лошаков, д-р геогр. наук, профессор

Контактная информация (тел., E-mail): +79286379856, alexandrloshakov@mail.ru

Н.Ю. Хасай, канд. эконом. наук, доцент

Контактная информация (тел., E-mail): +79624130584, nik.khasay.stgau@mail.ru

ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ (г. Ставрополь, РФ)

ВВЕДЕНИЕ. Применение дистанционных технологий в различных отраслях приобретает все больший масштаб и массовый характер. Не остается в стороне и сфера сельскохозяйственного землевладения и землепользования, где средства дистанционного зондирования Земли применяются для мониторинга состояния земель и культур, состояния защитных лесных насаждений, уточнения площади отдельных угодий и других работ. Не исключением стало применение дистанционных технологий и для инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения.

К дистанционным технологиям, которые применяются для инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения, относятся космоснимки и беспилотные летательные аппараты различных конструкций (БПЛА) оснащенные современными многофункциональными камерами. Применение дистанционных технологий позволяет в кратчайшие сроки получить большой объем информации об интересующем объекте и, таким образом, принять своевременное управленческое решение для устранения возникшей проблемы.

Земельные угодья, в отличие от категории земель, которая является понятием собирательным и условным, являются основными объектами инвентаризации земель, так как имеют конкретные границы и характеризуют целевое хозяйственное освоение природных земельных площадей, их учет ведется в соответствии с фактическим состоянием и использованием. Земельные угодья играют главную роль в экономике сельскохозяйственных предприятий. Они являются естественной основой сельскохозяйственного производства и главным фактором производства для аграрных предприятий.

Кроме инвентаризации земель по категориям и видам угодий, периодически необходимо проводить ее на соответствие формам собственности, использования земель гражданами, организациями и предприятиями для производства сельскохозяйственной продукции. При проведении данных работ запрашиваются сведения, содержащиеся в едином государственном реестре недвижимости и государственном фонде данных. При этом могут быть выявлены неиспользуемые земли, земли используемые не по назначению, или не зарегистрированные земли.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. В качестве объекта исследования выступают земли сельскохозяйственного назначения Ставропольского края и их качественное состояние.

В настоящей работе использованы следующие методы исследования: сравнительно-исторический (ретроспективный), описательный, системного анализа, метод прогнозирования, картографический, и ряд методов территориального планирования.

Все работы по инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения технологически разбиваются на два этапа:

I этап – подготовительный;

II этап – производственный.

Исходными материалами для проведения инвентаризации земель служат графические, текстовые и правовые документы на земельные участки, материалы предыдущих инвентаризаций, топографические карты и планы масштабов 1:500–1:2000, каталоги координат пунктов геодезической сети.

Независимо от наличия, полноты и достоверности исходных материалов, а также от того, проводится полная или частичная инвентаризация, её выполнение осуществляется поэтапно. Основными этапами являются:

- подготовительный;
- полевой;
- заключительный (камеральный).

Для проведения инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения применялись космоснимки, полученные со спутника Landsat 7, и аэрофотоснимки, полученные с БПЛА Geo Scan.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. В административных границах общая площадь земель Ставропольского края составляет 6616 тыс. га. Один из основных принципов земельного законодательства – деление земель по целевому назначению на категории, согласно которому их правовой режим определяют, исходя из принадлежности земель к той, или иной категории и разрешенного использования в соответствии с зонированием территории и требованиями законодательства. В соответствии с земельным кодексом РФ, категорией земель является часть земельного фонда, выделяемая по основному целевому назначению и имеющая определенный правовой режим. Действующий Земельный кодекс РФ предусматривает семь категорий земель, относительно их целевого назначения.

На землях определенной категории устанавливают правовой режим земель – совокупность правил их использования, включения в гражданский оборот, охраны, учета и мониторинга земель, предусмотренных земельным, градостроительным, лесным, водным, природоохранным законодательством и законодательством о недрах. Правовой режим земель определяется, исходя из их принадлежности к той или иной категории и разрешенного использования в соответствии с зонированием территорий. Земельный фонд по категориям земель учитывают в кадастровой документации и на планово-картографическом материале в ходе ведения кадастра и землеустройства.

Анализ результатов инвентаризации земель по категориям показал, что общая площадь краевого земельного фонда осталась без изменений, практически все изменения в отчетном году происходили по существу путем перераспределения площадей отдельных категорий земельного фонда между собой, а также путем соответствующего перераспределения входящих в их состав земельных угодий. При этом изменение площади перераспределенных в 2021 г. земель в целом по краю составило 11,6 тыс. га (табл. 1).

Таблица 1. Распределение земель Ставропольского края по категориям

№ п/п	Наименование категорий земель	Площадь, тыс. га		
		2021 г.	2020 г.	Разница 2021-2020 гг. (+, -)
1.	Земли сельскохозяйственного назначения	6090,7	6090,9	-0,2
2.	Земли населенных пунктов	253,9	253,9	0
3.	Земли промышленности и иного назначения	55	54,8	0,2
4.	Земли особо охраняемых территорий и объектов	2	2	0
5.	Земли лесного фонда	114,6	114,6	0
6.	Земли водного фонда	62,4	62,4	0
7.	Земли запаса	37,4	37,4	0
	Итого земель в административных границах	6090,7	6090,9	-0,2 +0,2

Анализ вышеприведенных сведений, полученных в результате обобщения форм государственной статистической отчетности, предоставленных территориальными отделами Управления Росреестра по Ставропольскому краю, свидетельствует о том, что изменения площадей по категориям земель произошли в составе земель сельскохозяйственного назначения и земель промышленности и иного назначения.

Правовое регулирование земельных отношений, возникающих в связи с переводом земель или земельных участков в составе таких земель из одной категории в другую,

осуществлялось в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации, Федеральным Законом от 21.12.2004 г. № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую», Градостроительным кодексом Российской Федерации, нормативными правовыми актами Ставропольского края.

Преобладающей категорией в составе краевого земельного фонда, на которую приходится 92,1 % от общей площади земель Ставропольского края, являются земли сельскохозяйственного назначения. Земли данной категории служат основным средством производства продуктов питания, имеют особый правовой режим и подлежат особой охране, направленной на сохранение их площади, предотвращение развития негативных процессов и повышение плодородия почв.

Землями сельскохозяйственного назначения в соответствии с Земельным кодексом признаются земли за чертой населенных пунктов, предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей.

За истекший год общая площадь земель сельскохозяйственного назначения в крае уменьшилась по сравнению с 2020 г. и составила по состоянию на 01.01.2022 г. 6090,7 тыс. га. Изменения объясняются переводом земель сельскохозяйственного назначения в земли промышленности и иного специального назначения (0,2 тыс. га).

Основную часть земель этой категории использовали в отчетном году в соответствии с их основным производственным назначением – для ведения сельскохозяйственного производства, создания защитных насаждений, научно-исследовательских, учебных и иных связанных с сельскохозяйственным производством целей:

- граждане, в том числе ведущие крестьянские (фермерские) хозяйства, личные подсобные хозяйства, садоводство, животноводство, огородничество;
- хозяйственные товарищества и общества, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия, иные коммерческие организации;
- некоммерческие организации, в том числе потребительские кооперативы, религиозные организации;
- казачьи общества;
- опытно-производственные, учебные, учебно-опытные и учебно-производственные подразделения научно-исследовательских организаций, образовательных учреждений сельскохозяйственного профиля и общеобразовательные учреждения.

Другую, менее значительную часть земель сельскохозяйственного назначения составили земли фонда перераспределения земель, предназначенные для сельскохозяйственного производства, создания и расширению крестьянских (фермерских) хозяйств, личных подсобных хозяйств, ведения садоводства, животноводства, огородничества, сенокосения и пастбищ скота и т.п. В 2021 г. площадь земель фонда перераспределения не изменилась и составляет по состоянию на 01.01.2022 г. 96,2 тыс. га.

На практике все земли сельскохозяйственного назначения по отношению к их использованию для целей производства сельскохозяйственной продукции обычно подразделяются на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные угодья. Поэтому в составе земель сельскохозяйственного назначения выделяются сельскохозяйственные угодья, а также земли, занятые внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, лесными землями, замкнутыми водоемами, а также зданиями, строениями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции.

Сельскохозяйственное угодье – земельное угодье, систематически используемое для производства сельскохозяйственной продукции (ГОСТ 26640-85). Сельскохозяйственные угодья, как наиболее ценный вид продуктивных угодий, имеют приоритет в использовании перед другими угодьями. В составе земель сельскохозяйственного назначения они подлежат особой охране. Изъятие сельскохозяйственных угодий с кадастровой стоимостью выше среднего районного уровня для несельскохозяйственных целей допускается только в исключительных случаях.

Сельскохозяйственные угодья – пашни, сенокосы, пастбища, залежи, земли, занятые

многолетними насаждениями (садами, виноградниками и другими), являются наиболее ценным видом угодий. В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации они имеют приоритет в использовании и подлежат особой охране в составе земель сельскохозяйственного назначения. Все остальные земельные угодья, за исключением сельскохозяйственных, в составе земель этой категории относятся к несельскохозяйственным (табл. 2).

Таблица 2. Инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения по видам угодий

№ п/п	Состав угодий земель сельскохозяйственного назначения	2021 год		2020 год		Разница 2021г.-2020г. (+, -) тыс. га
		Площадь, тыс. га	Уд. вес, %	Площадь, тыс. га	Уд. вес, %	
1.	Сельскохозяйственные угодья, в том числе:	5646,7	92,7	5646,9	92,7	-0,2
1.1.	пашня	3924,6	64,4	3924,7	64,4	-0,1
1.2.	залежь	14,0	0,2	14	0,2	0
1.3.	мн. насаждения	26,8	0,4	26,9	0,4	-0,1
1.4.	сенокосы	102,1	1,7	102,1	1,7	0
1.5.	пастбища	1579,2	25,9	1579,2	25,9	0
2.	Несельскохозяйственные угодья	444,0	7,3	444,0	7,3	0
2.1.	в стадии мелиоративного строительства	32,7	0,5	32,7	0,5	0
2.2.	лесных площади	0,2	0,0	0,2	0	0
2.3.	под лесными насаждениями	131,3	2,2	131,3	2,2	0
2.4.	под водой	63,5	1,0	63,5	1	0
2.5.	земли застройки	41,4	0,7	41,4	0,7	0
2.6.	под дорогами	77,3	1,3	77,3	1,3	0
2.7.	болота	26,2	0,4	26,2	0,4	0
2.8.	нарушенные земли	1,1	0,0	1,1	0	0
2.9.	прочие земли	70,3	1,2	70,3	1,2	0
	ИТОГО	6090,7	100	6090,9	100	-0,2

Анализ приведенных в табл. 2 сведений показывает, что за отчетный период общая площадь сельскохозяйственных угодий в составе земель данной категории уменьшилась на 0,2 тыс. га и составила 5646,7 тыс. га. Общая площадь несельскохозяйственных угодий за отчетный период не изменилась и составляет 444,0 тыс. га. Уменьшение площадей сельскохозяйственных угодий произошло за счет перевода земель сельскохозяйственного назначения в земли промышленности, транспорта, связи и иного специального назначения (0,2 тыс. га).

Данные табл. 2 убедительно свидетельствуют о том, что преобладающими угодьями в крае являются сельскохозяйственные угодья. Они занимают 87,5 % территории края, что, в свою очередь, свидетельствует о высокой сельскохозяйственной освоенности земельного фонда края. При этом основным видом сельскохозяйственных угодий является пашня. Её удельный вес в структуре земельных угодий составляет 60,5 %, что по существу указывает также и на достаточно высокую степень распаханности территории края, так как коэффициент распаханности территории превышает в данном случае 0,6. Вслед за пашней достаточно высокий удельный вес среди других угодий приходится на пастбища, которые занимают почти четверть (24,6 %) территории края. Удельный вес остальных сельскохозяйственных угодий относительно невелик. Сенокосы занимают 1,6 %, многолетние насаждения – 0,7 % и залежь – 0,2 % территории края.

Несельскохозяйственные угодья занимают сенокосы значительно меньшую часть территории края. На их долю приходится 12,5 %. Из них 2,2 % территории края занято под дорогами и 2,2 % – под лесными насаждениями. От одного до двух процентов занимают земли: под водой (1,9 %), прочие (1,9 %), лесные (1,7 %) и земли застройки (1,6 %). На остальные несельскохозяйственные угодья приходится площадь, которая составляет менее чем один процент территории края: земли, находящиеся в стадии мелиоративного строительства, – 0,5 %; болота – 0,4 % и нарушенные земли – 0,05 %.

Инвентаризация состояния земель сельскохозяйственного назначения на основные мониторинга развития деградации различных видов на землях сельскохозяйственного назначения позволила определить основные негативные явления, которые сдерживают развитие сельского хозяйства. Проведенный анализ деградационных процессов по каждому административному району и агроклиматической зоне дает основу для выделения специфических негативных явлений на определенной территории, что, в свою очередь, позволяет разработать матрицу основных проблем землепользования и комплекс противодеградационных мероприятий (табл. 3).

Таблица 3. Инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края по их состоянию

Агроклиматическая зона	Годы	Площадь с.-х. угодий, га	Эродировано эрозией	Эродировано дефляцией	Совместная водная и ветровая эрозия	Переувлажнение	Заболочивание	Засоление	Солонцеватые и солонцовые комплексы	Каменистость
I агроклиматическая зона	2000	1571,1	195,4	216,3	30,9	98,1	8,9	676,8	460,6	3,6
	2020	1596,3	195,4	245,3	47,3	74,4	3,6	644,3	462,8	0,6
II агроклиматическая зона	2000	2062,3	285,5	212,9	33,0	93,8	9,6	214,0	112,6	33,4
	2020	2096,3	281,6	236,8	59,0	59,9	3,0	182,9	114,4	22,2
III агроклиматическая зона	2000	1374,6	253,0	186,3	57,3	89,4	17,7	388,6	193,7	113,0
	2020	1406,6	251,9	216,5	78,5	53,2	6,4	356,5	195,8	100,2
IV агроклиматическая зона	2000	553,8	179,7	139,0	9,1	79,5	10,3	87,4	29,7	78,3
	2020	557,9	176,8	155,4	16,1	62,2	4,7	78,9	30,6	66,9
Итого по Ставропольскому краю	2000	5561,8	913,6	754,5	130,3	360,8	46,5	1366,8	796,6	228,3
	2020	5657,3	905,7	854,0	200,9	249,7	17,7	1262,6	803,6	189,0

Засоление и водная эрозия – две основные проблемы для территории Ставрополья, хотя за 2000–2021 гг. их площади сокращаются. Это связано не только с проведением мелиорации, рекультивации и сохранением угодий, но и, к сожалению, с исключением из хозяйственного оборота сильнозасоленных и сильноэродированных агроландшафтов. Площадь сельскохозяйственных угодий, подверженных ветровой эрозии, имеет положительную динамику, как и площадь солонцеватых и солонцовых комплексов, а земель также совместной водной эрозии.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что более 68 % территории Ставропольского края (3826893 га) уже деградированы в различной степени, что более чем в два раза превышает общепринятый показатель, указываемый в отчетах министерства сельского хозяйства и Росреестра. При этом более 613 тыс. га угодий имеют сильную степень деградации, а это более 10 % земель, используемых в сельском хозяйстве региона.

ВЫВОДЫ. Инвентаризация земель может вестись на территории Российской Федерации, на территориях субъектов, муниципальных и прочих административно-территориальных образований, на землях отдельных категорий, землях населенных пунктов и промышленных предприятий.

Материалы, полученные в процессе инвентаризации земель, предназначены для:

- уточнения данных о количественном и качественном состоянии земель;
- использования при проведении территориального землеустройства и составления планов объектов землеустройства (планов поселений), базовых планов и карт;
- организации контроля за использованием и охраной земель.

Таким образом, в результате проведения инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края, были уточнены площади категорий земель, площади отдельных видов сельскохозяйственных и несельскохозяйственных угодий на землях сельскохозяйственного назначения, а также получены актуальные данные по качественному состоянию земель и наличию на них различных деградационных процессов.

1. **Земельные ресурсы Ставропольского края:** Учебное пособие/ В.И. Трухачев, П.В. Ключин, А.С. Цыганков, В.Н. Чернышев. –Ставрополь, 2001. – 158 с.
2. **Ключин П.В., Савинова С.В., Лошаков А.В., Кипа Л.В.** Рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения на территории Ставропольского края/ Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – М., 2017. – С. 61–69.
3. **Коссинский В.В., Ключин П.В., Савинова С.В., Лошаков А.В.** Мониторинг и рациональное использование пахотных земель Ставропольского края// Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 9. – С. 47–56.
4. **Савинова С.В., Ключин П.В., Марьин А.Н., Подколзин О.А.** Мониторинг деградационных процессов земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края [Текст]/ Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2009. – № 11 (59). – С. 69–76.
5. **Современные проблемы эффективного землепользования в Северо-Кавказском Федеральном округе/** П. Ключин, Д. Шаповалов, В. Широкова, А. Хуторова, С. Савинова// Международный сельскохозяйственный журнал, 2017. – № 2. – С. 27–32.
6. **Трухачев В.И., Ключин П.В., Цыганков А.С.** Основные мероприятия по защите земель от негативных явлений/ Монография. – Ставрополь: АГРУС, 2005. – 192 с.
7. **Цховребов В.С., Фаизова В.И., Никифорова А.М., Новиков А.А., Марьин А.Н.** Проблемы плодородия почв в Центральном Предкавказье// Научный журнал фармацевтических, биологических и химических наук, 2017. – Т. 8. – № 6. – С. 574–580.

УДК 631.58: 551.5

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ В ПРОДУЦИРОВАНИИ АГРОЭКОСИСТЕМ

Н.В. Абрамов, д-р с.-х. наук, профессор, академик МААО

Контактная информация (тел., E-mail): 889088740250; abramovnv@gausz.ru

С.А. Семизоров, канд. с.-х. наук, доцент

Контактная информация (тел., E-mail): 89199564507; semizorovsa@gausz.ru

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья (г. Тюмень, РФ)

М.Ф. Трифонова, д-р с.-х. наук, профессор, Президент МААО, МААО (г. Москва, РФ)

Контактная информация (тел., E-mail): 89260143757, mtrifonova@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ. Цифровые технологии (Digital technology) – емкое понятие, включающее сбор, хранение масштабной информации (big date), на основе анализа которой вырабатывается технологические решения продуцирования агроценозов, их исполнения роботизированными механизмами с экономической и экологической оценкой на электронных носителях с программным продуктом.

Новый этап технологического развития в мире получил название «AgroTech 4.0» (АПК 4.0) и основан на внедрении «умных» решений (искусственный интеллект, IoT (интернет вещей)), био- и нанотехнологий, робототехники, растущем влиянии потребителей и новых ценностных ориентиров, изменений в структуре ключевых факторов обеспечения конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции. Более существенно на развитие отрасли растениеводства АПК, в горизонте ближайших лет, будут оказывать цифровые технологии: Big Data, машинное зрение, «умные поля», «умные теплицы», датчики и различные виды контролеров, дистанционное зондирование Земли и т.п. Это дает основание переходу сельского хозяйства в высокотехнологичную отрасль, главным драйвером которой будут рост продуктивности агроценозов, экологическая и экономическая целесообразность [1, 2, 3, 4].

Амбициозные цели заложены в проекте Минсельхоза РФ «Цифровое сельское хозяйство» – цифровые технологии должны помочь увеличить производительность сельскохозяйственных предприятий вдвое в ближайшие годы. Однако, согласно данным Правительственной Программы «Цифровая экономика РФ», Россия занимает 41 место по готовности к цифровой экономике со значительным отрывом от десятки лидирующих стран, таких как Сингапур, Финляндия, Швеция, Норвегия, США и др. [5].

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. В данной публикации предлагаются практические шаги перехода к цифровым технологиям в агропромышленном комплексе. Основой формирования

инновационных подходов являются методологические принципы, разработанные академиком РАН В.И. Кирюшиным. Они прошли производственную проверку во многих регионах России, на основе чего предложена концепция технологической модернизации земледелия РФ [6, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Сдерживающим фактором цифровой трансформации сельского хозяйства является кадровый вопрос. Дефицит IT-специалистов, готовых работать с цифровыми технологиями, оценивается в 90 тысяч [8]. Причина подобной нехватки – низкая привлекательность трудовой деятельности в сельской местности и уровень оплаты труда. Следует отметить и несвоевременное реагирование образовательных учреждений на технологические вызовы производства в аграрном секторе, что требует интеллектуально новой модели образования, ориентированной на технологии мирового уровня. Цифровую экономику следует принимать как экономику знаний, динамично и быстро обновляющуюся.

Одновременно следует решить: нормативно-правовое регулирование освоения информационных технологий в АПК; развитие информационной структуры в сельской местности; финансовую доступность предприятий различной интенсивности и размера для внедрения информационно-коммуникационных технологий; постановку на кадастровый учет всех земельных угодий, используемых в предприятиях аграрного сектора; обеспеченность сельских территорий высокоскоростной связью; разработку цифровых методов, технологий, технических средств, обеспечивающих оптимизацию сельскохозяйственного использования земель.

Эффективность искусственного интеллекта будет реализована только тогда, когда инновационные цифровые технологии возделывания сельскохозяйственных культур примут системную целостность. К сожалению, в агробизнесе часто технологические процессы точного земледелия имеют фрагментарный характер. Поскольку продуктивность агроландшафтов зависит от природных и биологических факторов, необходимо на первом этапе перехода к цифровым технологиям иметь полное представление о биопотенциале агроценозов, в основе определения которого лежат земные и космические факторы [9].

Рынок предлагает массу цифровых решений для сельского хозяйства, однако нет пока единого комплексного подхода, которое бы отвечало задачам товаропроизводителя от поля до прилавка [10, 11, 12, 13]. В научной литературе, как правило, дается анализ основных направлений цифровизации без конкретики практической реализации. На данное время накоплен огромный объем результатов исследований по функционированию агроландшафтов, однако специалисту при традиционном способе обработки Big Data трудно провести анализ и принять правильное решение, поэтому их необходимо структурировать, используя программно-аппаратный комплекс. В противном случае цифра может остаться цифрой, вне жизненной активности производства, если не использовать ее в технологических процессах выращивания культур.

Первый этап цифровизации производственных процессов базируется на информационной платформе о среде обитания культурных растений. Она отражает оценку степени благоприятствования климата сельскохозяйственному производству, прежде всего, в растениеводстве. Расчет биоклиматического потенциала (БПК) позволяет создать научно обоснованную систему цифрового земледелия. Так, интегральная количественная и качественная оценка климата, почвенных условий, коэффициента роста продуктивности агроценозов свидетельствует об удовлетворительных условиях выращивания сельскохозяйственных культур в Северном Зауралье. Пространственная неоднородность БПК по агроклиматическим зонам Тюменской области вызвана колебаниями термических ресурсов, солнечной радиации и условиями увлажнения. Распределение значений биоклиматического потенциала по территории области находится в пределах 1,6–2,2, что говорит о наиболее благоприятных условиях для животноводства и удовлетворительных – для растениеводства.

Фундаментальное значение для рационального использования ресурсов зеленого мира имеет фотосинтетическая активная радиация (ФАР), которая служит одним из основных факторов продуцирования агроценозов. Поэтому следующим шагом первого этапа было – установление потенциальной урожайности культур с учетом коэффициента использования ФАР.

Расчеты показали, что динамика фотосинтетической активной радиации в течение теплого периода имеет пульсационный вид. Рост солнечной радиации длинной волны 380–710 нм установлен в период от начала мая до середины июля с постепенным затуханием к уборке зерновых. В условиях северной лесостепи Тюменской области ФАР в период вегетации яровой пшеницы составляла 8610 гДЖ/га, что составило 41,5 % от суммарной радиации 20 766 гДЖ/га. На фотосинтез расходуется 1,5–2 % поглощенной энергии, однако благодаря инновационным технологиям возделывания культур, оптимальным почвенным условиям, коэффициент использования фотосинтетической активной радиации может увеличиться до 3–4 %. Это соответствует потенциальной урожайности яровой пшеницы 13,75 т/га. Если учесть, что средняя многолетняя урожайность зерновых в регионе составляет 2,0 т/га, то от потенциальной продуктивности агроценозов она занимает лишь 18,2 %.

На этом этапе структуризации подлежит большой массив результатов по более близкой и достижимой в производственных условиях действительно возможной урожайности культур (ДВУ). В условиях Северного Зауралья такие элементы климата, как тепло и влага представляют собой обязательные условия повышения продуктивности агроценозов. Часто лимитирующим фактором второго порядка (после ФАР) при получении высокого урожая сельскохозяйственных культур становится влагообеспеченность. Для прогнозирования продуктивности учитывается характер и интенсивность осадков в вегетационный период, гидротермический коэффициент, коэффициент использования влаги из почвы. Оптимальные условия влагонакопления в корнеобитаемом слое почвы, рациональное водопотребление могут обеспечить, например получение действительно возможной урожайности яровой пшеницы 8,2 т/га.

Лимитирующим фактором формирования высокой продуктивности агроценозов Северного Зауралья являются также тепловые ресурсы, которые находятся в тесной взаимосвязи с радиационным и водным балансом агроландшафтов. Особо следует уделить внимание в учете термических ресурсов, сумме активных температур, которые представляют собой арифметическую сумму среднесуточных температур вегетационного периода (с термическим уровнем +5 и +10 °С). Обилие тепла даже в Уральском федеральном округе расширяет ассортимент выращиваемых культур и повышает их продуктивность. Расчеты действительно возможного урожая яровой пшеницы по тепловым ресурсам здесь, при благоприятных биогидротермических условиях, составляют 8,38 т/га.

Нами сформирована модель почвенного плодородия для оптимального роста и развития культур. Например, максимальная продуктивность яровой пшеницы (100 % чистота и 14 % влажность зерна) – 5,96 т/га получена при плотности сложения чернозема выщелоченного 1,18–1,22 г/см³ в слое 0–30 см, содержание агрономически ценных агрегатов 65–71 %, их водопрочность 60–65 %, содержание N-NO₃ 15–20 мг/кг, гумуса 8–10 %, при содержании продуктивной влаги в период вегетации в мертвом слое 120–150 мм, при рН пахотного слоя 6,2–6,8 [7]. Используя математический аппарат была разработана модель почвообразовательного процесса. Она показывает связь между формированием факторов почвенного плодородия и урожайности яровой пшеницы. Таким образом, сформированный банк данных продуцирования агроэкосистем является базовым информационным продуктом для использования искусственного интеллекта в цифровых технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

Второй этап включает цифровые технологии с использованием систем спутниковой навигации, программного продукта для оптимизации производственных процессов. Система цифровых технологий будет рационально управляемой при четком представлении ее функционирования, постановке научно обоснованных задач и выработке инновационных технологических решений. Поэтому для данного этапа предложена определенная последовательность реализации точного земледелия.

Первым шагом является создание электронной карты полей, которая носит базовый характер для цифровизации производственных процессов в растениеводстве. Электронная карта сельскохозяйственных угодий – это средство инвентаризации земель, определяющее ресурсный потенциал земель хозяйств. Также это средство, позволяющее точно рассчитать нормы расхода ГСМ, нормы внесения удобрений и СЗР в зависимости от площади. Высокая точность

и доступность оцифровки полей доказана при использовании метода объезда, который также имеет определённую схему выполнения (рис. 1).



Рис. 1. Схема создания электронной карты-плана полей хозяйства

Заслуживает внимания оцифровка полей с применением беспилотных летательных аппаратов и метода дешифрования космоснимков. При разработке адаптивно-ландшафтных систем земледелия целесообразно учитывать невыравненный рельеф в многомерной системе координат. Нами была сформирована модель полей СПК «Калининский», который расположен в предгорном районе Уральских гор Свердловской области, где смыв почвы при увеличении наклона поверхности с 3° до 5° может возрасти в 2 раза (рис. 2).

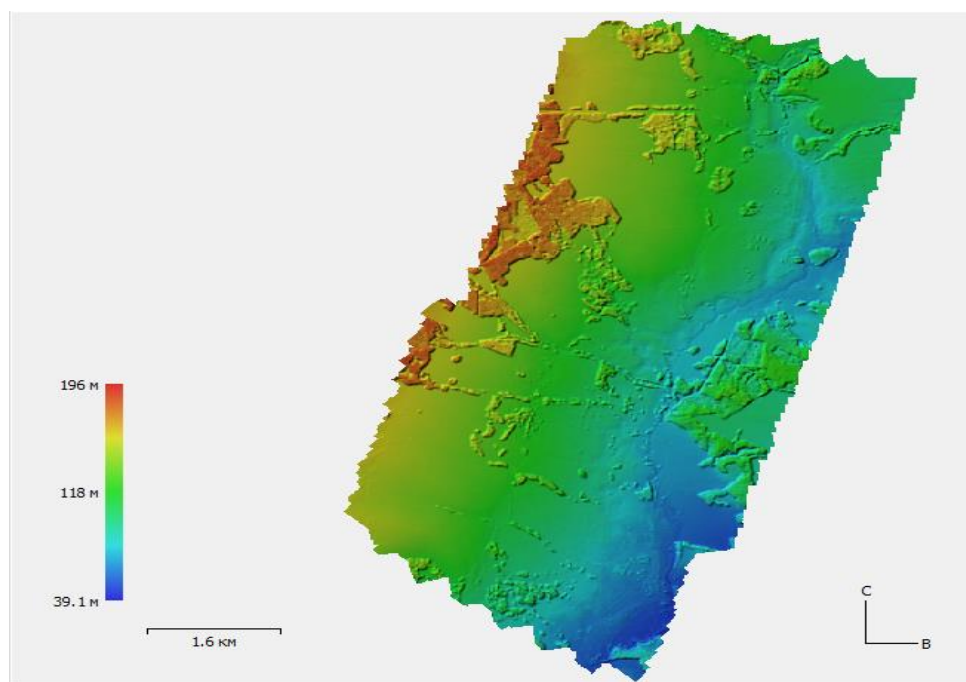


Рис. 2. Цифровая модель поля СПК "Калининский" Свердловской области

После оцифровки полей проводится мониторинг состояния плодородия почв. Для этого поля разбиваются на элементарные участки согласно ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб». Максимально допустимый размер элементарного участка в лесостепной зоне Западной Сибири составляет 20 га. Отбор проб осуществляется автоматизированным почвенным пробоотборником ПАП-40 с географической привязкой к координатам. После анализа почвенных образцов формируется агрохимическая картограмма элементов питания (рис. 3.). Исследования

показали, что пространственная внутрисельскохозяйственная вариабельность N-NO₃; P₂O₅ и K₂O достигает 64 %.

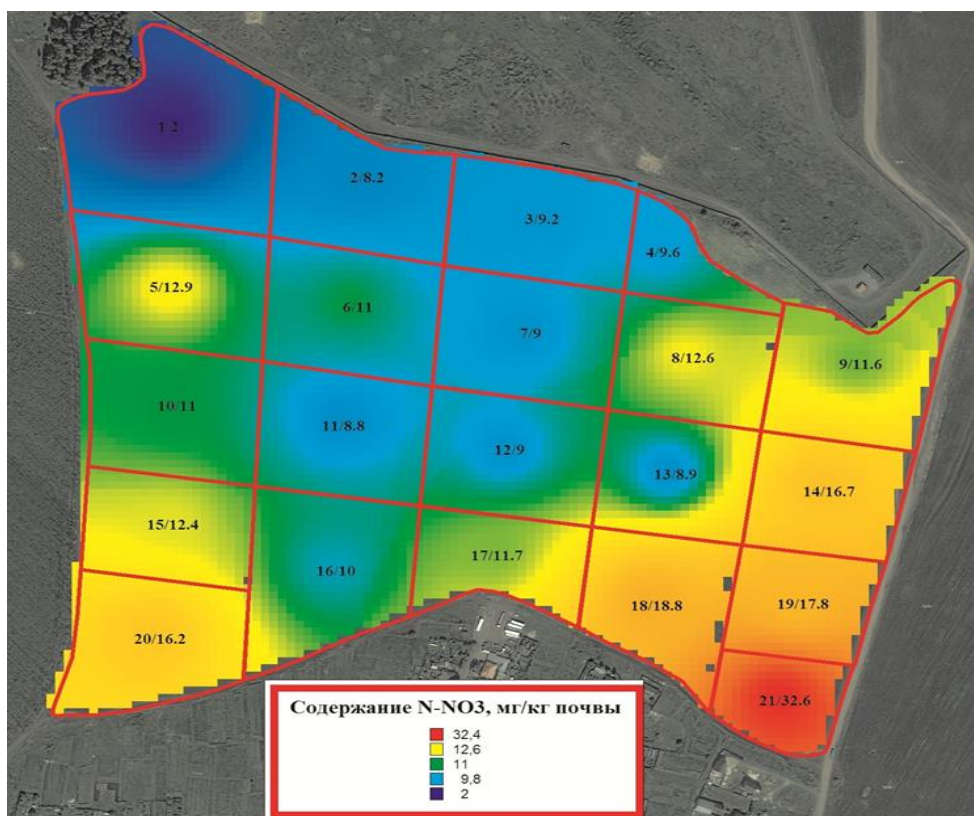


Рис. 3. Картограмма содержания нитратного азота, мг/кг почвы

На основании агрохимических картограмм составляется карта задания дифференцированного внесения минеральных удобрений по элементарным участкам поля при посеве или до посева культур. Она экспортируется в бортовой навигационный компьютер, который, используя систему спутниковой навигации в автоматическом режиме, регулирует норму внесения туков, с учётом содержания элементов питания в почве и планируемой урожайности. Аналогичная схема применения минеральных удобрений в режиме off-line используется при подкормке культур по вегетации.

Геоинформационные системы решают вопросы точного и экономного использования средств защиты растений, снижая их перерасход до 24 % и ожог растений на 9–12 %.

При выполнении всех технологических операций, движение агрегатов осуществляется по заданной в бортовом навигационном компьютере траектории, исключая перекрытия, пропуски высева культур, удобрений; опрыскивания посевов пестицидами.

В зоне перекрытия растений яровой пшеницы было 615 шт./м², продуктивных стеблей – 648 шт./м², что в 1,8 и 1,3 раза соответственно больше, чем в рядках вне перекрытия. Загущённые посевы яровой пшеницы в фазу кущения, когда шла закладка колоса, были хуже обеспечены продуктивной влагой. На посевах с перекрытием запасы продуктивной влаги в слое почвы 0–30 см были ниже на 6,6 мм, а в метровом слое – на 24,6 мм, чем на посевах без перекрытия.

Завершающим шагом технологических операций возделывания сельскохозяйственных культур является картирование урожайности. Аппаратно-программный комплекс создаёт картограммы урожайности по микроучасткам поля, благодаря установленным в зерновые нории оптическим датчикам, считывающим объём поступившего зерна в бункер комбайна. Это даёт не только определить точную урожайность культур, но и позволяет выявить проблемные участки для дальнейшей детализации причин снижения продуктивности агроценозов и принятия правильных решений устранения их.

В научно-производственных опытах использование систем спутниковой навигации

позволило сократить расходы семян и удобрений на площади 419 м²/га, их экономию – 10 и 6,3 кг/га соответственно, солярки – 0,21 л/га (табл. 1.).

Таблица 1. Эффективность работы посевного комплекса Хорш при использовании систем спутниковой навигации (в расчёте на 1 га)

Показатель	Без навигатора	С навигатором	Разница	Эффективность, руб.*
Площадь посева, м ²	531	112	419	-
Перерасход семян, кг	13	3	10	200
Перерасход удобрений, кг	8	1,7	6,3	126
Перерасход топлива	0,27	0,06	0,21	10,5

* в ценах 2022 г.

Кроме того, даже при норме выработки 200 га в смену дополнительно потребуется 2 дня на проведение посева на площади 10 тыс. га. Недобор урожая от несвоевременного посева в среднем составляет 0,18 т/га, а убытки при отклонении от оптимальных сроков сева – 1800 тыс. руб. [14].

ВЫВОДЫ. Для успешной цифровой трансформации аграрного сектора следует решить ряд сдерживающих факторов:

- кадровый вопрос – переход на новую модель подготовки специалистов, ориентированных на цифровые технологии, повышение квалификации работников АПК всех уровней;
- финансовая доступность сельскохозяйственных предприятий различной интенсивности и размера для внедрения информационно-коммуникационных технологий;
- обеспечить сельские территории высокоскоростной связью.

Предлагается системная целостность использования цифровых технологий в отрасли растениеводства.

Первый этап – формирование информационной платформы о среде обитания: расчёт биоклиматического потенциала, определение действительно возможной продуктивности агроценозов по влагообеспеченности, теплоресурсам, научное обоснование модели почвенного плодородия.

Второй этап – цифровые технологии с использованием программного продукта для роботизации производственных процессов в последовательности:

- оцифровка сельскохозяйственных угодий;
- мониторинг за состоянием плодородия почв и культурных растений с помощью беспилотных летательных аппаратов, искусственных спутников Земли;
- технологическое решение автоматизированного управления производственных процессов на основе систем спутниковой навигации, бортовых навигационных компьютеров и аппаратно-программного комплекса.

Литература

1. **Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. AGRICULTURE 4.0/ XXI Международная научная конференция по проблемам экономики и общества//** Н.В. Орлова, Е.В. Серова, Д.В. Николаев и др. – Доклад НИУ ВШЭ. – М., 2022. – 125 с.
2. **Кирюшин В.И., Иванов А.Л., Козубенко И.С., Савин И.Ю.** Цифровое земледелие/ Вестник российской сельскохозяйственной науки, 2018. – № 5. – С. 4–9.
3. **Архипов А.Г., Косогор С.Н., Моторин О.А. и др.** Цифровая трансформация сельского хозяйства России. – М: ФГБНУ «Росинформагротех». 2019. – 80 с.
4. **Бьерне Дрекслер, Годжаев Т.З.** Цифровизация сельскохозяйственного производства России на период 2018–2025 гг./ Исследование кооперационного проекта «Германо-российский аграрно-политический диалог». – Москва/Берлин. – 2018. – 33 с.
5. **Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».** Утверждена Правительством РФ от 28.07.2017. № 1632–р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71634878/?ysclid=lf0xj5x5nm22563880>. (Дата обращения 20.02.2023).
6. **Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области.** Под редакцией В.И. Кирюшина, А.Н. Влащенко. – Новосибирск. – 2002. – 388 с.
7. **О развитии агротехнологий и формировании государственной технологической политики в сельском хозяйстве.** Иванов А.Л., Кирюшин В.И., Краснощёков Н.В., Лачуга Ю.Ф., Орлик Л.С., Овчаренко М.Н. – М.: Росинформагротех, 2005. – 116 с.
8. **Труфляк Е.В., Курченко Н.Ю., Креймер А.С.** Точное земледелие: состояние и перспективы. – Краснодар: КубГАУ,

2018. – 27 с.

9. **Абрамов Н.В.** Цифровизация производственных процессов в точном земледелии/ Известия Международной академии аграрного образования, 2022. – №58. – С. 5–10.
10. **Сербулова Н.М., Канурный С.В., Моргунова Т.В.** Цифровые технологии в земледелии – от точного земледелия к земледелию 4.0/ Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса// Сб. науч. трудов XII Международной научно-практической конференции. – 2019. – Ростов-на-Дону. – С. 66–68.
11. **Якушев В.П.** Цифровые технологии точного земледелия в реализации приоритета «Умное сельское хозяйство России»/ Вестник российской сельскохозяйственной науки. – [5.1], п. 2, р. 11–15. – 2023.
12. **Новиков А.** Цифровые технологии не отменяют традиционные научные подходы в растениеводстве/ Информационный портал «Волга Ньюс». – Самара. – 2021. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://Volga.news>article>. (Дата обращения: 08.01.2023).
13. **Чесноков Ю.В.** Управление производственным процессом посредством агрофизических, физиологических и молекулярно-генетических методов в системе точного земледелия/ Материалы II Международной научной конференции «Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего». – Санкт-Петербург. – 2019. – С. 8–19.
14. **Абрамов Н.В., Семизоров С.А., Шерстобитов С.В.** Земледелие с использованием космических систем// Земледелие, 2015. – С.13–17.

УДК 635.01

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОВОЩЕВОДСТВА ОТКРЫТОГО ГРУНТА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.С. Осипова, д-р с.-х. наук, профессор, академик МАОО

Контактная информация (e-mail): prof.osipova@mail.ru

А.М. Улимбашев, канд. с.-х. наук, доцент

Контактная информация (e-mail): ulimbashov_a@mail.ru

Санкт-Петербургский ГАУ (г. СПб, РФ)

ВВЕДЕНИЕ. Овощи играют важную роль в здоровом питании человека, являясь источником природных антиоксидантов и других биологически активных веществ. По данным НИИ питания РАН, овощи могут на 15–25 % удовлетворять потребность человека в белках, на 60–80 – в углеводах, на 70–90 % – в витаминах и минеральных солях.

Изменение темпа жизни и среды обитания обусловило повышение норм потребления витаминной овощной продукции, согласно рекомендациям ВОЗ, до 600 г в день, или 219 кг на одного человека в год.

В России рекомендуемая норма потребления с учётом бахчевой продукции – 400 г в день, или 140 кг на одного человека в год, при фактическом потреблении в 2019 г. – 105,3 кг овощей и бахчевых на душу населения, тогда как в Западной Европе – 200 кг, в Китае – 450 кг [1].

Рацион питания человека должен в течение всего года содержать овощи, поэтому первоочередной задачей является круглогодичное обеспечение населения овощной продукцией за счет оптимального сочетания ее производства в открытом и защищенном грунте, рациональной ее переработки, правильного хранения, предпродажной подготовки и своевременной реализации. В этой связи развитие современного товарного овощеводства, широко использующего инновационные технологии по всей цепочке: от производства семян до реализации готовой продукции, – одно из ключевых в решении проблемы импортозамещения [2].

Русские селекционеры ведут селекционную работу по улучшению качества овощей. Б.В. Квасниковым совместно с О.Н. Лебедянцева в 1959 г. разработали «Ускоренный метод оценки и отбора моркови по каротину при селекции и сортоизучении» [3]. Селекционерами Т.А. Белик и Н.И. Жидковой созданы сорта моркови Лосиноостровская 13 и Витаминная 6 [4]. При изучении более 32 сортов моркови Л.В. Лящевой отмечено, что при урожайности сорта Витаминная 6 в 66,7 т/га, урожайность каротина составила 1844 кг/га, у сорта Лосиноостровская при урожайности 60,4 т/га, урожайность каротина – 1223 кг/га, у иностранного сорта Джоба при урожайности 76,1 т/га, урожайность каротина составила 1057 кг/га [5].

Сравнительная оценка качества зарубежных и отечественных сортов свеклы столовой, проведенная С.А Андрияновым, показала преимущество сортов Бордо, Двусемянная ТСХА в накоплении сухого вещества, каротина и дисахаридов по сравнению с сортами из Голландии Детройт и Акела и гибридами F₁ Пабло и F₁ Ред Клоуд. Отмечено, что у голландского сорта Ларка в корнеплодах накопление нитратов составляло 1525 мг/кг, в корнеплодах сорта Двусемянная ТСХА – 767 мг/кг [6].

В работах С.С. Литвинова отмечается, что отечественные сорта и гибриды овощных культур наиболее полно отвечают требованиям потребителя и генетически адаптированы к условиям различных почвенно-климатических зон. В условиях Северо-Западного региона имеются значительные площади закисленных почв, на которых развивается кила. На закисленных почвах, при условии высокой агротехники, обеспечивают высокий урожай на уровне 80–100 т/га сорта: Лосиноостровская 8, Ладожская 22, Московская поздняя 9.

Технология механизированного возделывания и уборки капусты белокочанной выдвигает новые требования к сортам и гибридам. Они должны быть не только высокоурожайными, но устойчивыми к растрескиванию кочанов, с дружным созреванием, выровненностью кочанов по форме и массе. Требованиям механизированной уборки отвечают плотные, богатые клетчаткой и выращиваемые для длительного хранения Амагер 611, Колобок и ряд новых сортов. Позднеспелые сорта и гибриды капусты белокочанной иностранной селекции имеют избыточное количество клетчатки (более 1 %), что сдерживает их потребление в свежем виде и препятствует использованию в квашении [7].

Селекционерами созданы урожайные, с хорошими вкусовыми качествами, с высокой степенью адаптации отечественные сорта и гибриды овощных культур. Но в настоящее время в специализированных хозяйствах больше половины сортов – иностранной селекции. Причина в том, что разорвана связь между селекционером и семеноводом. Полученный селекционером сорт проходил испытание в различных климатических зонах. Традиционная система семеноводства включала в себя семеноводство элитных семян, которые производились на опытных станциях в различных зонах страны. Затем передавались в семеноводческие хозяйства [8].

Особенности производства овощной продукции оказывают значительное влияние на развитие этой отрасли, размещение овощных культур по регионам страны, организацию и эффективность их производства. К этим особенностям можно отнести следующее:

- овощеводство объединяет большое количество одно-, двух- и многолетних культур, различающихся по биологическим и хозяйственным признакам;
- большой ассортимент овощных культур, технологии возделывания которых значительно отличаются друг от друга и влияют на уровень интенсификации, особенно на техническую оснащенность и капиталоемкость;
- овощеводство является одной из самых трудоемких отраслей АПК, требующих при возделывании отдельных культур привлечения ручного труда;
- технологии возделывания отдельных овощных культур требуют выращивания рассады, что связано с дополнительными затратами на возведение теплиц, парников и др.;
- большая часть производимой продукции является малотранспортабельной и скоропортящейся, в связи с чем требуются развитие логистических центров по ее реализации, доведения до потребителя, организация переработки, обеспечение оптимальных условий хранения.

Перечисленные особенности необходимо учитывать при анализе, оценке эффективности функционирования и разработке прогнозов развития отрасли.

Посевная площадь овощных культур в открытом грунте в России с 2010 по 2020 гг. сократилась на 19 %, урожайность – возросла на 40 %, поэтому валовый сбор овощей открытого грунта незначительно различается. Валовый сбор овощей защищенного грунта за 10 лет увеличился в 3,56 раз, площадь сооружений защищенного грунта увеличилась на 70 %, урожайность – в 2,4 раза (табл. 1).

Основными факторами повышения урожайности стали использование высокоурожай-

ных сортов и гибридов овощных культур и применение интенсивных технологий производства овощей в открытом и защищённом грунте. Так, применение минеральных удобрений увеличилось в 1,5 раза – с 179 кг д. в. в 2010 г. до 260 кг д. в. – в 2020 г.

Таблица 1. Валовый сбор, посевная площадь и урожайность овощных культур

Годы	Валовый сбор, тыс. т			Посевная (посадочная) площадь, тыс. га		Урожайность	
	всего	в том числе		открытый грунт	защищенный грунт	открытый грунт, т/га	защищенный грунт, кг/м ²
		открытый грунт	защищенный грунт				
1	2	3	4	5	6	7	8
2010	11002	10437	565	603	2,9	17,9	19,5
2011	13036	12470	566	620	2,6	20,8	21,8
2012	12792	11724	1068	594	2,8	21,1	37,9
2013	12597	11445	1152	571	3,1	21,4	37,2
2014	12821	11552	1269	563	3,4	21,9	37,3
2015	13185	11881	1304	563	3,1	22,6	42,1
2016	13181	11698	1483	551	3,2	22,9	46,3
2017	13612	11979	1633	535	3,3	24,1	49,5
2018	13685	11853	1580	526	3,6	24,3	43,9
2019	14105	12772	2013	518	4,9	25,1	46,8
2020	13864	12426	1373*	511,8	Н. д	24,2	Н. д

Источник: данные Росстата.

В 2000 г. общая площадь под овощными культурами была 744 тыс. га доля сельскохозяйственных организаций – составляла 23 %, 4 % - КФХ и индивидуальные предприниматели и в хозяйствах населения было занято 73 % площадей. В 2020 г., при снижении общей площади под овощными культурами увеличилась площадь в КФХ и индивидуальных предпринимателей до 99 тыс. га. Урожайность овощных культур в сельскохозяйственных организациях увеличилась в 2 раза, в КФХ – в 3,3 раза, в хозяйствах населения – в 1,5 раза (табл. 2).

Таблица 2. Посевная площадь и урожайность овощных культур в хозяйствах разных категорий

Хозяйства	2000 г.	2010 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Посевная площадь, тыс. га							
Хозяйства всех категорий	744	602	551	534	526	517	513
КФХ и индивидуальные предприниматели	34	76	94	87	89	95	99
Сельскохозяйственные организации	167	90	93	95	92	93	92
Хозяйства населения	543	436	364	352	345	329	322
Урожайность, т/га							
Хозяйства всех категорий	14,3	17,3	22,4	23,6	23,9	24,7	24,2
КФХ и индивидуальные предприниматели	8,8	18,4	24,8	29,0	28,2	29,1	29,0
Сельскохозяйственные организации	13,4	17,0	24,2	26,9	27,2	28,9	27,3
Хозяйства населения	14,9	17,2	21,3	21,4	21,9	22,2	21,8

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ – провести анализ деятельности сельскохозяйственных предприятий, производящих овощную продукцию в Ленинградской области. Определить направления деятельности предприятий для увеличения урожайности и объема производства.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. Площади, занятые овощными культурами в Ленинградской области в 2010 г., составляли 3,11 тыс. га, отмечался рост площадей в 2011, 2012, 2013, 2014 гг. и снижение – в 2015 г.: до 2,92 тыс. га, особенно резкое снижение – в 2018 г., приостановилось снижение площадей 2019 г. – 2,09 тыс. га. Снижение площади под овощными культурами объясняется переориентацией хозяйств на получение кормов. Овощеводство открытого грунта базируется на импортных семенах, импортной технике и средствах защиты растений, которые резко повышают себестоимость продукции и делают отрасль нерентабельной.

Доля КФХ в структуре площади занятой овощными культурами в 2010 г. составляла 8,7 %, значительное увеличение в 2015 г., затем в 2018 г. и к 2021 г. – достигла 58,3 % (табл. 3).

Производство овощей в 2010 г. составляло 117,493 тыс. т., доля СХО – составляла 95,5 %. Наиболее высокое производство овощей отмечено в 2011 г. – 176,559 тыс. т. Резкий

спад производства в 2016 г.: снизилась доля производства СХО до 82,9 %. К 2022 г. доля производства овощей КФХ достигла 48,3 % (табл. 4).

Таблица 3. Посевная площадь овощей открытого грунта в СХО и КФХ, тыс. га

Годы	тыс. га			%	
	всего	СХО	КФХ	СХО	КФХ
2010	3,11	2,84	0,27	91,3	8,7
2011	3,63	3,31	0,32	91,2	8,8
2012	3,29	3,03	0,26	92,0	8,0
2013	3,01	2,61	0,40	86,7	13,3
2014	3,21	2,76	0,45	86,0	14,0
2015	2,92	2,34	0,58	80,0	20,0
2016	2,68	2,03	0,65	75,7	24,3
2017	2,26	1,59	0,67	70,3	29,7
2018	1,92	1,19	0,73	62,0	38,0
2019	2,09	1,23	0,86	58,8	41,2
2020	2,00	1,00	1,00	50,0	50,0
2021	2,05	0,87	1,18	42,4	57,6
2022	2,06	0,86	1,20	41,7	58,3

Таблица 4. Производство овощной продукции в СХО и КФХ, тыс. т

Годы	тыс. т			%	
	всего	СХО	КФХ	СХО	КФХ
2010	117,493	112,169	5,324	95,5	4,5
2011	176,459	168,586	7,873	95,6	4,4
2012	155,156	148,374	6,794	95,6	4,4
2013	139,060	129,366	9,694	93,0	7,0
2014	144,149	132,836	11,313	92,1	7,9
2015	137,245	122,305	14,94	89,1	10,9
2016	69,709	57,806	11,906	82,9	17,1
2017	75,421	58,087	17,334	77,0	33,0
2018	72,283	51,718	20,565	71,6	28,4
2019	89,033	61,148	27,885	68,7	31,1
2020	78,559	45,645	32,914	58,1	41,9
2021	64,779	34,146	30,633	52,7	47,3
2022	74,500	38,500	36,150	51,7	48,3

Значительно ниже урожайность овощных культур в КФХ по сравнению с СХО – за счет низкого плодородия почв, невозможности вносить органические удобрения и больших затрат на минеральные удобрения, низкой обеспеченностью технических средств для обработки почвы, отсутствия средств для приобретения препаратов для защиты растений от вредителей и болезней. Урожайность овощных культур имеет нестабильный характер из-за погодных условий (засуха в весенне-летний период и избыточное переувлажнение в осенний период). В хозяйствах мелиоративная система была создана в шестидесятые годы прошлого века, полностью отсутствует система полива (табл. 5).

Таблица 5. Урожайность овощных культур, т/га

Годы	СХО	КФХ
2010	40,14	21,71
2011	51,08	27,27
2012	50,04	26,89
2013	49,57	24,52
2014	49,01	25,01
2015	52,25	26,67
2016	40,51	24,67
2017	41,31	28,26
2018	43,31	29,31
2019	49,86	32,53
2020	45,73	33,23
2021	39,49	26,88
2022	44,75	30,00

В структуре посевных площадей под овощными культурами в хозяйствах Ленинградской области преобладала капуста белокочанная: в 2017, 2020, 2021 и 2022 гг. В 2018 и 2019 гг. площади, занятые капустой белокочанной и свеклой столовой, были близки. Доля моркови колебалась от 21,2 % в 2017 г. до 15,0 % в 2022 г. (табл. 6).

Таблица 6. Структура площадей по культурам

Годы	Всего, тыс. га	Капуста		Морковь		Свекла	
		тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
2017	2,260	0,975	45,9	0,450	21,2	0,698	32,9
2018	1,920	0,756	41,5	0,322	17,7	0,744	40,8
2019	2,090	0,853	42,8	0,335	16,8	0,807	40,6
2020	2,000	0,865	46,0	0,310	16,5	0,707	37,5
2021	2,050	0,839	48,1	0,317	18,2	0,588	33,7
2022	2,060	1,081	55,3	0,293	15,0	0,580	29,7

Площади, занятые под капусту белокочанную, колебались от 756 га в 2018 г. до 1081 га в 2022 г. В 2017 г. капусту белокочанную преимущественно (79,2 %) выращивали в СХО, к 2022 г. доля капусты белокочанной в СХО снизилась до 36,3 % (табл. 7).

Таблица 7. Посевная площадь капусты белокочанной в СХО и КФХ

Годы	тыс. га			%	
	всего	СХО	КФХ	СХО	КФХ
2017	0,975	0,772	0,203	79,2	20,8
2018	0,756	0,522	0,234	69,0	31,0
2019	0,853	0,534	0,319	62,6	37,4
2020	0,865	0,431	0,434	49,8	50,2
2021	0,839	0,423	0,416	50,4	49,6
2022	1,081	0,396	0,685	36,3	63,7

Доля СХО в производстве капусты белокочанной в 2017 г. составляла 74,1 %, ежегодно снижалась и к 2022 г. – составляла 47,2 %. Доля КФХ – возросла с 15,9 % в 2017 г. до 52,8 % – в 2022 г. (табл. 8).

Таблица 8. Производство капусты белокочанной

Годы	тыс. т			%	
	всего	СХО	КФХ	СХО	КФХ
2017	42,758	35,951	6,807	84,1	15,9
2018	36,878	29,047	7,831	78,8	21,2
2019	43,408	31,475	11,933	72,5	27,5
2020	40,545	24,535	16,010	60,5	39,5
2021	34,236	19,905	14,331	58,1	41,9
2022	45,290	21,380	23,910	47,2	52,8

Урожайность капусты белокочанной в СХО составляла от 47,05 т/га в 2021 г. до 58,04 т/га – в 2019 г. В КФХ урожайность капусты белокочанной – значительно ниже, из-за высокой требовательности капусты белокочанной к плодородию почвы, качеству рассады, технологии выращивания (табл. 9).

Таблица 9. Урожайность капусты, т/га

Годы	СХО	КФХ
2017	52,35	33,83
2018	55,61	33,47
2019	58,04	37,44
2020	57,21	36,86
2021	47,05	34,49
2022	54,00	34,90

Посевная площадь под морковь в 2017 г. составляла 450 га, доля СХО – 70 %, отмечается ежегодное снижение доли посевных площадей под морковь в СХО до 29,3 % в 2021 г.

(табл. 10).

Таблица 10. Посевная площадь моркови

Годы	тыс. га			%	
	всего	СХО	КФХ	СХО	КФХ
2017	0,450	0,315	0,135	70,0	30,0
2018	0,322	0,176	0,146	54,7	45,3
2019	0,335	0,171	0,164	51,0	49,0
2020	0,310	0,136	0,174	43,8	56,2
2021	0,317	0,093	0,224	29,3	70,7
2022	0,293	0,125	0,168	42,6	57,3

Производство моркови незначительно различалась по годам, кроме 2019 г. Отмечается тенденция увеличения доли производства моркови в КФХ (табл. 11).

Таблица 11. Производство моркови

Годы	тыс. т			%	
	всего	СХО	КФХ	СХО	КФХ
2017	13,939	10,055	3,884	72,1	27,9
2018	12,879	8,289	4,590	64,4	35,6
2019	16,244	10,734	5,510	66,1	33,9
2020	13,223	6,865	6,358	51,9	48,1
2021	12,070	5,211	6,859	43,1	56,9
2022	9,780	5,000	4,780	51,1	48,9

Урожайность моркови – значительно выше в СХО, до 62,66 т/га за счет более высокого уровня технологических процессов, сортов и возможности применения современных препаратов против болезней и вредителей и высокого плодородия полей (табл. 12).

Таблица 12. Урожайность моркови, т/га

Годы	СХО	КФХ
2017	37,10	29,65
2018	47,05	31,59
2019	62,66	34,01
2020	50,53	36,57
2021	52,68	32,01
2022	40,00	28,40

Посевная площадь свеклы столовой имела тенденцию роста в 2018 и 2019 гг., в 2020 г. – была близкой с 2017 г. и резко снизилась в 2021 и 2022 гг. Соотношение площади между СХО и КФХ носит стабильный характер с небольшим увеличением доли КФХ (табл. 13).

Таблица 13. Посевная площадь свеклы столовой

Годы	тыс. га			%	
	всего	СХО	КФХ	СХО	КФХ
2017	0,698	0,471	0,227	67,5	32,5
2018	0,744	0,472	0,272	63,4	36,6
2019	0,807	0,502	0,305	62,2	37,8
2020	0,707	0,420	0,287	59,4	40,6
2021	0,588	0,343	0,245	58,3	41,7
2022	0,580	0,325	0,255	56,0	44,0

Производство свеклы столовой увеличивалось в 2018, 2019 и 2020 гг., снизилось – в 2021 г. и вышло на уровень 2017 г. – в 2022 г. Преимущество в производстве свеклы столовой – у СХО (табл. 14).

Урожайность свеклы столовой – была близкой в СХО и КФ, за исключением 2019 г., урожайность – выше в СХО (табл. 15).

При анализе состояния овощеводства Ленинградской области были получены данные по валовому сбору овощей, посевных площадях и урожайности овощной продукции во всех категориях хозяйств с учетом производства овощной продукции в хозяйствах населения. В

Санкт-Петербурге зарегистрировано около 500 тыс. садоводов с участками от 600 м² до 1200 м², производящих овощную продукцию, сельские жители – в большинстве живут в крупных поселках, также имеют участки для выращивания овощной продукции.

Таблица 14. Производство свеклы столовой

Годы	тыс. т			%	
	всего	СХО	КФХ	СХО	КФХ
2017	17,390	11,836	5,554	68,1	31,9
2018	21,415	14,026	7,389	65,5	34,5
2019	25,330	18,584	6,746	73,4	26,6
2020	22,431	13,894	8,537	61,9	38,1
2021	15,941	8,968	6,973	56,2	43,8
2022	17,500	10,000	7,500	57,1	42,9

Таблица 15. Урожайность свеклы столовой, т/га

Годы	СХО	КФХ
2017	28,21	28,69
2018	29,72	27,32
2019	37,04	29,83
2020	33,06	29,72
2021	26,14	28,58
2022	30,80	29,40

Посевные площади под овощными культурами в Ленинградской области, с учетом индивидуального сектора в 2010 г. составляли 7,6 тыс. га, в хозяйствах товарного производства – 3,11 тыс. га, т.е. 41 %. В 2020 г. – 5,9 тыс. га, в хозяйствах товарного производства овощной продукции – 2,00 тыс. га, или 34 %. Снижение площади под овощными культурами на участках населения говорит о переориентации участков на выращивание плодоягодной продукции, как менее затратной и с большей возможностью для переработки. Цены на овощную продукцию открытого грунта достаточно высокие, что сдерживает покупательские возможности населения и приводит к несбалансированному питанию, что сказывается на здоровье людей [16].

Таблица 16. Валовый сбор овощей, посевные площади и урожайность в хозяйствах всех категорий

Показатели	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Валовый сбор овощей, тыс. т	238,8	225,8	244,7	175,5	199,8	182,7
Посевные площади овощей, тыс. га	8,0	7,6	6,9	5,6	6,0	5,9
Урожайность овощей, т/га	26,9	27,5	31,8	26,2	28,5	26,2

ВЫВОДЫ:

1. Для поддержания и сохранения плодородия почвы и мелиоративных работ следует создать государственные организации (возможно межрайонные), которые будут по заявке проводить мелиоративные работы, известкование и внесение органических удобрений. Это решит проблему утилизации навоза ферм, куриного помета, компоста шампиньонного хозяйства.
2. Разработать систему дотирования хозяйств на технику, ГСМ, электроэнергию, семена, средства защиты растений, удобрения по принципу одного окна по площади занятой овощными культурами.
3. Поощрять получение более высоких урожаев в конце года дополнительным финансированием.
4. Увеличить долю семян овощных культур отечественного производства, средств защиты растений и техники.
5. Организовать логистический центр по реализации продукции с камерами для хранения продукции.
6. Частичное или полное финансирование овощехранилищ и пунктов обработки продукции для реализации в хозяйствах, что позволит реализовать продукцию в зимне-весенний период.

7. Разработать систему страхования от неблагоприятных условий.

Литература

1. Аутко А.А., Аутко Ан.А. Овощи в питании человека. – Минск, 2008. – 310 с.
2. Литвинов С.С. Овощеводство России и его научное обоснование// Картофель и овощи, 2013. – № 12. – С. 3–6.
3. Квасников Б.В., Лебедянцева О.Н. Ускоренные методы оценки и отбора по каротину при селекции и сортоизучении// Овощные и бахчевые культуры. Физиология, селекция, семеноводство. – Труды НИИОХ, Т. 2, Вып.2. – М., 1959. – С. 52–61.
4. Лящева Л.В. Регуляторы поста, микроэлементы и минеральные удобрения как экологические факторы в технологии выращивания моркови в северном Зауралье// Автореф. дисс. ... доктора с.-х. наук. – Брянск, 2009. – 38 с.
5. Литвинов С.С., Борисов В.А. Качество и целебные свойства овощных и пряноароматических культур// Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству. – М., 2009. – С. 11–18.
6. Андрианов С.А. Сравнительная оценка качества зарубежных и отечественных сортообразцов свеклы столовой// Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству. – М., 2009. – С. 47–50.
7. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства. – М., 2008. – 770 с.
8. Лудилов В.А., Алексеев Ю.Б. Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноведения. – М., 2011. – 198 с.

УДК 631.34+632.982.2: 632.982.4

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

М.Е. Кисиль, заместитель генерального директора, канд. техн. наук, ООО «Научно-техническая корпорация» (г. Волгоград, РФ)

Контактная информация (телефон, e-mail): +7-905-482-12-82: ntk.volgograd@yandex.ru

А.С. Овчинников, академик РАН, д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование»

Контактная информация (телефон, e-mail): 7-902-314-39-38, inv.74@mail.ru

Н.В. Иванова, доцент, канд. эконом. наук

Контактная информация (телефон, e-mail): +7-902-314-39-38, inv.74@mail.ru

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет (г. Волгоград, РФ)

С.А. Генералов, генеральный директор, ООО «Научно-техническая корпорация» (г. Волгоград, РФ)

Контактная информация (телефон, e-mail): +7-905-482-12-82, ntk.volgograd@yandex.ru

А.Б. Кобызев, генеральный директор, ООО «АСК «Дельта» (г. Волгоград, РФ)

Контактная информация (телефон, e-mail): +7-927-513-77-36, ask-delta@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ. Продовольственная и экологическая безопасность страны, ее технологическая независимость находятся в тесной взаимосвязи с уровнем развития отечественного сельского хозяйства.

Повышение эффективности деятельности аграрно-промышленного комплекса невозможно без использования интенсивной технологии земледелия, сущность которой, наряду с размещением посевов по лучшим предшественникам в системе севооборотов, возделыванием высокоурожайных сортов, своевременным и качественным выполнением всех технологических приемов, направленных на создание оптимальных условий развития растений, состоит в реализации комплекса мер по интегрированной системе защиты растений от сорняков, вредителей и болезней [1]. При этом особенностью интенсивной технологии является применение оптимального, экологически оправданного количества удобрений и средств защиты растений и точном соблюдении необходимых норм, сроков и способов их внесения, что достигается, в первую очередь, использованием более совершенных технических средств и технологий внесения.

Интегрированная система защиты растений представляет собой комплекс методов защиты растений от вредных организмов, адаптированный к агроландшафтным и хозяйственным условиям производства, обеспечивающий оптимальное фитосанитарное состояние агроценоза и продукции сельхозкультур и экологическую безопасность окружающей среды. Под

оптимальным фитосанитарным состоянием агроценоза понимают динамическое равновесие живых организмов в агроэкосистеме, при котором наличие вредных организмов не превышает их экономический порог вредоносности [2].

Несмотря на отдельные критические замечания по поводу применения химических средств защиты растений, в обозримой перспективе будет доминировать именно химический метод защиты посевов культурных растений от комплекса фитопатогенов и сорняков [3], и адекватной альтернативы ему в настоящий момент – не предвидится. Последнее особенно касается борьбы с вредителями сельхозкультур, в первую очередь, особо опасными (саранча, луговой мотылек, клоп вредная черепашка, колорадский жук и др.).

Основными способами применения средств защиты растений, в настоящее время и на перспективу, остаются технологии наземного и авиационного опрыскивания. На долю этих технологий приходится около 75 % всех применяемых в сельском хозяйстве средств защиты растений [4], т.е. ежегодно сотни тысяч тонн рабочих растворов препаратов превращаются в капли [3].

В этой связи создание и широкое внедрение в практику использования сельскохозяйственных предприятий эффективных технических средств и технологий защиты растений представляет весьма актуальную научную и прикладную задачу.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Свойства аэродисперсных систем, формирующихся в процессе распыления жидкостей, значительным образом зависят от размера капель, образующих эти системы. Скорость осаждения капель, степень их сноса ветром и рассеяния в приземном слое атмосферы (конвективная диффузия), скорость испарения, конденсационного роста, кристаллизации капель, смачивание различных поверхностей и удерживаемость на них – все эти и многие другие свойства капельных систем определяются размером капель. В процессе опрыскивания сельскохозяйственных растений препаратами для защиты от сорняков, вредителей и болезней крайне важно обеспечить распыление рабочей жидкости на капли одинакового размера. При этом удалось бы значительно снизить проблему опасного сноса капель на соседние поля и повысить прецизионность и эффективность опрыскивания [5, 6].

Опрыскиватели с регулируемой дисперсностью, позволяющие управлять параметрами распыления рабочей жидкости непосредственно в полевых условиях, в полной мере соответствуют современным общепризнанным требованиям международного критерия экологической безопасности. При этом, благодаря снижению норм расхода рабочей жидкости с 200 до 3-4 л/га, монодисперсное микрообъемное опрыскивание (ММО), как инновационный способ обработки посевов, позволяет существенно уменьшить массу рабочего агрегата, снизить тем самым уплотнение почвы, значительно (на 25 % и более) снизить норму расхода препарата без снижения его эффективности, в два раза – повысить производительность труда, в три раза – сократить прямые затраты на обработку единицы посева [7]. Получить монодисперсный поток капель пытались многие исследователи, работающие в области распыливания жидкостей. Были выявлены режимы работы дисковых рабочих элементов и струйных форсунок, при которых распыл близок к монодисперсному. Однако широкого практического применения указанные результаты не нашли [8].

Сегодня практически вся наземная сельхозтехника для распыления различных жидкостей оснащается форсунками, которые в принципе не могут создать монодисперсный факел распыла. Такие же форсунки установлены на легких самолетах типа Ан-2СХ и вертолетах Ми-2СХ. Полидисперсное распыление пестицидов при защите посевов и насаждений от вредных организмов причиняет сопутствующий экологический вред, отравляя экосферу, и наносит ущерб экономике РФ, расточая материальные ресурсы! Все это происходит в гигантских масштабах! [7].

С начала 2000-х гг. в практику защитной обработки посевов сельхозкультур уверенно вошли сверхлегкие воздушные суда (СВС) – сначала дельталеты, а затем микросамолеты, специально сконструированные для применения в сельском хозяйстве. Уже в сезоне 2000 г. авиационно-химические работы осуществлялись с использованием сверхлегких летательных ап-

паратов на больших площадях [9]. В настоящее время более половины всех авиационно-химических работ в сельском хозяйстве России выполняется микросамолетами. Работы проводятся на малых высотах (3–5 метров над уровнем поля), ширина захвата составляет 22 м, скорость на гоне – 80–100 км/ч. Многие из этих воздушных судов оборудованы вращающимися распылителями жидкости типа ВДД-1-2000СП, которые имеют сертификат соответствия Росавиации и положительное заключение ОАО НПК «ПАНХ» и которые при норме внесения 3 л/га обеспечивают диспергирование капель с размерами: 0–50 мкм – 0,2 %, 50–150 мкм – 80 %, более 150 мкм – 19,8 %, ММД (медианно-массовый диаметр капель) – 101,0 мкм, поле дисперсности составляет 0–250 мкм, позволяя таким образом производить ультрамалообъемное опрыскивание, близкое к монодисперсному.

Известно, что в сравнении с наземной техникой сельхозавиация имеет ряд принципиальных преимуществ, среди которых: способность выполнять работы при любом состоянии грунта, отсутствие повреждений растений и разрушения структуры почвы колесами, более высокая производительность и, следовательно, возможность проведения работ в более сжатые сроки [10, 11]. СВС при этом обладают рядом дополнительных преимуществ: внеаэродромное базирование, короткие (до 150 м) взлетно-посадочные полосы (ВПП), возможность использования в качестве ВПП полевых дорог, возможность обработки малых площадей сложной конфигурации, мобильность передвижения, точность и качество обработки при небольших расходах рабочей жидкости [12]. Анализ опыта выполнения авиационно-химических работ сверхлегкими воздушными судами показал, что при производительности, соизмеримой с производительностью самолетов типа Ан-2 и их аналогов, по экономическим показателям СВС превосходят все известные комплексы опрыскивания и являются наиболее быстро окупаемыми [13]. При этом парк самолетов Ан-2СХ и вертолетов Ми-2СХ в течение уже десятков лет является морально и физически устаревшим [10, 14]. Попытка создания и производства аналогичных сельхозсамолетов (СУ-38Л, Т-500, Байкал и др.) экономически расточительна и нецелесообразна в современных условиях.

С 2000 г. ООО «НТК» и ООО «АСК «Дельта» обеспечивали проведение авиационно-химических работ сверхлегкими воздушными судами в различных регионах: Волгоградской, Воронежской, Липецкой, Оренбургской, Пензенской, Ростовской, Самарской, Саратовской, Тамбовской, Тульской областях, Краснодарском, Ставропольском краях, Республиках Башкортостан, Дагестан, Калмыкия, Татарстан. В установленные сроки проводятся работы по борьбе с сорняками, вредителями и болезнями, по десикации сельхозкультур. Сейчас ежегодно в Волгоградской области сверхлегкими воздушными судами выполняются авиационно-химические работы на посевных площадях порядка одного миллиона гектаров. По результатам проведенных работ получены многочисленные положительные отзывы от сельхозпроизводителей. По мере преодоления дефицита и увеличения объемов защитных работ, выполненных сверхлегкими воздушными судами, в регионе увеличивалась урожайность и качество сельхозкультур.

Если в 2000 г., при дефиците мощностей для выполнения защитных работ, урожайность зерновых в Волгоградской области составила 12 ц/га при 100 % фуражного зерна, то в 2021 г. Волгоградская область добилась рекордно высокого качества пшеницы, средняя урожайность по данной культуре составила 25 ц/га, из которой 84 % – продовольственная. В 2022 г. в Волгоградской области урожай пшеницы достиг рекордного уровня и составил около 7 млн. тонн пшеницы, при средней урожайности зерновых – 32 ц/га [15].

За период с 2010 по 2022 гг. ООО «НТК» и ООО «АСК «Дельта» была проведена работа во многих тысячах хозяйств на посевных площадях суммарно более 5 млн. га. Данная работа проводилась на основе Программы отработки типовых районированных авиационных технологий внесения пестицидов сверхлегкими воздушными судами, разработанной АО НПК «ПАНХ».

В 2021 г. ООО «НТК» и ООО «АСК «Дельта» были проведены работы в Волгоградской (278 тыс. га), Тамбовской (58 тыс. га), Саратовской (26 тыс. га), Пензенской (5,1 тыс. га), Воронежской (5 тыс. га), Орловской (4,2 тыс. га), Ростовской (3,5 тыс. га) областях, республиках

Башкортостан (11,2 тыс. га), Кабардино-Балкария (3,6 тыс. га), Калмыкия (3,5 тыс. га).

В 2022 г. ООО «НТК» и ООО «АСК «Дельта» были проведены работы в Волгоградской (301 тыс. га), Саратовской (50 тыс. га), Тамбовской (38 тыс. га), Пензенской (8,7 тыс. га), Оренбургской (7 тыс. га), Воронежской (2,7 тыс. га) областях, в республиках Калмыкия (1 тыс. га), Башкортостан (0,9 тыс. га) и др.; в том числе: на посевах пшеницы – 248 тыс. га, подсолнечника – 119 тыс. га, горчицы – 10 тыс. га, нута – 5,5 тыс. га, ячменя – 3,5 тыс. га, бахчевых – 1,7 тыс. га, сои – 1,4 тыс. га. В общей сложности было обработано: гербицидом – 64 тыс. га, инсектицидом – 192 тыс. га, фунгицидом – 4,8 тыс. га, десикацию провели на площади 86 тыс. га. Средний объем посевных площадей, обработанных одним сверхлегким самолетом за сезон, составил 26 тыс. га; максимальный – 40,8 тыс. га. Работы проводились агрохимикатами следующих производителей: РосАгроХим – 56 тыс. га (препараты Айвенго, Грэнери, Лямбда-С, Тиара, Экспертоф); Сингента – 33 тыс. га (препараты Реглон супер, Реглон форте, Реглон Эйр, Амплиго, Актара); Август – 29 тыс. га (препараты Борей Нео, Брейк, Суховой, Балий, Балерина, Ластик Топ, Торнадо); Агро Эксперт Групп – 23 тыс. га (препараты Декстер, Ассолюта, Фертикс марка Б); Химагромаркетинг – 23 тыс. га (препараты Оперкот Акро, Дикват, Нуримет Экстра); Щелково Агрохим – 19 тыс. га (препараты Примадонна, Эсперо, Тонгара, Спрут Экстра, Юнона).

Результаты данной работы наглядно показывают, что ряд зарегистрированных в установленном порядке химпрепаратов находит активное авиационное применение. Фактически такие препараты прошли полноценные многолетние полевые испытания и по многочисленным положительным отзывам хозяйств показали свою высокую эффективность при авиаобработках с применением технологии ММО при расходах рабочей жидкости 3–4 л/га.

Ранее положительный эффект применения технологии ММО (около 98 %) был зафиксирован также в результате проведенных авиаработ по борьбе с саранчой, в процессе которых расход рабочей жидкости составлял 0,5 л/га [12].

В настоящее время масштабное легальное использование в сельском хозяйстве препаратов, хорошо зарекомендовавших себя в борьбе с сорняками, вредителем, болезнями растений, в десикации, сдерживается отсутствием в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (далее – Каталог), указания на возможность их авиаприменения, в том числе с использованием технологии ММО. Действующая же в настоящее время процедура государственной регистрации пестицидов предусматривает громадный объем документальной работы и требует от регистрантов больших финансовых и временных вложений.

На наш взгляд, возможно оперативное решение вопроса о расширении регламента авиационного применения (при условии применения аппаратуры, обеспечивающей распыление близкое к монодисперсному) пестицидов, включенных в Каталог, на основании положительного экспертного заключения специализированных экспертных научных организаций – ВНИИ фитопатологии, ВИЗР, АО НПК «ПАНХ» или по сокращенной программе регистрационных испытаний.

Уровень развития отечественного сельского хозяйства, находящийся в тесной взаимосвязи с продовольственной и экологической безопасностью страны, ее технологической независимостью, характеризуется различными показателями [16], среди которых весьма важными для отрасли растениеводства являются: посевные площади сельскохозяйственных культур и их структура, валовой сбор продуктов растениеводства, урожайность сельскохозяйственных культур, инвестиции в основной капитал, направленные на развитие сельского хозяйства, производство и парк основных видов сельскохозяйственной техники.

На наш взгляд, именно эти показатели, взятые в динамике, характеризуют эффективность деятельности аграрно-промышленного комплекса, его коэффициент полезного действия, а также позволяют судить о направлениях развития отрасли, в том числе поддерживаемых государством. При этом отсутствие в государственной системе статистических показателей, характеризующих сельское хозяйство, данных о работе сельхозавиации, применяемых

технических средствах и технологий внесения пестицидов, не позволяют принять важные стратегические решения в современных условиях.

Потенциал применения сельхозавиации в России огромен: в 1985 г. с воздуха обрабатывалось более 100 млн. гектаров сельскохозяйственных площадей [11], а 2021 г., по данным Россельхозцентра, авиационным способом обработано чуть больше 3,2 млн. га [17]. При этом, по данным общественных объединений, выполняющих авиаработы в сельском хозяйстве, в 2021 г. обработано порядка 8 млн. га, в официальной же статистике данные об объеме выполненных авиаработ отсутствуют. Такие факты говорят о том, что в настоящее время отсутствует адекватная система учета объема выполненных авиаработ, а значит вопрос развития отрасли сельхозавиации отсутствует в повестке дня ответственных ведомств (Минтранс России, Минсельхоз России, Лесхоз России, Минпромторг, Минэкономразвитие и др.).

Успехи сверхлегкой сельхозавиации являются результатом удачного сочетания техники и технологии внесения средств защиты растений, результатом успешной деятельности сельхозпроизводителей и производителей химических средств защиты растений.

В заключение необходимо заметить, что крайне важной является также задача создания и широкого внедрения в практику применения на наземной технике распылителей жидкости, позволяющих реализовывать технологию ММО в современных условиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. На основе Программы отработки типовых районированных авиационных технологий внесения пестицидов сверхлегкими воздушными судами, разработанной АО НПК «ПАНХ», проводится комплекс авиационно-химических работ по защите культурных растений от сорняков, вредителей и болезней. Воздушные суда оборудованы вращающимися распылителями жидкости типа ВДД-1-2000СП, которые имеют сертификат соответствия Росавиации и положительное заключение ОАО НПК «ПАНХ» и которые при норме внесения 3 л/га позволяют производить ультрамалообъемное опрыскивание близкое к монодисперсному.

Всего за период с 2010 по 2022 гг. ООО «НТК» и ООО «АСК «Дельта» были проведены авиационно-химические работы во многих тысячах хозяйств на посевных площадях суммарно более 5 млн. га в различных регионах России.

Фактически проведены многолетние полевые испытания десятков современных препаратов, которые показали свою высокую эффективность при авиаобработках с применением технологии ММО при расходах рабочей жидкости 3–4 л/га.

ВЫВОДЫ. Внесение средств защиты растений по технологии ММО (в т.ч. с применением сверхлегких воздушных судов) позволяет эффективно обеспечивать высокие показатели урожайности, значительно снизить потери сельскохозяйственных культур от сорняков, вредителей и болезней и при этом снизить пестицидную нагрузку на окружающую среду, обеспечить ресурсосбережение и снизить расходы на производство продовольствия в России.

В целях обеспечения продовольственной и экологической безопасности страны, ее технологической независимости необходимо на государственном уровне решение задачи дальнейшего развития сельскохозяйственной авиации.

Необходимо в кратчайшие сроки решить вопрос о расширении регламента авиационного применения (при условии применения аппаратуры, обеспечивающей распыление близкое к монодисперсному) пестицидов, включенных в Каталог, на основании положительного экспертного заключения специализированных экспертных научных организаций – ВНИИ фитопатологии, ВИЗР, АО НПК «ПАНХ».

В государственную систему статистических показателей необходимо внести сведения о применяемых технических средствах и технологиях внесения пестицидов показателей, в том числе о работе сверхлегкой сельхозавиации.

Благодарности (Acknowledgements)

Авторы выражают благодарность научным коллективам ВНИИ фитопатологии, ВИЗР, ОАО НПК «ПАНХ», Волгоградского аграрного университета за разработку и активность в отработке высокоэффективной технологии ММО, работникам сельхозавиации, сельхозпроизводителям, производителям СЗР на деле обеспечивающим продовольственную безопасность

нашей страны.

Литература

1. **Фирсов И.П., Соловьев А.М., Трифонова М.Ф.** Технология растениеводства. – М.: КолосС, 2006. – 472 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
2. **Баздырев Г.И., Третьяков Н.Н., Белошапкина О.О.** Интегрированная защита растений от вредных организмов: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 302 с.
3. **Никитин Н.В., Спиридонов Ю.Я., Шестаков В.Г.** Научно-практические аспекты технологии применения современных гербицидов в растениеводстве. – М., ВНИИФ, 2010. – 189 с.
4. **Лысов А.К.** Современные технологии и средства механизации для систем интегрированной защиты растений. СПб, 2019. – 164 с.
5. **Никитин Н.В.** Исследование процесса монодисперсного распыления жидкости вращающимся диском и разработка лабораторной и полевой аппаратуры с дисковыми распылителями: Дисс. ... кандидата технических наук. – М., 1970.
6. **Абубикеров В.А.** Совершенствование технологии и технических средств для внесения пестицидов: Дисс. ... кандидата технических наук: 05.20.01. – Москва, 2005. – 175 с.
7. **Спиридонов Ю.Я., Соколов М.С., Глинушкин А.П. и др.** Адаптивно-интегрированная защита растений. – М.: ПЕЧАТНЫЙ ГОРОД, 2019. – 628 с.
8. **Пажи Д.Г., Галустов В.С.** Основы техники распыливания жидкостей. – М.: Химия, 1984.
9. **Применение авиации в отраслях экономики/** Автор-сост. В.С. Деревянко. – Краснодар: «Сов. Кубань», 2002. – 488 с.
10. **Федоренко М.А.** Экономическая эффективность и порог целесообразности выполнения авиационных работ в аграрном секторе Краснодарского края: Дисс. ... кандидата экономических наук: 08.00.05. – Краснодар, 2004. – 191 с.
11. **Худоленко О.В.** Эффективность эксплуатации воздушных судов и совершенствование организации производства при выполнении авиаработ: теория и практика: Дисс. ... доктора технических наук: 05.22.14, 05.02.22. – М., 2006. – 352 с.
12. **Москвичев А.Ю., Корженко И.А., Генералов С.А.** Система защиты растений в условиях Нижнего Поволжья: Учебное пособие. – ИПК ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ «Нива», 2012. – 228 с.
13. **Никитин И.В.** Разработка теории полета, требований и методов оценки летной годности дельталетов: Дисс. ... доктора технических наук. – М., 2008.
14. **Фарков А.Г.** Проблемы и перспективы развития сельскохозяйственной авиации в России. International Journal of Humanities and Natural Sciences, vol. 3–2, 2019, с. 158–160.
15. **Официальный сайт ФГБУ «Центр Аналитики».** – Режим доступа URL: <https://specagro.ru/geo/russia/ufo/vgg>. (Дата обращения 5.02.2023).
16. **Сельское хозяйство в России. 2021:** Стат. сб./Росстат – М., 2021. – 100 с.
17. **Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2021 году и прогноз развития вредных объектов в 2022 году.** ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр». – М., 2022. – 156 с.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

И.С. Ларионова, зав. кафедрой философии и социально-гуманитарных наук, д-р филос. наук, профессор, академик Международной академии аграрного образования

Г. Г. Нагиев, канд. ист. наук, доцент кафедры философии и социально-гуманитарных наук, академик Международной академии аграрного образования

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина (г. Москва, РФ)

Контактная информация (тел; e-mail): 8-495-376-33-38; kfisgn@gmail.com

ВВЕДЕНИЕ. Стабильность современной России во всех сферах жизнедеятельности не может быть обеспечена без развитого сельского хозяйства, которое решает важнейшую стратегическую проблему – обеспечение продовольственной безопасности. Внутренний туризм – одна из устойчиво растущих отраслей российской экономики, в которой особое место занимает сельский туризм, доля которого в общем объеме туристических услуг в России остается сравнительно низкой. По оценкам Федерального агентства по туризму, в России доля сельского туризма в индустрии туризма находится в пределах двух процентов [8, 11].

В настоящее время сельский туризм генерирует от 12 % до 30 % мирового туристского потока, аргументируя тем самым свою значимость в мировой туристской индустрии. За последние десять лет, по мнению экспертов, прирост сельского туризма составил 20–40 %, что опережает прирост европейского туризма в целом [7, 9].

Актуальность рассматриваемой темы связана с необходимостью повышения эффективности деятельности в области сельского туризма как одного из направлений работы в системе агропромышленного комплекса, что требует разработки её методологических основ. Они включают в себя «определение целевой направленности деятельности и набор средств достижения цели» [4, с. 83]. Главной задачей является достижение высокой результативности экономики, что невозможно «без системного, пропорционального и сбалансированного развития, а также постоянного ее обновления на основе достижений науки» [4, с. 83].

Целью исследования является изучение особенностей формирования сельского туризма в России для выявления методологических основ его развития.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Объект научного исследования – сельский туризм и его роль в решении проблемы продовольственной безопасности России. Методологической базой работы явился системный, диалектический, экологический, ноосферный и исторический подходы; анализ, обобщение статистической информации, функциональный и сравнительный методы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. В трудах многих авторов сельский туризм значительное время был синонимом аграрного. Однако сельский туризм по своей природе – более широкое понятие, включающее в себя ряд подвидов туризма. Ключевым признаком сельского туризма является его принадлежность к территории (к сельской местности). Аграрный же туризм ограничивается ознакомлением с особенностями определенных видов производства сельскохозяйственной продукции.

Сельский туризм в России существует в следующих направлениях [5]:

- природа и здоровье;
- традиционная гастрономия;
- спорт (сочетание проживания в сельской семье с активным туризмом и спортом).

Под сельским туризмом понимается деятельность по организации отдыха, ориентированного на использование природных, культурно-исторических и других ресурсов, традици-

онных для данной местности. Он обладает неоспоримыми преимуществами для развития сельского хозяйства перед другими видами организации отдыха и оздоровления граждан РФ, так как решает проблемы малых и средних сельхозтоваропроизводителей, а также социального развития сельских территорий: не требует значительного государственного финансирования, обеспечивает рост стабильности агробизнеса, создание новых рабочих мест, увеличение привлекательности сельской жизни и др.

В Декларации Конференции ООН по окружающей среде и развитию сформулирован принцип, в котором забота о людях занимает центральное место в усилиях по обеспечению устойчивого развития, в котором граждане имеют право на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с природой [4, с. 183]. Кроме того, исследователи отмечают «нерешённость принципиальных вопросов, касающихся состояния социально-культурного измерения» [2, с. 77] сельских территорий.

В нашей стране проведена большая работа по совершенствованию правовой базы сельского туризма [6]. Однако его успешное развитие сдерживает отсутствие более совершенной методологической основы и, как следствие, – низкое качество и ограниченный ассортимент услуг в этой сфере, дефицит квалифицированных кадров и несовершенство учебных программ, недостаточный уровень рекламной деятельности, неэффективное использование объектов сельского туризма и т.д.

Существует успешный опыт туристических услуг в сельской местности в зарубежной практике. Например, менее 50 % европейских фермеров получают основной доход от продаж сельскохозяйственной продукции, а доля туристических услуг в общем объеме реализации составляет от 35 до 75 % [1]. Кроме того, сельский туризм – способ сохранения культурных национальных ценностей.

Для того, чтобы сельский туризм стал одним из видов успешного производства сельскохозяйственных товаров (услуг), потребуются тактические и стратегические решения на муниципальном и местном, региональном и федеральном уровнях. Необходимо: создать федеральный межотраслевой совет по развитию сельского туризма, разработать федеральные целевые программы и систему грантов, экологическую сертификацию продуктов питания местного производства, механизмы рационального использования земель для размещения объектов сельского туризма, организовать единую всероссийскую ассоциацию сельского туризма, проводить туристические слеты и разнообразные региональные мероприятия, снять административные препятствия для фермерской деятельности, повысить информационный уровень о мерах государственной помощи в области сельского туризма и плодотворном опыте предпринимателей аграрного бизнеса, собрать и систематизировать сведения о специфике ландшафтных и социокультурных объектах региона, привлекать частных инвесторов к реализации проектов, обеспечить более тесную связь непосредственных исполнителей с органами власти и т.д.

Сельскохозяйственные животные уже несколько тысячелетий служат человеку. Животноводство – важнейшая отрасль сельскохозяйственного производства.

Для развития сельского туризма в Российской Федерации актуальной задачей является разработка научно обоснованных методических рекомендаций по работе с животными как одно из важных направлений в этой сфере деятельности.

Разработка методических основ работы с животными в рамках развития сельского туризма в Российской Федерации имеет большую практическую значимость и позволяет:

- воспитать у молодого поколения уважения к миру живой природы;
- получить опыт по уходу и освоению основных принципов взаимодействия с животными с учетом особенностей поведения;
- разработать правила поведения экскурсантов при общении с животными;
- изучить историю развития животноводства в нашей стране от domestikации до современных агропромышленных комплексов и фермерских хозяйств;
- рационально использовать природные, культурно-исторические, социальные и иные ресурсы сельских территорий;

- улучшить виды рекреационной деятельности в сельской местности;
- приобщить к традиционному укладу жизни крестьянских хозяйств;
- привлечь внимание, как властей, так и населения к проблемам аграрного сектора экономики;
- актуализировать значение сельскохозяйственных животных для развития экономики страны;
- формировать интерес у молодого поколения к таким профессиям, как ветеринарный врач, зоотехник, биолог, биотехнолог, ветеринарно-санитарный эксперт, специалист в области агробизнеса, эколог и др.;
- исследовать основные закономерности взаимодействия элементов в системе «общество–природа–человек», что позволяет создать модель их оптимального взаимодействия и вернуться к тем формам жизни, которые представляют экологическую гармонию.

Сохранение окружающей природной среды, поддержание естественного биоразнообразия связано с «социально-экономическими потребностями поддержания многих типов одомашненных и культивируемых форм живых организмов в созданных природных и хозяйственных комплексах на уровне, обеспечивающем развитие производства и формирования экологически безопасных условий жизни населения на федеральном, региональном и местном уровнях» [10].

Развитие сельского туризма позволит «качественно повысить уровень жизни в сельской местности и привлечь молодежь к работе в АПК» [4, с. 84].

При успешном проведении преобразований в этой области «будет запущен процесс появления новых рабочих мест, усиления производственной кооперации, укрепления взаимовыгодной связи города и села. Для последнего это будет означать повышение материального благополучия, инфраструктурное развитие, улучшение демографических показателей и в целом – благополучное сохранение в экономическом и социально-культурном поле страны» [3, с. 86].

ВЫВОДЫ. Сельский туризм обладает значительным потенциалом для целей устойчивого развития нашей страны при соблюдении этического кодекса туризма, что требует комплексного и системного, методологически выверенного стратегического подхода к туризму на сельских территориях с долгосрочным видением на период до 2030 г. и далее.

Литература

1. **Концепция развития сельского туризма в России.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://xn--80aplem.xn--plai/rural-tourism>. (Дата обращения 16 февраля 2023 г.).
2. **Ларионова И.С., Нагиев Г.Г.** Продовольственная безопасность и здоровье нации// Ветеринария, зоотехния и биотехнология, 2021. – № 12. – С. 77–84.
3. **Ларионова И.С., Нагиев Г.Г., Антонова В.С.** Продовольственная безопасность, как элемент национальной безопасности государства// Наука: научно-производственный журнал, 2021. – № 2. – С. 182–188.
4. **Ларионова И.С., Пепелина Н.И., Нагиев Г.Г.** Применение инновационных цифровых технологий в российском агропромы, 2022. – № 60. – С. 83–86.
5. **Лебедева И.В., Копылова С.Л.** Сельский туризм. пособие для начинающих предпринимателей. – Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2017. – 136 с.
6. **Проект программы развития сельского туризма в России до 2030 года.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://xn--e1aecaeeqngkjlghcsq1m.xn--plai/assets/files/publ/proekt-programmy-razvitiya-selskogo-turizma-v-rossii-do-2030-goda.pdf> (Дата обращения 15 февраля 2023 г.).
7. **Соболь К.Н.** Оценка потенциала развития сельского туризма// Весшк Беларускага дзярж. ун-та, 2018. №2. – С. 50–58.
8. **Состояние и перспективы развития сельского туризма в Российской Федерации.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: http://mex-consult.ru/sostoyanie_i_perspektivy_razvitiya. (Дата обращения 15 февраля 2023 г.).
9. **Строева А.Г., Иволга А.Г., Елфимова Ю.М.** Сельский туризм как перспективное направление развития сельских территорий регионов России// Сервис в России и за рубежом, 2021. – Т.15. – № 2(94).
10. **Slozhenkina M.I., Fedotova A.M., Mosolova E.A., Larionova I.S.** Conservation of the Earth's biodiversity in the era of environmental challenges IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 848 (2021) 012204.
11. **Анализ концепции развития сельского туризма в Российской Федерации.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://apni.ru/article/391-analiz-kontseptsii-razvitiya-selskogo-turizma>. (Дата обращения 15 февраля 2023 г.).

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В.И. Федоров, врио ректора, д-р биол. наук, доцент, ФГБОУ ВО Арктический государственный агротехнологический университет (г. Якутск, Республика Саха, РФ)

Контактная информация (тел., e-mail): vfedorov_09@mail.ru

Т.В. Ипполитова, д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии–МВА им. К.И. Скрябина (г. Москва, РФ)

Контактная информация (тел., e-mail): ippolitova01@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ. Северное домашнее оленеводство является традиционным видом хозяйствования коренных малочисленных народов, проживающих на территории северных регионов России.

Сегодня развитие северного домашнего оленеводства рассматривается, прежде всего, как вопрос сохранения материальной культуры народов Севера, традиционного уклада жизни коренного населения. Системный технологический и организационный кризис середины 90-ых годов прошлого столетия привел к тому, что сегодня отрасль не имеет экономического значения, и вопросы развития оленеводства – рассматриваются больше как этносоциальные. Под угрозу попало само существование домашнего оленеводства как вида деятельности коренного населения северных регионов страны.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. В развитии северного домашнего оленеводства в Якутской автономной советской социалистической республике был успешный период в экономическом и социальном аспекте – период с 1980 по 1992 гг. Так, на начало 1986 г. в 52 совхозах республики поголовье оленей составляло 369,5 тыс. оленей, насчитывалось 66 племенных стад. По сути, оленеводству отводилась значительная роль в продовольственном обеспечении регионов Северо-Востока страны.

В последующее десятилетие, начиная с 1994 г., отрасль находится в кризисе. Произошло резкое уменьшение оленепоголовья, и уже к началу 1996 г. число оленей составило 121 252 тысячи голов, это всего 33 % от поголовья, которое было в 1986 г.

Причины кризиса:

- ликвидация существовавшей системы оленеводства (совхозов);
- диспропорция цен на транспортные услуги, ГСМ и на продукцию оленеводства;
- отсутствие государственного регулирования;
- утечка лучших кадров и специалистов;
- разрушение племенной работы по оленеводству.

Кризисное состояние традиционных видов хозяйственной деятельности привело к обострению социальных проблем. Уровень жизни значительной части граждан из числа малочисленных народов Севера – до сих пор ниже среднероссийского. Уровень безработицы в районах Севера, где проживают малочисленные народы Севера, в 1,5–2 раза превышает средний по Российской Федерации.

Интенсивное промышленное освоение природных ресурсов северных территорий привело к тому, что из традиционного хозяйственного оборота изъяты значительные площади оленьих пастбищ и охотничьих угодий [1].

Произошел перевод оленеводов на оседлый образ жизни, оленеводы стали выезжать и кочевать без своих семей.

Оказавшись перед лицом катастрофы в отрасли, государство стало принимать меры для восстановления утраченных позиций. Приведём лишь некоторые из них. Так, для стабилизации отрасли в 2002 г. руководством республики была разработана нормативно-правовая база и осуществлен переход на программно-целевой метод управления, значительно увеличивается объем субсидий в отрасли.

Кроме того, в целях возрождения племенной работы с 2005 г. разрабатывается и утверждается План селекционно-племенной работы в оленеводстве на 5 лет. В соответствии с данным планом создаются племенные оленеводческие хозяйства республики, которые расположены в различных природно-климатических зонах (тундровой, лесо-тундровой, горно-таежной и таежной).

Для коренного улучшения условий производственного кочевания законодательным органом государственной власти республики был принят Закон «О кочевом жилье для работников традиционных отраслей Севера Республики Саха (Якутия)», а региональным правительством – разработан и утвержден республиканский «Стандарт кочевого жилья для работников традиционных отраслей Севера Республики Саха Якутия» – нормативный документ в организации и производстве кочевого жилья [2, 3].

В рамках принятой Комплексной программы социально-экономического развития арктических и северных районов Республики Саха (Якутия) были начаты работы по строительству оленеводческих баз, маршрутных домиков, поставке домиков заводского изготовления. На основе принятого Закона РС(Я) «О Кочевой семье» расширены мероприятия господдержки кочевых семей, организации летнего труда детей оленеводов, перевозки детей оленеводов до мест кочевания родителей.

В результате принимаемых мер идет планомерное восстановление отрасли. Остановилось падение показателей, и сегодня можно утверждать, что северное домашнее оленеводство, как традиционный вид хозяйствования, – сохранилось. Например, увеличилось поголовье оленей в республике – наблюдается прирост с 138914 оленей в 2003 г. до 144400 оленей – в 2004 г. Также увеличились показатели по всем целевым индикаторам: реализация мяса во всех категориях хозяйств с 3620 ц до 6006 ц, сохранность взрослого поголовья – с 71 % до 77 %, деловой выход тугутов – с 48 % до 58 % [7].

Также в 2016 г. принят Закон республики «О развитии сельского хозяйства», который дополняет положения действующего с 1997 г. республиканского закона «О северном домашнем оленеводстве» [4].

Данным законом введен в действие новый регулирующий документ – Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия), где определены основные требования к технологии ведения сельхозпроизводства, адаптированной к особенностям ведения сельского хозяйства в условиях Якутии, в том числе к оленеводству. Также установлено требование о разработке технологических карт и расчете нормативной себестоимости сельскохозяйственной продукции и промышленной продукции, в том числе по оленеводству [5].

Указанным документом, например, определены 4 зоны ведения оленеводства, для каждой из которой установлено требование по размеру стада – не менее 1200 голов для тундровой зоны и так далее.

Вместе с тем, о кардинальном улучшении положения дел говорить не приходится, оленеводство – остается экономически неэффективной отраслью.

Для осуществления прорывного развития, восстановления экономической эффективности отрасли и достижения основного показателя – преобразования оленеводства в качестве инструмента для обеспечения продовольственной безопасности на Северо-Востоке России необходимо провести комплекс организационных, управленческих мер, которые бы обосновывались научными исследованиями.

Комплекс таких мер включает в себя:

1. Восстановление численности поголовья северных домашних оленей и стабилизация отрасли за счет внедрения крупностадного тундрового, лесотундрового и горно-таежного северного домашнего оленеводства. Крупностадные хозяйства имеют возможность использовать высокотехнологичные комплексы с холодильниками для убоя оленей, переработки и хранения мясной, эндокринной, пантовой продукции и кожевенно-мехового сырья;
2. Разработка и внедрение технологической карты для племенных организаций, созданной на основе научных исследований, что позволит рационально рассчитать затраты, выплаты заработной платы оленеводам, чумработникам, определить структуру и штатное расписание

племенных хозяйств в зависимости от поголовья оленей.

Учеными Арктического ГАТУ и Якутского НИИ сельского хозяйства, которые являются авторами Системы ведения сельского хозяйства, в 2016 г. разработана Методика составления технологической карты в оленеводстве, необходимая для расчета и обоснования уровня государственной поддержки отрасли. Данная методика стала основой для изменения Методики расчета субвенции органам местного самоуправления муниципальных районов на осуществление государственных полномочий по поддержке северного домашнего оленеводства.

По новой Методике определяющим звеном является численность поголовья оленей, которая соответствует или не соответствует установленным стандартам размеров стад по природно-климатическим зонам ведения оленеводства.

3. Внедрение семейной оленефермы по промышленной технологии содержания северных домашних оленей в таежной природно-климатической зоне. Суть такой оленефермы заключается в том, чтобы содержать оленя в изгородях с помещениями, подобно крупному рогатому скоту. Внедрение семейной оленефермы создает основу для развития микробиологической промышленности по производству от органов оленей (стерильной крови оленей, пантов) гематогенов, биологически активных стимулирующих препаратов, пищевых биодобавок, специального детского питания – т.е. производство продукции, получаемой от живого оленя.
4. Внедрение биотехники воспроизводства.

Как известно, физиологические особенности репродуктивной системы северных домашних оленей зависят от природно-климатических факторов (больших резких перепадов температуры воздуха, скудной кормовой базой в осенне-зимне-весенний период), видовых и породных особенностей животных, системы содержания и разведения в особых условиях Северо-Востока Российской Федерации.

В связи с этим, применение результатов изучения физиологии и морфофизиологии репродуктивной системы северных домашних оленей, в частности, физиологии полового цикла, полового сезона, беременности, родов и послеродового периода, в зависимости от природно-климатической зоны разведения, приобретает особую актуальность. Решение этих вопросов необходимо для организации селекционно-племенной работы с северными домашними оленями, прогнозирования оборота стада в зависимости от природно-климатических условий разведения, определения различных нарушений репродуктивной функции, являющихся главными причинами бесплодия.

Научные исследования воспроизводительной функции северных домашних оленей, проведенные во всех природно-климатических зонах Северо-Востока России с 2012 г. по 2020 г., определили характерные особенности репродуктивной функции оленей и их поведение [6].

Полученные данные позволили установить следующее: природно-климатические условия разных зон разведения животных в Республике Саха (Якутия) дифференцированно влияют на морфофизиологические характеристики северных домашних оленей, на физиологию и морфофизиологию становления половой системы северных домашних оленей. Это вносит значительный вклад в совершенствование способов разведения животных, что предполагает особую схему содержания и кормления репродуктивных (т.е. готовых к воспроизводству) животных. Все это позволило дать физиологическое обоснование повышения уровня воспроизводства северных домашних оленей путем применения комплекса зоотехнических, ветеринарных и организационных мероприятий, в частности, укорочения полового сезона и, как следствие, уплотненных родов.

Другие предложения по обеспечению эффективного воспроизводства следующие:

1. Учитывая этологическую структуру сообщества северных домашних оленей (семейно-групповой тип) и то, что первая половая охота у телят сеголеток возникает в 6–7 месяцев, а также, что телята не покидают мать до этого возраста, рекомендуется отделять телят-самок в период гона, чтобы не допускать их осеменения самцами, так как это ведет к рождению слабых телят или абортam.

2. Учитывать в период гона суточную ритмику активности самцов и проводить в ранние утренние и вечерние часы короткие перегоны оленей для скучивания оленей для активизации случки.
3. Усилить контроль за стельными важенками в период со второй декады марта до отела, так как в это время идет усиленный рост и развитие плода. Не проводить дальние перегоны и зооветеринарные мероприятия.
4. Учитывая особенности роста и развития, а также физиологические особенности репродуктивной функции северных домашних оленей, разводимых в разных природно-климатических зонах, необходимо создавать племенные репродукторы северных домашних оленей для каждой природно-климатической зоны отдельно.

Полученные результаты исследований имеют важнейшее значение для правильной организации и технологии воспроизводства животных при разведении в разных природно-климатических условиях Северо-Востока России, рациональном использовании маточного поголовья, селекционно-племенной работе, расчете оборота стада, биотехнике репродукции.

ВЫВОДЫ. Приведенные предложения по инновационному развитию северного домашнего оленеводства позволят отрасли выйти на рентабельный уровень, сыграть значительную роль в обеспечении продовольственной безопасности Северо-Востока России.

Инновационные технологии развития северного домашнего оленеводства уже приносят результат. Так, согласно данным Министерства сельского хозяйства Республики Саха (Якутия), в течение последних 2 лет демонстрируется рост поголовья оленей. Если в 2020 г. число оленей составляло 152 068, то в 2022 г. – уже 161 919.

Литература

1. **Концепция устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации.** Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 февраля 2009 года № 132-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://docs.cntd.ru/document/902142304?marker=65401N>. (Дата обращения 16.01.2023).
2. **О кочевом жилье для работников традиционных отраслей Севера Республики Саха (Якутия).** Закон Республики Саха (Якутия) от 20 февраля 2004 года 114-3 № 245-III. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://docs.cntd.ru/document/802009189>. (Дата обращения 16.01.2023).
3. **Стандарт кочевого жилья для работников традиционных отраслей Севера Республики Саха (Якутия).** Утвержден постановлением Правительства Республики Саха (Якутия) от 16 марта 2003 года № 124. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://docs.cntd.ru/document/473501109>. (Дата обращения 16.01.2023).
4. **О развитии сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия).** Закон Республики Саха (Якутия) от 26 апреля 2016 года 1619-3 № 791-V. Принят постановлением Государственного Собрания (Ил Тумэн) Республики Саха (Якутия) от 26.04.2016 3 № 792-V. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://docs.cntd.ru/document/439048908>. (Дата обращения 16.01.2023).
5. **Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы**// Методическое пособие. – Кемерово, 2017.
6. **Федоров В.И., Ипполитова Т.В., Слепцов Е.С., Винокуров Н.В. и др.** Патологии беременности, родов и послеродового периода у северных домашних оленей эвенской породы на Северо-Востоке России// Ветеринария и кормление, 2020. – № 5. – С. 52–54.
7. **Федоров В.И., Слепцов Е.С., Винокуров В.Н., Осипов В.Г. и др.** Северное домашнее оленеводство Республики Саха (Якутия): ретроспективный анализ и направления развития// Генетика и разведение животных, 2018. – № 4. – С. 43–50.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИЙ В АПК

Е.В. Худякова, д-р эконом. наук, профессор кафедры прикладной информатики

Контактная информация (тел., e-mail): 89165185228, khud.elena2017@yandex.ru

М.С. Никаноров, старший преподаватель кафедры прикладной информатики

Контактная информация (тел., e-mail): 89160680804, nikanorov@rgau-msha.ru

М.Н. Степаневич, канд. эконом. наук, доцент кафедры прикладной информатики

Контактная информация (тел., e-mail): 89261450344, stepmn@mail.ru

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва, РФ)

ВВЕДЕНИЕ. В условиях глобальных политических и экономических изменений и санкционных ограничений с одной стороны, и перехода экономики на цифровые рельсы, с другой стороны, остро встает вопрос инновационного обновления сельскохозяйственного производства, что позволяет повысить качество управления и степень его эффективности, создать условия для устойчивого экономического роста в отрасли, повышения продовольственной безопасности, а в отдельных подотраслях – наращивания экспортного потенциала.

Обоснованием целесообразности внедрения цифровых инноваций, в том числе при объединении финансовых возможностей сельхозпредприятий, может служить показатель экономического эффекта внедрения цифровых технологий [11]. Однако, существующие стандартные методики определения эффекта внедрения новой техники и технологии не вполне соответствуют логике решения данной задачи. На сегодняшний день, для определения эффекта от инноваций, чаще других используются показатели: чистый дисконтированный доход, чистый эффект (разница прибыли), внутренняя норма доходности, индекс доходности, приведенные затраты.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. В качестве объекта исследования были выбраны методические подходы к совершенствованию процесса внедрения цифровых инноваций в сельскохозяйственное производство и методика экономической оценки. Для обоснования необходимости внедрения цифровых технологий – использованы методы анализа рядов динамики, метод научного сравнения и сопоставления.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. В настоящее время уровень технической оснащенности сельхозпредприятий продолжает оставаться низким. Парк основных видов техники, по сравнению с 2009 г., – сократился по всем видам (табл. 1).

Таблица 1. Парк основных видов техники в сельскохозяйственных организациях (на конец года, тыс. шт.) в Российской Федерации

Вид техники	Год											
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019 к 2009, %
Тракторы	330,0	310,3	292,6	276,2	259,7	247,3	233,6	223,4	216,8	211,9	206,7	-37,4
Плуги	94,7	87,7	81,9	76,3	71,4	67,8	64,1	61,6	59,7	58,5	56,9	-39,9
Культиваторы	127,1	119,8	114,1	108,7	102,2	97,8	93,2	90,3	87,6	84,8	82,6	-35
Сеялки	144,2	134,0	123,6	115,4	107,5	100,7	93,6	87,8	82,8	79,0	74,8	-48,1
Комбайны:												
зерноуборочные	86,1	80,7	76,6	72,3	67,9	64,6	61,4	59,3	57,6	56,9	55,0	-36,1
кукурузоуборочные	1,1	1,1	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	-45,5
льноуборочные	0,9	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	-77,8
картофелеуборочные	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0	-33,3
кормоуборочные	21,4	20,0	18,9	17,6	16,1	15,2	14,0	13,3	12,7	12,3	11,8	-44,9

Примечание: Тракторы – без учета тракторов, на которых смонтированы землеройные, мелиоративные и другие машины.

Как показывают данные табл. 1, в Российской Федерации количество тракторов сократилось за это время на 37,4 %, комбайнов – на 36,1 %. При активизации процесса вовлечения в производительный оборот неиспользуемых ранее земель и сокращения парка сельскохозяйственной техники обеспеченность техникой (в пересчете на 1000 га пахотной площади) сокращается еще более высокими темпами (табл. 2).

Таблица 2. Количество сельскохозяйственных машин на 1000 га пашни (ед.) в Российской Федерации

Вид техники	Год									
	2009	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019 к 2009, %
Тракторы	5,5	4,2	3,6	3,5	3,3	3,3	3,1	3	2,9	-47,3
Комбайны зерноуборочные	4	3	3	2	2	2	2	2	2	-50
Комбайны картофелеуборочные	32	16	18	17	15	15	17	15	15	-53,1
Комбайны льноуборочные	22	24	15	16	14	13	11	11	10	-54,5
Свеклоуборочные машины (без ботвоуборочных)	11	4	3	3	3	2	2	2	2	-81,8

В последние годы процесс обновления парка техники в Российской Федерации шел недостаточно активно. По основным видам техники за рассматриваемый период коэффициент обновления техники по видам сократился от 5 до 50 процентов (табл. 3) [7, 8].

Таблица 3. Коэффициент обновления техники в Российской Федерации, в %

Вид техники	Год									
	2008	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019 к 2008, %
Всего тракторов (без тракторов, на которых смонтированы землеройные, мелиоративные и другие машины)	4	2,3	3,3	3,1	3	3,3	3,6	3,4	3,4	-15
Доильные установки и агрегаты – всего	4	3,4	4,1	3,8	4,1	3,1	3	2,8	2,9	-27,5
Жатки валковые	7	3,6	5,2	5,4	5,8	6,9	8	6,4	7,2	+2,9
Комбайны зерноуборочные	7	3,5	4,9	5,2	5,3	6,6	6,4	5,6	4,9	-30
Комбайны картофелеуборочные	8	4,8	5,1	4,5	3,9	3,2	4	4,2	3,7	-53,7
Комбайны кормоуборочные	7	4,1	4,7	4,5	4,1	5	5	4,6	4,2	-40
Комбайны кукурузоуборочные	6	2,9	4,7	5,3	8,4	4,1	2,8	3,3	5,6	-6,7
Комбайны льноуборочные	3	2,4	2,7	1,2	2,3	2,8	3,6	4,2	2,0	-33,3
Культиваторы	5	3,2	3,6	3,3	3,9	4,3	4,3	3,5	3,9	-22
Плуги	3	2,4	3,2	3,3	3,9	4,6	4,7	3,7	4,2	+40
Свеклоуборочные машины (без ботвоуборочных)	3	4,2	4,7	4,1	4,3	7,6	6,9	5,9	3,8	+26,7
Сеялки	4	2,7	3,1	3	3,5	4,2	4,1	2,9	2,9	-27,5
Тракторы	4	2,4	3,3	3,2	3,1	3,3	3,7	3,4	3,5	-12,5
Тракторы, на которых смонтированы землеройные, мелиоративные и другие машины	4	2,7	3,2	3,8	3,7	3,9	3,7	3,7	4,1	+2,5

По уровню технической оснащенности Российская Федерация значительно отстает не только от стран запада, но и от государств Ближнего зарубежья.

В то же время мировая экономика и мировое сельское хозяйство переходит на цифровые рельсы, средства производства, основанные на цифровых технологиях. Этот процесс протекает и в российском сельском хозяйстве. Однако данная тенденция присутствует в основном в агрохолдингах.

Внедрение цифровых технологий повышает производительность труда, снижает себестоимость продукции. Оно характеризуется различными эффектами – на макро, мезо- и микроуровне. Поскольку решение о внедрении цифровых технологий принимает предприятие, то есть, микроуровень, то первая группа показателей, с помощью которых оценивается эффективность цифровых технологий является экономической эффективностью. Экономическая эффективность или эффект формируется, во-первых, за счет снижения себестоимости продукции, а во-вторых – за счет дополнительно полученной продукции [13].

Научно-технический прогресс происходит скачкообразно. В настоящее время, с появлением новых более мощных компьютеров, беспроводных сетей, сквозных цифровых технологий, создаются предпосылки для технического прорыва в сельском хозяйстве. Мировая экономика, в том числе и экономика Российской Федерации, стоит у истоков новой системы не только сельскохозяйственного производства, но и системы общественного уклада, новой стадии развития сельских территорий.

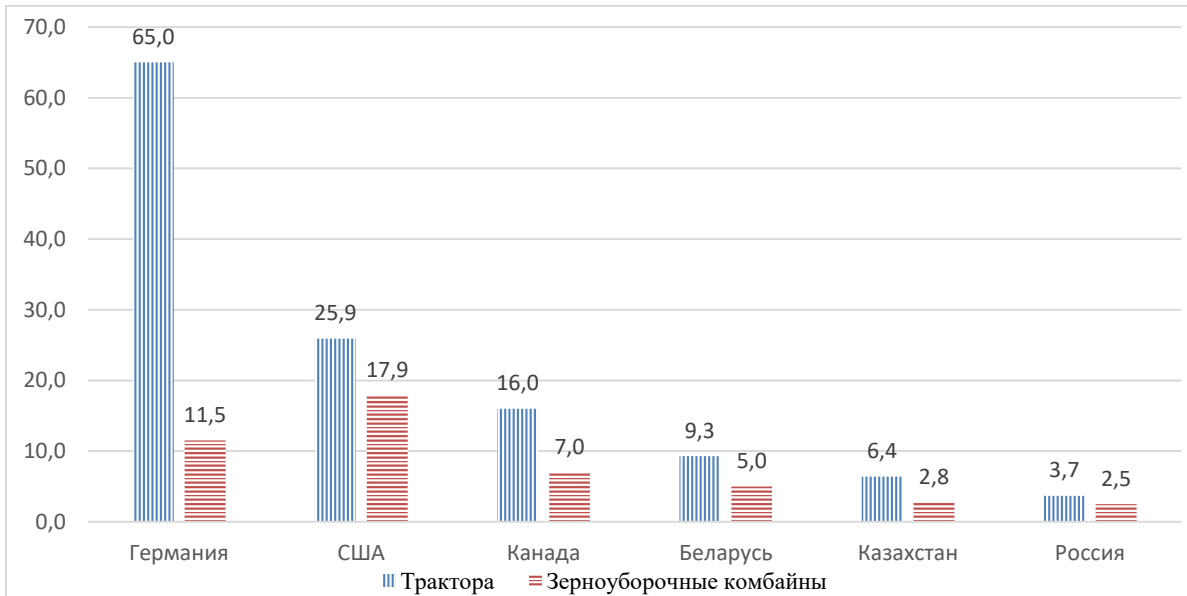


Рис. 1. Обеспеченность тракторами и зерноуборочными комбайнами сельхозпредприятий различных государств мира, ед./100 га, 2020 г.

Государственной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» определено несколько цифровых технологий, которые названы сквозными. К ним отнесены:

- большие данные;
- нейротехнологии и искусственный интеллект;
- компоненты робототехники и сенсорики;
- промышленный интернет (интернет вещей);
- технологии беспроводной связи;
- системы распределенного реестра;
- квантовые технологии;
- технологии виртуальной и дополненной реальности.

Эти технологии выделены в Госпрограмме среди сотен технологий как одни из приоритетных – тех, которые будут иметь решающее значение для экономики в целом и для сельского хозяйства в частности [2, 9].

Все вышеназванные цифровые технологии связаны между собой, они «проникают» одна в другую, и, зачастую не могут использоваться одна без другой. Так, например, нейротехнологии и искусственный интеллект не могут быть построены без использования технологий больших данных. Или технологии интернета вещей никак не могут сегодня существовать без технологий беспроводной связи и так далее [10].

Как правило, цифровые технологии являются дорогостоящими. Но научно-технический прогресс не оставляет иного выбора для сельхозпредприятий. Это обуславливает необходимость государственной поддержки процесса цифровой трансформации.

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разработан ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», который призван активизировать внедрение цифровых инноваций в сельскохозяйственное производство.

Что касается государственной финансовой поддержки, то на протяжении последних нескольких лет сохраняется проектный принцип государственной поддержки, что закреплено

утвержденными Минфином РФ «Основными направлениями бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2021 год и на плановый период 2021 и 2022 годов». Это порождает множественность направлений государственной поддержки, различия в базах расчета величины господдержки и т.д. Так, например, государственное субсидирование в агропромышленном комплексе в 2021 г. распределялось в основном по следующим направлениям (табл. 4).

Таблица 4. Направление государственного субсидирования сельского хозяйства в Российской Федерации, 2021 г. [13]

Направление государственного субсидирования (бюджеты всех уровней)	Объем, млрд. руб.
Развитие приоритетных подотраслей агропромышленного комплекса и развитие малых форм хозяйствования	28,3
Поддержка сельскохозяйственного производства по отдельным подотраслям растениеводства и животноводства	38,6
Возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам (займам) в агропромышленном комплексе	18,5
Мелиорация земель сельскохозяйственного назначения	6,1
Возмещение части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов агропромышленного комплекса за счет средств резервного фонда Правительства Российской Федерации	1,2
Стимулирование увеличения производства масличных культур	3,5
Возмещение производителям зерновых культур части затрат на производство и реализацию зерновых культур	10,5
Возмещение производителям, осуществляющим разведение и (или) содержание молочного крупного рогатого скота, части затрат на приобретение кормов для молочного крупного рогатого скота	10,5
Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации	5,5
Переработка сельскохозяйственной продукции	11,8
Обеспечение комплексного развития сельских территорий	27,3

Из приведенной выше табл. 4 можно заметить отсутствие целевого направления – проведение технических (в том числе – цифровых) инноваций. А в условиях повышенной актуальности технического импортозамещения, необходимости обеспечения технологического суверенитета – эта задача представляется одной из наиважнейших.

В силу того, что существует около 20 программ поддержки сельхозтоваропроизводителей по отраслям и видам продукции, которые «накладываются» друг на друга, что препятствует оценке эффективности государственных субсидий, необходима организация системы прослеживаемости движения бюджетных средств. Эта задача в настоящее время реализуется Минсельхозом РФ. Вследствие рискованного характера сельскохозяйственного производства предлагается отменить политику увеличения вдвое процентной ставки при пролонгации субсидируемого кредита. Для возможности планирования производства и затрат с учетом государственных субсидий предлагается разрабатывать средне- и долгосрочные программы субсидирования (не менее 3-х лет), требования (критерии) в которых не изменять в ходе действия программы.

Эффективное решение задач управления предприятием АПК в настоящее время невозможно без комплексного подхода к цифровой трансформации его деятельности. Основными задачами цифровой трансформации АПК является получение экономического эффекта от вводимых мероприятий. Под эффективностью внедрения цифровых технологий понимают результативность, выражающуюся в виде отношения полезных конечных результатов, полученных после внедрения цифровых технологий, к затраченным на внедрение ресурсам [1, 10].

В основу оценки эффективности внедрения цифровых технологий на предприятии АПК должен быть положен системный подход. Должны оцениваться показатели эффективности макро-, мезо- и микроуровня [10].

Для оценки эффективности цифровых технологий ученые предлагают применять различные показатели [3, 4, 5, 6, 12, 13]. Наиболее часто используется чистый дисконтированный доход, который определяется по формуле:

$$ЧДД = \sum_{i=0}^T \frac{D_i}{(1+q)^i} - \sum_{i=0}^T \frac{K_i}{(1+q)^i}. \quad (1)$$

где D_t – доход предприятия в t -м временном интервале; K_t – инвестиционные вложения (кредиты) в t -м временном интервале, которые принимаются с учетом инфляции; q – показатель внутренней нормы доходности за временной интервал в долях от единицы; t – текущий временной интервал, принимающий значения от 0 до T .

При расчете планируемых величин D_t и K_t при внедрении цифровых технологий предлагается учитывать поправочный коэффициент α . Он означает снижение (иногда – рост) отдельных составляющих текущих затрат при внедрении цифровых инноваций. Кроме того, внедрение цифровых инноваций может способствовать росту урожайности культур. Например, в растениеводстве сокращение сроков выполнения работ при внедрении цифровых технологий и сокращение размеров хищений вследствие увеличивающегося контроля ведет к повышению урожайности. А технологии точного земледелия, сокращение затрат на ГСМ, сокращение расхода семян – снижают затраты.

Значение коэффициента α должно быть индивидуальным для каждого региона, так как размер экономии текущих затрат зависит от климатических условий, контуров полей, типов почв, рельефа и др. Поэтому целесообразно создать сервис, куда бы сельхозпредприятия, получившие эффект от внедрения цифровых технологий могли бы заносить опытным путем полученную величину эффекта, заполнив поля: регион; район; предприятие; тип почв; культура; цифровая технология; затраты на внедрение цифровых технологий; вид работ; площадь поля; длина гона; эффект от внедрения цифровой технологии (что и на сколько изменилось).

На основе обобщения эффектов для предприятий определенного типоразмера, региона, природных условий можно вывести значения поправочных коэффициентов регионального плана и с большей степенью достоверности определять планируемый эффект от внедрения цифровых технологий.

ВЫВОДЫ. Итак, техническая оснащенность сельхозпредприятий Российской Федерации сокращается. В настоящее время по данному показателю Российская Федерация отстает от ведущих стран мира и некоторых стран СНГ более чем в 2 раза. В настоящее время в экономике переход на концепции «Индустрия 4.0» и «Сельское хозяйство 4.0» характеризуется сменой технологического уклада, основой которого являются цифровые технологии. В то же время в сельском хозяйстве Российской Федерации данные технологии внедряются недостаточно активно. Как правило, цифровые технологии характеризуются высокой стоимостью. Поэтому на начальном этапе их внедрения целесообразно увеличить объем и направления государственной поддержки цифровизации АПК. Одной из причин, сдерживающих внедрение цифровых технологий, является практически отсутствие методики экономической оценки внедрения цифровых технологий. Мы предлагаем производить экономическую оценку эффекта внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве, используя традиционные методики. Например, на основе чистого дисконтированного дохода. Однако, при этом, при планировании затрат и доходов, нужно вводить поправочный коэффициент, означающий изменение данных показателей при внедрении цифровых технологий. Данный коэффициент носит региональный характер и зависит от таких показателей, как тип почв, длина гона, влажность почвы и других. Поэтому целесообразно организовать веб-сервис, куда бы предприятия, применившие какую-либо из цифровых технологий, могли бы направлять данные о полученном эффекте. Обобщение этих данных по районам (регионам) позволит определить усредненные для регионов значения, чтобы потом использовать их при расчете эффекта от внедрения цифровых технологий.

Литература

1. **Водяников В.Т.** Этапы совершенствования технических средств и тенденции сменяемости технологических укладов экономики// Экономика сельского хозяйства России, 2022. – № 3. – С. 17–21.
2. **Горбачев М.И., Моторин О.А., Суворов Г.А.** Развитие умного сельского хозяйства России и за рубежом// Управление рисками в АПК, 2020. – № 2(36). – С. 63–73.
3. **Кокуйцева Т.В., Овчинникова О.П.** Методические подходы к оценке эффективности цифровой трансформации предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности// Креативная экономика, 2021. – № 6. – С. 2413–2430.

4. **Колмыкова Т.С., Обухова А.С., Гришаева О.Ю.** Оценка экономической эффективности внедрения цифровых технологий сельскохозяйственным предприятием// Вестник аграрной науки, 2021. – № 2(89). – С. 129–136.
5. **Любищенко Д.А., Вайсман Е.Д.** Методический подход к оценке эффективности цифровых инвестиционных проектов// Экономика. Информатика, 2020. – Том 47. – № 4 (718–728).
6. **Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов** (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 № ВК 477).
7. **Папцов А.Г., Ушачев И.Г., Маслова В.В. и др.** Проблемы и приоритетные направления инвестиционного развития в АПК России. Монография. – М.: Изд-во ООО «Научный консультант, 2021 – 302 с.
8. **Санду И.С., Кирова И.В., Рыженкова Н.Е.** Особенности реализации цифровых инноваций в аграрном секторе экономики// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2021. – № 8. – С. 32–39.
9. **Система управления сельхозпроизводством AgroNetTechnologies.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://app.ant.services/website/sections/7>. (Открытый доступ).
10. **Худякова Е.В., Степанцевич М.Н., Горбачев М.И.** Основные проблемы цифровой трансформации сельского хозяйства и пути их решения// Известия Международной академии аграрного образования, 2022. – № 62. – С. 156–160.
11. **Эдер А.В., Водяников В.Т.** Теоретические аспекты модернизации АПК в условиях перехода к цифровой экономике// Сборник матер. Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова. сборник статей, 2022. С. 588–593.
12. **Subaeva, A.K., Nurullin, A.A., Vodyannikov, V.T., Khudyakova, E.V., Sorokin, V.S.** Sustainable development of dairy cattle breeding in different regions of the Russian federation// Journal of Social Sciences Research, 2018, 2018(Special Issue 5), стр. 290–295.
13. **Итоговый доклад о результатах деятельности Минсельхоза России за 2021 год.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/aed/aed85b58433e872aa1848ad211ced148.pdf>. (Дата обращения 3.03.2023).

УДК 631.95

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ, ТЕХНОСФЕРНАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ – ОСНОВА СОЗИДАТЕЛЬНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВА

В.С. Шкрабак, д-р техн. наук профессор

Контактная информация (тел., E-mail): 8-921-345-21-09, v.shkrabak@mail.ru

Р.В. Шкрабак, канд. техн. наук, доцент

Контактная информация (тел., E-mail): 8-921-951-17-02, shkrabakrv@mail.ru

В.Ю. Морозов, д-р вет. наук, академик МААО

Контактная информация (тел., E-mail): 8-812-470-04-22, rektorat@mail.ru

Санкт-Петербургский ГАУ (г. СПб, РФ)

С.М. Плеханов, академик МААО, МААО (г. Москва, РФ)

Контактная информация (тел., E-mail): +7 – 905 523 82 44, kwatsch@icloud.com

С.Б. Исмурагов, д-р эконо. наук, профессор, академик МААО, президент Костанайского филиала МААО, МААО (г. Костанай, Р. Казахстан)

Контактная информация: (E-mail): adm@kineu.kz

ВВЕДЕНИЕ. Общеизвестно, что фундаментом жизнедеятельности населения мира является продовольственное обеспечение. Эта проблема исторически появилась вместе с появлением человека и постоянно существовала и существует на всех этапах развития человечества. Источником ее являлись и являются различные обстоятельства, длящиеся веками, включая текущий век. Определяющими из них являются: динамичный рост народонаселения, плодородие основного источника продовольствия – Земли, климатические условия жизнедеятельности, социальные потрясения и чрезвычайные ситуации социального и техногенного характера, научные достижения в рассматриваемой области (интеграции химических, физиологических, физических и агрозообиологических направлений) в части расширения питательного ассортимента растительного, животного и рыбноводного происхождения, даров лесов, сокращение потерь продовольственных продуктов в процессе переработки, хранения и потребления (особенно плодоягодного и плодоовощного ассортимента), вовлечение в севооборот пустующих земель и превращением в плодородные зоны запесчаненных территорий путем лесонасаждений, нанесения плодородного слоя поверхности путем рационального использования органических отходов животноводства, растениеводства, лесных насаждений и др. направлений на основе безотходных технологий, расширения номенклатуры лесных животных, дичи, более

рационального использования земных ископаемых, водных биоресурсов и др.

Как известно, к началу третьего десятилетия XXI века численность населения Земли приблизилась к 8 млрд. человек [1]. К полувеку текущего века по прогнозным данным – эта цифра может составить 10 млрд. человек. Текущие и прогнозируемые данные по народонаселению вызывают беспокойство и требуют определенного ответа на вопрос о продовольственном обеспечении населения с учетом того, что при современной численности народонаселения голодают около 10 % его, а недоедают – около 25 %. В мировом сообществе обсуждаются проблемы вызовов и возможностей, что является вполне закономерным, поскольку продовольственная безопасность – важнейшая составляющая жизнедеятельности, обеспечивающая возможность питания (кормления) и развития (становления) человека, его физических, интеллектуальных и духовных интересов, как одной из важнейшей составляющей, способствующей, как правило, своим трудом развитию цивилизации, в которой роль агропромышленного комплекса (АПК) определяется не только усилиями живущих, но и волей Всевышнего. Общеизвестным является факт, что агропромышленный комплекс является определяющим с точки зрения жизнедеятельности в общероссийской классификации видов экономической деятельности (ОКВЭД). Базовыми составляющими её является сельское производство, производящее широкий ассортимент продовольствия, и тесно связанные с ним смежные отрасли. В числе последних – те, которые транспортируют продукцию полей, ферм, птицефабрик и др. структур, осуществляют хранение, предпродажную подготовку, переработку, доставку потребителю; обслуживают сельскохозяйственное производство удобрениями, техникой, семенным и селекционным материалом, инновационными достижениями аграрной науки и практики, подготовкой кадров, строительством производственных, жилых и коммунальных (бытовых) объектов, осуществляют медицинское и информационное обслуживание, дорожное строительство и др.

Практика показывает, что достижение успехов в этом направлении обеспечивается огромным трудом, а также преодолением разнообразных препятствий различного характера, включая результаты природного и антропогенного действия, оказывающие влияние на продовольственную, техносферную и социальную безопасность. Эта триада «спокон веков» сопровождает жизнедеятельность Международного сообщества. Составляющие этой триады взаимосвязаны, генерируют и взаимодополняют друг друга порой настолько плотно, что одна порождает другую. Существовая объективно, они позитивно или негативно влияют на жизнедеятельность общества, принося соответственно «процветание» (эффективное развитие), или тяжелые последствия соответствующим поколениям, живущим на Земле. Аналогично изложенному в части продовольственной безопасности, остановимся в общем информационном упоминании о двух остальных поименованных в названии статьи составляющих – техносферной и социальной безопасности.

Касаясь техносферной безопасности, как одной из важнейших составляющих указанной триады системы жизнедеятельности, напомним, что в соответствии Приказом Минобрнауки России № 445 от 11 мая 2022 года, техносферная безопасность, как новое научное направление, включает четыре составляющих: 2.10.1 – пожарная безопасность, 2.10.2 – экологическая безопасность, 2.10.3 – безопасность труда, 3.2.6 – безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Изучение и анализ состояния дел с техносферной безопасностью в стране и ее АПК показывает [2–5], что в каждом из названных направлений оно не в полной мере отвечает требованиям нормативно-правовой базы страны [6–12, 15–19].

Целью настоящей работы является объективная оценка состояния проблемы и краткое информирование об инновационных решениях, составляющих проблемы и научно обоснованных перспективах в этом направлении.

МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ. Изложенные ниже результаты базировались на материалах интегрального изучения и анализа проблемы в целом и ее обоснованных составляющих дифференцировано, а также авторских инновационных научных положениях в области важней-

шей составляющей проблемы – техносферной безопасности. Основу их составляли характеристики обобщенного освещения проблемы и особо – ситуации с составляющими ее в АПК с позиции эффективности жизнедеятельности с учётом авторского вклада в науку и практику проблемы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Как следует из изложенного во вводной части статьи, вопросы продовольственного обеспечения постоянно растущей численности населения планеты требуют непрерывного внимания и научно-практических решений. Мировое сообщество специалистов, на основе обстоятельных изучений и прогнозов численности народонаселения и обеспечения его продовольствием (продукты питания и вода), полагает, что нынешние методы и средства решения проблемы должны быть дополнены рядом направлений и научных достижений в части обеспечения продовольствием [ФАО, МОТ, ВОЗ]. Целью их является стремление достичь стабильного обеспечения населения основными продуктами питания (хлеб, мясо, крупа, молоко, яйцо и др.) по медицинским нормам – не менее 2100 кал в сутки, когда продовольственная безопасность страны считается гарантированной (отсутствие возможности недоедания или голода). Однако практика показывает, что такая возможность реализована не во всех странах мира. Причинами дифференциации в уровне производства продовольствия и его потребления в разных странах являются: природно-климатические условия, недостаточность пригодных для сельскохозяйственного производства угодий, водных биоресурсов, недостаточное развитие производства и научных положений проблемы, включая соответствующий уровень знаний и кадровый потенциал, природные катаклизмы, войны, гонка вооружений, дифференциация распределения доходов и другие обстоятельства, включая социальные аспекты проблемы, в том числе поляризацию в распределении доходов и результатов труда (богатства) как между странами, так и внутри них (последнее обстоятельство не только аморально, но и плохо ассоциируется в борьбе с бедностью).

По данным И. Серагельдина (США), к началу XXI века 85 % мирового дохода потребляло 20 % богатого населения, а небогатая – 15 %. Больше того, отмечается, что поляризация в последние годы постоянно увеличивается; так если 20 % богачей при предшествующем поколении были богаче 20 % бедняков в 30 раз, то в настоящее время – они стали богаче в 70 раз (и несмотря на это богачи не желают жертвовать и 0,3 % своего дохода бедным).

Методы «лечения» части изложенных пороков многовекторны, как и пути их достижения в различных странах. Представляется, что объективным и общеприемлемым (общепримиряющим) должен быть научно-практический и справедливый вектор в решении проблем продовольственной безопасности.

Напомним, что мировая продовольственная безопасность и ее проблемы относятся к числу особо сложных в области жизнедеятельности (экономики и политики), дорогостоящих и долгосрочных, поскольку являются важнейшей частью национальной безопасности. Последним подтверждается возможность и способность страны обеспечить свою экономическую и политическую независимость. Оставляя вопросы социальных проблем для специалистов, дальше сосредоточим внимание на озвученных в статье профессиональных аспектах проблемы.

Касаясь технологических трендов в продовольствии, исполнительный директор ЭФКО И.С. Иванов, сопоставляя точки зрения и критического осмысления вызовов и возможностей в путях решения продовольственной проблемы, полагает, что мировая индустрия питания встречается в настоящее время с тремя проблемами: голод, климат, здоровье. Отмечается, что в перспективе потребность в продовольствии будет опережать пропорциональность роста численности населения. В части развития АПК мира учитывается, что он является лидером по выбросу парниковых газов, а природные катаклизмы и изменение климата в одних районах – кардинально сокращают земельный фонд для сельскохозяйственного производства, а в других – увеличивают. В части здоровья отмечается, что сегодня около 10 % населения планеты страдают от диабета (ВОЗ предупреждает о глобальном ожирении населения), а, чтобы накормить население мира, ищутся компромиссы с производителями продуктов питания относительно здоровья (сокращение и исключение химикатов, антибиотиков, гормонов роста, пестицидов и

др.).

В противовес изложенному отмечается о научных достижениях последней четверти века. В числе их: расшифровка генома человека, что позволяет ожидать персонализированное питание; осуществление прорыва в изучении микробиоты и ее влияния на разные сферы жизни человека. Учеными выделено три группы технологий, формирующих тренды в продовольствии: в их числе базовые и молекулярные технологии, биотехнологии. В части базовых отметим, что это – традиционные способы получения сотнями миллионов тонн еды химического субстрата, которые делятся на получение пользы от растений (белок, жир, углеводы) и от животных (белков и жиров). В части растений отмечается, что это – основной источник продуктивной массы и питательных элементов для человека, а технологии получения растительных белков, глюкозы, крахмала, жиров и др. – основа обеспечения продовольствием человека. В этой подгруппе основными трендами (направлениями) являются два процесса [2]: управление диверсификацией – технологии, обеспечивающие однородность и чистоту извлекаемых молекул для последующего использования; технологии по управлению универсальностью относительно видов сырья; управление диверсификацией позволит создавать новую еду из растительного сырья (растительные альтернативы молока и мяса). Обеспечивающие универсализацию технологии ориентированы на минимизацию рисков появления новых источников сырья. Сейчас основную товарную массу химического субстрата получают из растений, выращиваемых на земле. Одновременно развиваются технологии получения белков и жиров из микроводорослей, которые, в отличие от биореактора, обладают потенциалом создания химического субстрата, сопоставимого по товарной массе с растениями, т.е. имеется возможность освоения плантаций микроводорослей. В части получения продукции от животных не исключено столкновение с нарастающим вызовом дискредитации и дискриминации (экология, антибиотики, химическая кастрация, гормоны роста и др.).

Наряду с изложенным, напомним о прорыве в биотехнологиях. Агентство RethinkX в марте прошлого года объявило, что прецизионная ферментация имеет потенциал решения части проблем человечества в еде (не заменяя растения и животных). Касаясь молекулярных технологий, отметим их влияние на базовые и биотехнологию. Речь идет о создании вкусоароматики (дешевле, чем животные аналоги и без антибиотиков, химии, гормонов роста и нарушения экологии). Определенные надежды связаны с технологиями создания сладкого белка, способного заменять сахарозу, открывая путь для решения проблемы сахарного диабета.

Представляет интерес клеточное питание (одно из направлений молекулярных технологий), открывая возможность приостанавливать старение организма и отдельных органов влиянием на регуляторные механизмы, т.е. подход к микробиоте – центру влияния на все сферы жизнедеятельности человека, влияя на качество жизни в последние ее 20–30 лет.

Вместе с изложенным отметим и тот факт, что вполне правомерно и рационально распорядиться тем сообществом, где имеются резервы решения проблем продовольственной безопасности традиционными методами и средствами, учитывая традиции, использовать эти резервы и развивать, и защищать то, что имеем. Вместе с тем, необходимо на минимально затратном уровне учитывать перспективные положения вышеизложенных возможностей решения продовольственной проблемы.

Вполне очевидно, касаясь нашей страны, обладающей огромными земельными ресурсами, преждевременно переключаться на неопределённое опережающее развитие и высокие цели, что потребует поиска и выстраивания собственной модели отношений в триаде – заказчик (стимулирует производство, т.е. бизнес–наука–государство; нужны технологии, материальная база, кадры, потребители новых видов питания, а это значит финансы: средства, объекты, кадры и другое.

В современных условиях нашей страны рациональным путем решения является развитие и совершенствование традиционных путей решения продовольственной безопасности, с использованием отечественного потенциала земельных, лесных, водных и подземных ресурсов, учитывая возможность территории страны обеспечить в достатке продовольствием как

минимум 600 млн. человек [20]. Свидетельством тому является доклад Министра сельского хозяйства РФ Д.Н. Патрушева [21], сообщивший о выдающихся успехах АПК в 2022 г. (160 млн. т. зерновых, рост свинины – ориентировочно на 6 %, мяса птицы – около 4 %, молока – на 4 %, достигнутая рентабельность с учетом господдержки сельхозпроизводства в 2021 г., составившая 23,5 %, возможность экспорта продукции – на 40 млрд. долларов, доля отрасли в ВВП приближается к 5 %). На начало 2022 г. производство сельскохозяйственной продукции распределялось по категориям производства так (в %): с.-х. организаций – 59,1 %, хозяйства населения – 35,5 %, фермерские хозяйства – 15,4 %, а показатели ресурсной базы так: посевная площадь – 52,7 млн. га, поголовье скота – 30,1 млн. голов, число тракторов в хозяйствах – 198,3 тыс. шт., комбайнов – 52,6 тыс. шт.

Вполне правомерна господдержка АПК в период санкционных давлений, ориентация на импортозамещение, активизация работ в направлении генетики, селекции, семенного фонда продовольственных и кормовых культур, плодоовощеводства, совершенствование средств защиты технологий производства с учетом эффективности и требований составляющих технологической безопасности. Как показывают результаты деятельности по обеспечению продовольственной безопасности, на всех исторических этапах и во всех жизненных ситуациях, она вполне обоснованно считается стратегической. Это подтверждается практически всем мировым сообществом. Поэтому нельзя не согласиться с давно укоренившимся мнением, озвученным первым заместителем председателя аграрного комитета Государственной Думы О. Ниловым о том, что обсуждаемая продовольственная безопасность, как «Стратегическая отрасль АПК должна быть приравнена к ВПК со всеми вытекающими: льготы, приоритетное финансирование, минимальные тарифы, налоги и так далее». Это будет способствовать динамизму в решении проблем продовольственной безопасности и еще более высокой результативности отрасли АПК в интересах Отечества.

В части техносферной безопасности кратко остановимся на проблемах и путях ее решения поочередно. В отношении пожарной безопасности (2.10.1) отметим, что в соответствии с данными работы [22], в стране в 2021 г. произошло 390764 пожара (в т.ч. в городах 215329, в сельской местности – 174435), что привело к прямому материальному ущербу, составившему 16248694 тыс. руб. (в т.ч. в городах – 9673009 тыс. руб., а в сельской местности – 6485685 тыс. руб.). При пожарах погибло 8471 чел. (в т.ч. в городах – 4482 чел., а в сельской местности – 3989 чел.), а травмировано – 8397 чел. (в т.ч. в городах – 5528 чел., а в сельской местности – 2869 чел.). Сравнение рассматриваемых показателей с аналогичными за 2020 г. подтверждает положительную динамику снижения на 1,5–3,5 %, что явно недостаточно. Анализ причин, источников и обстоятельств пожаров показывает на их стабильность практически количественную и причинную, длящуюся десятилетиями (несоблюдение требований пожарной безопасности, шалости детей, поджоги, в том числе и весной высохших трав и растений, нарушение требований электробезопасности и безопасности при использовании газа, отсутствие и несовершенство молниезащиты, человеческий фактор, отсутствие инновационных решений НИР в области профилактики пожаров и их оперативного тушения и др.). Углубленный анализ проблемы подтверждает необходимость расширения и углубления НИР в области пожарной безопасности и, особенно в АПК, где круглогодично есть чему гореть, своеобразны причины пожаров и обстоятельства, способствующие этому.

Результаты авторских исследований проблемы [5, 23, 24 и др.], дают основание утверждать о необходимости оперативного усиления внимания человеческому фактору, совершенствования нормативно-правовой базы в части особенностей проектирования объектов АПК и средств пожаротушения и их контроля, инженерно-техническому направлению профилактики в части инновационных методов и средств и др. Это означает, что ориентиром в направлении профилактики пожаров должны быть мероприятия превентивного характера, упреждающие причины возникновения пожаров, их оперативной локализации и тушения. Наши исследования [5, 15, 23–25] дают основание утверждать, что потенциал превентивных мероприятий в обсуждаемом направлении вышел из стадии размышлений и утверждений, но еще недоста-

точно вошел в стадию не только воплощения в производство, но и начальной стадии достаточных инновационных решений [25].

Касаясь экологической безопасности (2.10.2) отметим, что это очередное важнейшее направление техносферной безопасности, касающееся не только локального, но и глобального человечества. Этому направлению, как и всем остальным составляющим техносферной безопасности, мировым сообществом уделяется пристальное внимание. Оставляя в стороне мировые аспекты проблемы, кратко остановимся на таких применительно к нашей стране и ее АПК. Законодательной основой обсуждаемой проблемы являются Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [13], Указ Президента РФ «О стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 г.» [14], Государственные доклады Минприродных ресурсов и экологии РФ «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации» [26]. Вопросы экологии все больше обоснованно привлекают внимание мирового сообщества и специалистов нашей страны. Связано это с тем, что с ростом населения, развитием производства растет объем отходов, а радикальных мер по их переработке, вторичному использованию, а в идеале – безотходных технологий – к настоящему времени мировым сообществом не предложено, несмотря на большую потребность в связи с незначительным уменьшением, стабилизацией или даже ростом их (в разных странах) не предложено. Факт образования отходов производства и потребления в нашей стране подтверждает остроту проблемы. Так по данным работы [26], в 2021 г. территория нашей страны пополнилась 8448,6 млрд. т. отходов производства и потребления. Это превышает уровень 2020 г. на 21,5 %. Тенденция роста отходов стабилизировалась в стране, начиная с 2012 г.: за это время рост отходов увеличился в 1,7 раза по сравнению с 2012 г. Судя по данным 2020–2021 г., имеет место рост объема отходов на единицу ВВП (что связано с восстановлением экономики после COVID-19): первое место занял Сибирский федеральный округ, где доля образованных отходов в 2021 г. достигла 63,3 % от общероссийского уровня. Анализ показывает, что мероприятия по профилактике генерированных отходов производства и потребления недостаточны (утилизация и обеззараживание в 2021 г. 3937,2 млн. т – т.е. 46,6 % от массы образованных; на хранение заложено 3510,8 млн. т, что на 22,2 % больше предыдущего года; захоронено 981,5 млн. т, что на 17,9 % больше периода 2012–2021 г.). В стране растет число объектов по утилизации, обработке, обеззараживанию и захоронению (2019 г. – 35825,2 тыс. т/год, в 2021 г. – 6814.1 тыс. т/год). Экспорт отходов в 2021 г. составил 82,3 тыс. т., а импорт – 20,8 тыс. т. В 2021 г. твердых комплексных отходов в стране образовано 48362 тыс. т, а обработанных – 22496,2 тыс. т.

В части сельского хозяйства отметим, что в 2021 г. при его развитии внесение минеральных и органических удобрений обеспечило уровень воздействия на окружающую среду ниже 1990 г. В 2021 г. в почву различных зон вносились минеральные удобрения и органика, проведено гипсование 343,6 тыс. гектар земли кислых почв, внесено 2438,7 т известковой муки и других материалов, прогипсовано 5 тыс. га и внесено 24,3 тыс. т фосфоорганики гипса и других гипсосодержащих пород. Было проведено фосфоритование 20,7 тыс. га почв в разных федеральных округах, площадь обработанных пестицидами земель составила 91848,51 тыс. га.

В стране в 2021 г. реализовались мероприятия по ликвидации в различных объектах накопленного вреда в окружающей среде (НВОС) в соответствии с федеральными законами [13, 27]; работа продолжается в рамках Федеральной программы “Чистая страна” (выявлено 3 тыс. объектов с признаками НВОС, – учет которых включается в Госреестр НВОС (ГРНВОС)).

Учитывается специфика АПК в рассматриваемой области отходов животноводства, агрохимикатов и других мероприятий по разработке инновационных решений, касающихся экологии и безопасности [5] с учетом выводов работы [26] состояния окружающей среды в стране, а также сформировавшейся в научно-педагогической школе ФГБОУ ВО “Санкт-Петербургский государственный аграрный университет” по экологическому направлению техносферной безопасности тенденции в части безотходных технологий.

Особое внимание ученые названной научно-педагогической школы уделяют важнейшей составляющей направления “техносферная безопасность” раздел 2.10.3 – безопасность труда.

Вызвано это тем, что отрасли АПК и строительства из года в год в течение последнего столетия занимают в стране 3–4 места среди худших в области профилактики производственного травматизма и заболеваний. 2021 год не стал исключением [19, 29]: на производствах зарегистрировано 32151 несчастных случаев и 4018 случаев – профессиональных заболеваний; это больше, чем в 2020 г. соответственно на 3451 и 524 случая. Такая тенденция была характерной для всех федеральных округов (кроме Северо-Кавказского). Доля сельского и лесного хозяйства, охоты, рыболовства и рыбобразведения составляет в этом 6,5 %. Уменьшению количества связанных с производством травм имело место только в 28 субъектах РФ. Имеет место и травмирование со смертельным исходом – 1655 случаев (больше на 179 случаев, чем в 2020 г.). Имели место и групповые несчастные случаи (5419 случаев), а также тяжелые несчастные случаи. Причины несчастных случаев остаются практически стабильными десятилетиями, меняются только количественные показатели [5, 29]. На ряде предприятий имеют место работы с вредными или опасными условиями труда, там занято 36,4 % работающих (на 1 % ниже, чем в 2020 г.). Статистика вредных производственных факторов также десятилетиями является стабильной (меняется местами только количественные данные по травматизму). Повысилась в 2021 г. доля работающих в тяжелых условиях до 20,3 % (в 2020 г. – 20,2 %). Удельный вес занятых во вредных и опасных условиях труда в сельском, лесном хозяйствах, охоте, рыболовстве и рыбоводстве составил по данным Росстата 33,5 % (в т.ч. в рыболовстве и рыбоводстве – 60,6 %). Следствием неблагоприятных условий труда является рост профессиональных заболеваний. В 2021 г., по данным Роспотребнадзора, число лиц с установленными профессиональными заболеваниями (отравлениями) составляло 3998 человек (в 2020 г. – 3409 чел.); среди женщин – 1041 случай (против 718 в 2020 г.). Рост имел место по острым и хроническим заболеваниям, включая смертельные исходы, а также с первой установленной инвалидностью вследствие профессиональных заболеваний (отравлений) – 222 чел. в 2021 г. против 209 чел. в 2020 г., в т.ч. женщин – 38 против 32 в 2020 г. Доля сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства и рыбоводства, в профессиональной заболеваемости в 2021 г. составила 1,7%. Изложенное подтверждает неполное соответствие условий и безопасности труда требованиям нормативно-правовой базы в части техносферной безопасности по обсуждаемому направлению. В соответствии с этим, научно-педагогической школой по техносферной безопасности Санкт-Петербургского государственного аграрного университета за последние десятилетия сформирован ряд инновационных профилактических мероприятий на договорной основе с МСХ и Минтруда страны, производственными структурами АПК по линии НИР, аспирантуры и докторантуры, новизна которых подтверждена более чем 300 патентами на изобретения, одобренных на основе результатов опытного внедрения в производство пятью решениями НТС Минсельхоза и рекомендовано к широкому внедрению. В числе их сформированы к началу 2005 г. Стратегия и тактика динамичного снижения и ликвидация производственного травматизма в АПК [5, 29], признанная в начале второго десятилетия 21 века МОТ, ВОЗ и Минтрудсоцзащиты. Широкое внедрение этих положений способно обеспечить практически нулевой травматизм в АПК. Работы в данном направлении интенсивно продолжаются, они отмечены рядом золотых, серебряных и бронзовых медалей ВДНХ СССР, ВВЦ и золотых медалей Международной выставки Агрорусь с 2018 по 2022 гг.

В работах указанной школы выполнялись исследования по безопасности в чрезвычайных ситуациях в АПК (техногенного, природного, биолого-социального, инфекционного и другого характера) с учетом изменений в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в 2000–2022 гг. [16–18]. Необходимость в этом диктуется положением дел с БЧС: из года в год десятилетиями ситуация вызывает тревогу. Действительно, касаясь последних данных за 2021 г. [28], отметим, что на территории РФ имели место 386 ЧС (из них 2 – федерального характера, 2 – межрегионального, 37 – региональных, 257 – муниципальных, и 67 – локального характера). В них доля техногенных ЧС 49,2 %, природных – 28,5 %, биолого-социальных – 23,3 %. ЧС сопровождалась травмированием и гибелью людей. Число последних составило 49698 чел., в т.ч. при техногенных ЧС – 1836 чел., что составило 3,7 % от общего количества пострадавших, природных 47716 чел. – 96 %, биолого-

социальных – 146 чел. – 0,3 %. Число погибших составило 529 чел., в т.ч. при техногенных ЧС – 505 чел., или 95,5 % от общего числа погибших, при природных ЧС – соответственно 24, или 4,5 %. Число спасенных людей составило 1898 чел., в том числе при техногенных ЧС – 893 чел., или 47 % от общего числа спасенных, при природных – 1005 чел., или 53 %. Общий материальный ущерб от ЧС в рассматриваемые годы составил 47886,554 млн. руб., в том числе от техногенных – 1324,013 млн. руб., или 3,3 % от общего ущерба, от природных ЧС – 44500,865 млн. руб., или 93,1 %, от биолого-социальных – 1951,676 млн. руб., или 4,1 %. В обобщенном виде, причинами и объектами ЧС являлись аварии поездов, судов, авиационных катастроф и дорожно-транспортных происшествий, аварии на нефте- и газопроводах, взрывы в зданиях и коммуникациях технологического оборудования, боеприпасов, взрывчатых веществ, обрушение зданий, сооружений, пород и др. Применительно к объектам АПК отметим особо опасные болезни с-х животных и рыб, карантинные особо опасные болезни и вредители с-х растений и леса, паразитарные болезни и отравления людей, пожары, коронавирусная инфекция COVID-19.

Применительно к АПК авторами в области БЧС осуществлен анализ ситуации с учетом особенности АПК в части его производственных объектов (животноводческих, птицеводческих, растениеводческих, плодоовощеводческих, складских и хранилищ, пожароопасных, отравляющих, взрывоопасных, ветеринарных, карантинных) на предмет профилактических мероприятий превентивного характера.

ВЫВОДЫ. Приведенные результаты исследований позволяют утверждать, что:

1. Состояние отечественного продовольственного комплекса по всей номенклатуре современных технологий производства продовольствия, используемых управленческого-организационных, инженерно-технических, санитарно-гигиенических, медико-биологических, эргономических, научных, материально-технических, кадровых и финансовых решений практически способствовало обеспечению внутренних потребностей в продовольствие, а по базовым потребностям (зерновые, подсолнечное масло и др.) – и возможности экспорта. Этим сформирована база социальной безопасности.
2. Нарастание динамики дальнейшего развития АПК, характерной для 2022 г., дальнейшая его поддержка государством и бизнесом, наведение порядка в части сбора и переработки продовольственной продукции садоводств и дачных участков, крестьянских и фермерских хозяйств, развитие и использование в практике научных достижений, введение в севооборот неиспользуемых земель, профессиональное кадровое обеспечение проблемы, развитие сельских территорий (вместо их «оптимизаций»), и создание условий для сохранения и роста численности сельского населения и омоложения жителей села позволит в 1,3–1,5 раза повысить результативность АПК в части продовольственной и техносферной безопасности.
3. Анализ каждой из составляющих обсуждаемой проблемы по ее параметрам безопасности и эффективности показал, что все их элементы и их характеристики обладают потенциальными возможностями в плане обеспечения безопасности и безвредности производства, его эффективности для обеспечения внутренних потребностей страны, резервов и экспорта, гарантируя производственную безопасность по ряду производимых продуктов потребительской корзины населения.
4. Производственно-научная практика авторов показывает, что эффективными путями решения гаммы вопросов обсуждаемой проблемы являются инновационные решения, разработанные с учетом агробиологического, ветеринарного, селекционного, племенного, генетического, биологического, научного, инженерно-технического, кадрового, организационно-управленческого направлений потребностей производства.
5. Отечественная и мировая практика решения экологических проблем продовольственного обеспечения животноводческой продукции и наши исследования в этом направлении подтверждают, что в настоящее время радикальным путем решения экологических проблем является безотходное производство. Следовательно, усилия науки и передовой практики необходимо направить в русло обоснования и разработки методов и средств переработки

отходов в зонах их появления с целью вторичного использования в качестве энергии, органических удобрений и для других целей. Представляют интерес вопросы использования выделяемых с отходами газов.

6. Практика производственных процессов АПК подтверждает недостаточный уровень электромеханизации и автоматизации технологических процессов производства и переработки, что увеличивает сроки уборки, потери урожая, снижает эффективность производства. В связи с этим, необходимо наращивать усилия специалистов в области электромеханизации, автоматизации и безопасности технологических процессов АПК путём восстановления (расширения) специализированных КБ или научных групп при учебных и научных заведениях, их учебно-опытных хозяйствах с обеспечением специализированным оборудованием и материальной базы для развития инновационных решений (миллигрантовых выделений для фундаментальных решений – явно недостаточно).
7. Нуждаются в экстренном решении вопросы внедрения инновационных решений в практику технологий производств, методов и средств их реализации, способствующих дальнейшему повышению эффективности и динамизму решаемых проблем в области продовольственной и техносферной безопасности в части не только снижения, но и ликвидации производственного травматизма, пожаров, экологических бедствий и БЧС в структурах АПК.
8. Эффективными путями решения перечисленных проблем является возвращение к подготовке кадров по линии специалитета, профессиональных училищ, материального обеспечения учебного процесса аграрных учебных заведений современным оборудованием и техникой, омоложение преподавательского состава на основе рационального соотношения с опытными научно-педагогическими кадрами видных деятелей науки и техники. В интересах эффективного решения кадровых проблем нуждается в экстренном решении вопрос о материальном обеспечении сотрудников аграрных учебных заведений, включая профессорско-преподавательский состав. Нынешняя система оплаты труда нуждается в существенной корректировке.
9. Разделяя обоснованное мнение профессионалов о том, что Продовольственная безопасность является Стратегической проблемой, целесообразно приравнять её, по предложению депутата Государственной Думы РФ О. Нилова, к отрасли ВПК со всеми её положениями в части создания условий для успешного решения важнейшей задачи государства – обеспечения Продовольственной безопасности населения.

Литература

1. **Никитина А.** Численность населения стран мира: данные на 2023 год. Migrantumir. Мир. 2021. <https://migrantumir.com/naselenie-stran/#close>.
2. **Иванов С.** Чем накормить 10 млрд.?: Технологические тренды в продовольствии. <https://vc.ru/efko/542689-chem-nakormit-10-mlrd-tehnologicheskie-trendy-v-prodovolstvii>
3. **Российский статистический ежегодник.** Стат. сб. Росстат. – М., 2019. – 798 с.
4. **Результаты мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2020 г.** Министерство труда и социальной защиты. – М., 2021.
5. **Шкрабак В.С.** Биобиблиографический указатель трудов/ С-Петербург. гос. аграрн. ун-т. библиотека. Составители: Н.В. Кубрицкая, Н.С. Розанова. 4-ое изд., перераб. и доп. – СПб., 2022. – 314 с.
6. **Конституция Российской Федерации** (с учетом исправлений, внесенных законом Российской Федерации о поправках).
7. **Указ Президента Российской Федерации** от 02.02.2021 г. № 400 “О стратегии национальной безопасности Российской Федерации” (система “Гарант”).
8. **Гражданский кодекс Российской Федерации 2022 г.** [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/?ysclid=lexzjbahf9971134035. (Дата обращения: 18.02.2023).
9. **Трудовой кодекс Российской Федерации.** 2022г (с изм. от 19.12. 2022 г.). [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/?ysclid=lexzketer641124640. (Дата обращения: 18.02.2023).
10. **Уголовный кодекс Российской Федерации 2022г** (редакция от 29.12.2022 г.). [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/?ysclid=lexzl0xxl3747052518. (Дата обращения: 18.02.2023).
11. **Гост 12.0.001-2013.** Система стандартов безопасности труда. ССБТ. Основные положения. – М.: 2013..
12. **Федеральная целевая программа** “Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 г. и на период до 2020 г.”// СПС “Гарант”.
13. **Федеральный закон** от 10.01.2002 г. № 7 ФЗ “Об охране окружающей среды”. [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/?ysclid=lexzanab1w157107905. (Дата обращения: 18.02.2023).
14. **Указ президента РФ** от 18.04.2017 №176 “О стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года”. [Электронный ресурс] – Режим доступа URL:

- https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215668/?ysclid=lexzbqefqg790307238 (Дата обращения: 18.02.2023).
15. **Федеральный закон** от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ “О пожарной безопасности”. [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/?ysclid=lexzchsrly126266006. (Дата обращения: 18.02.2023).
 16. **Федеральный закон** “О гражданской обороне” от 12.02.1997 г. №28-ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_17861/?ysclid=lexzdf3mv8959767701. (Дата обращения: 18.02.2023).
 17. **Федеральный закон** “О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера” от 12.12.1994 г. №68-ФЗ (с изменениями по ФЗ от 23.06.2020 г. – № 685-ФЗ). [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/?ysclid=lexzel712w731644691. (Дата обращения: 18.02.2023).
 18. **Постановление Правительства Российской Федерации** от 24.09.2021 г. № 609 “О внесении изменений в государственную программу РФ “Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности людей на водных объектах””. [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_396537/?ysclid=lexzflf6nn175627082. (Дата обращения: 18.02.2023).
 19. **Мониторинг условий и охраны труда**. Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда. – М.: Минтруд, 2022.
 20. **Попов В.Д.** Сколько человек может накормить Россия? из “интервью Росбалт”. 4.06.2014 г.
 21. **Об итогах работы агропромышленного комплекса Российской Федерации в 2022 году и основных задачах на 2023 год**. – доклад министра сельского хозяйства России Д.Н. Патрушева в Государственной думе 14.12.2022 г.
 22. **Пожары и пожарная безопасность**. Статистический сборник. 2021 г. – ФГБУ ВНИИПО МЧС России. – Балашиха, 2022.
 23. **Савельев А.П., Шкрабак В.С., Шкрабак Р.В., Чугунов М.Н., Еналеева С.А., Поверенова Н.Е.** Анализ пожарной безопасности на объектах АПК с массовым пребыванием людей и их защиты// Аграрный научный журнал Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова, 2022. – № 4. – С. 96–99.
 24. **Савельев А.П., Чугунов М.Н., Глотов С.В., Еналеева С.А., Никифорова Н.А., Шкрабак Р.В.** Совершенствование методики расчета пожарного риска на объекты с массовым пребыванием людей// Аграрный научный журнал Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова, 2022. – № 12. – С. 95–99.
 25. **Патент РФ №156814 РФ**. МПК А62С2/00, 2015.122464/12 заявл. 10.06.2015г.// Шкрабак В.С., Попова Г.В., Попов М.В., Шкрабак Р.В., Шкрабак В.В. Патентообладатель ФГБОУ ВО “Брянский ГАУ”. Оpub. 20.11.2015 бил. № 32.
 26. **Государственный доклад Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации** “О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 г.”. – М., 2022.
 27. **Федеральный закон** от 03.07.2016 № 254-ФЗ “О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации”. – М. 2020.
 28. **Государственный доклад** о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и технического характера в 2021 году. – М. 2022.
 29. **Шкрабак В.В.** Стратегия и тактика динамического снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК. Теория и практика. Монография. – СПбГАУ, 2007. – 580 с.

ESG-ПРИНЦИПЫ В ОТРАСЛИ ОВОЩЕВОДСТВА ОТКРЫТОГО ГРУНТА

Т.И. Ашмарина, канд. эконом. наук, доцент кафедры экономики

Контактная информация (тел., e-mail): (916) 2434551, ashmarina@rgau-msha.ru

Ю.В. Чутчева, д-р эконом. наук, профессор, заведующий кафедрой экономики

Контактная информация (тел., e-mail): +7-926-589-32-94, yuv.chutcheva@rgau-msha.ru

Т.В. Бирюкова, канд. эконом. наук, доцент кафедры организации производства

Контактная информация (тел., e-mail): (916) 874-14-19, tatjanabirykova@gmail.com

Н.А. Ягудаева, канд. эконом. наук, доцент кафедры экономики

Контактная информация (тел., e-mail): (968) 884-31-91, n.yagudaeva@rgau-msha.ru

ФГБОУ ВПО РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва, РФ)

ВВЕДЕНИЕ. Рост мировой экономики снижается: санкционная политика европейских стран разорвала многие финансовые, производственные и логистические цепочки, но курс на устойчивое развитие в России сохранился. Многие компании намерены и дальше публиковать результаты по данным аспектам деятельности согласно концепции ESG. В 2022 г. правительство России обновило «Стратегию развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов до 2030 года», с учетом усложнившейся геополитической ситуации, где главная цель стратегии – устойчивый рост отрасли на 3 % в год [1]. Стратегия содержит список мероприятий в отрасли растениеводства, в частности, предполагается внедрение принципов точного земледелия, соблюдение норм и сроков внесения удобрений и агрохимикатов, использование технологий повышения урожайности, обеспечение накопления углерода в почвах лугов, пастбищ и залежей. В приоритете государственного финансирования остается производство овощей открытого грунта. Основные направления финансирования отрасли – это переход на отечественные:

- средства производства и оборудование отрасли овощеводства;
- селекцию, семеноводство и биотехнологии;
- агротехнологии выращивания овощей открытого грунта;

В 2023 г. стартовал новый федеральный проект «Развитие овощеводства и картофелеводства», который предоставляет возможность налаживать конструктивное общение между отраслевыми союзами, властью, научными институтами и инвесторами в реализации принципов концепции ESG. В данном аспекте является актуальным исследование специфики ESG-принципов для перспективного развития отрасли овощеводства.

Цель исследования – определение путей решения трансформации ESG-принципов в условиях санкций и изменения геополитики в отрасли овощеводства.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Объект исследования – отрасль овощеводства открытого грунта, стремящаяся к устойчивому развитию. В статье использовались данные с официального сайта Министерства сельского хозяйства РФ, рейтинговых агентств, других исследований и источников. Использовались теоретические методы исследования – анализ, синтез, индукция, использование научных теорий, эмпирические – систематизация найденной информации, сравнение.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Современным вызовом для развития отрасли овощеводства открытого грунта является обеспечение устойчивого развития. Обеспечивается устойчивое развитие в целом, базирующееся на ответственном отношении к окружающей среде (E), высокой социальной ответственности (S), высоком качестве корпоративного управления (G). ESG-принципы объединяют экологические, социальные и управленческие аспекты деятельности организаций по производству овощей открытого грунта.

Развитию и распространению тренда на ESG-трансформацию в отрасли овощеводства способствуют факторы, которые тесно связаны между собой за счет многоуровневых связей и коопераций (рис. 1).



Рис. 1. Факторы продвижения ESG-принципов

Согласно международной повестке, Российская Федерация продолжает быть частью глобальной климатической повестки. За 2022 г. сделаны успешные шаги для достижения целей Парижского соглашения и реализации Стратегии низкоуглеродного развития России до 2050 г., а достижение углеродной нейтральности – не позднее 2060 г. [2]. В стране приняты важнейшие нормативно-правовые акты. Санкционная политика «недружественных» стран внесли свои коррективы на динамику и объёмы сокращений выбросов парниковых газов, но актуальность вопросов декарбонизации в РФ сохраняется. В данном аспекте энергетический переход состоит из трех важных составляющих для отрасли овощеводства:

- сокращение энергопотребления и повышение энергоэффективности;
- развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ);
- развитие альтернативных видов топлив.

Декарбонизация – это снижение углеродного следа, который тянется при производстве овощей. Углеродный след – совокупность всех выбросов парниковых газов, произведённых прямо (производители овощей) и косвенно (производители и поставщики сырья (удобрения, семена, сельскохозяйственная техника и др.) при выращивании овощей открытого грунта. На долю тракторной и прочей техники приходится от 24 % до 30 % выбросов углекислого газа в отрасли овощеводства [3, 4].

Ключевым элементом стратегии социально-экономического развития России, предусмотренной Указом Президента «О сокращении выбросов парниковых газов» (04.11.2020 г.), в аграрном секторе экономике могут стать программы:

- по селекции регенеративных сортов овощных культур,
- по восстановительному земледелию (карбоновое, регенеративное).

Регенеративные сорта овощных культур способствуют естественным образом извлечению CO₂ из атмосферы, в процессе фотосинтеза, и накоплению углерода в почве. Практика регенерации почвы создает здоровую, богатую углеродом почву, которая полна органических веществ и удерживает воду, как губка. Овощные культуры, которые способны поглощать наибольшее количество углерода, – топинамбур, репа, редька и др. Соответственно, в данном аспекте предметом селекционной работы должны становиться неочевидные свойства и точечное воздействие на молекулярные механизмы, а не простые формулы типа «урожайность/затраты».

Сегодня селекционные исследования направлены на трансформацию энергоёмкого производства овощей открытого типа в сбалансированный режим производственной деятельности, то есть поиск оптимального соотношения между энергозатратами, урожайностью и экологичностью производства овощной продукции. Современные методы селекции позволяют получить «регенеративные» сорта с достаточно широким набором признаков и технических характеристик.

Суть программ по восстановительному земледелию (карбоновое, регенеративное) заключается в разработке технологий производства овощей открытого грунта, которые увеличивают уровень почвенного углерода и снижают темпы его потерь в результате дыхания и эрозии почвы.

В рамках Федеральной научно-технической программы (ФНТП) развития сельского хозяйства на 2017–2030 гг. действует подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства овощных культур». Подпрограмма рассчитана на 2024–2030 гг. и реализуется с помощью комплексных научно-технических проектов. Основной акцент делается на ответственность заказчиков проектов за внедрение в промышленное производство созданных новых сортов и гибридов, а также технологий.

Основные направления подпрограммы – создание и внедрение:

- конкурентоспособных отечественных сортов и гибридов овощных культур;
- технологий, основанных на новейших достижениях науки с учетом изменения климата.

Финансовый сектор ESG-принципы трансформирует в свои продукты. Внедряя экологический, социальный и управленческий аспекты, они открывают предприятиям доступ к более выгодным финансовым инструментам (финансовые преференции – «зеленые» кредиты и облигации). В ближайшем будущем на рынке появятся российские суверенные ESG-гособлигации.

С 2021 г. действует российская система оценки «зеленых» проектов («зелёная» таксономия). На развитых рынках «зелёные» финансовые инструменты обладают «гриниумом». Гриниум – это результат дисбаланса спроса/предложения, выражающийся в скидке, которую инвесторы предоставляют эмитенту в обмен на выполнение ESG-условий.

В 2022 г. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования инициировала создание экологического интегратора Гриниум, который позволяет государству и бизнесу совместно сохранять окружающую среду. Участники данного проекта смогут получать привилегии (бонусы в банковской и страховой сферах) за выполнения экологических действия. На данный момент в разработке находится аналогичное приложение по определению карбонового следа для бизнеса.

Репутационный эффект от внедрения ESG-принципов – это оценка дальнейшего устойчивого развития предприятия, то есть прогноз, предсказуемость его поведения в будущем. Репутационные эффекты внедрения ESG-принципов – это привлечение инвестиций, покупателей, поставщиков, а также развитие бренда работодателя.

Потребители и заказчики стали требовательнее относиться к экологичности овощей открытого грунта. Покупатели стали более осознанно подходить к выбору овощей, внимательно изучая, насколько продукты экологически чистые. С 2020 г. в России действует закон, который регулирует: производство, хранение, транспортировку, маркировку и реализацию органической (экологически чистой) продукции. В РФ действует только одна экомаркировка по жизненному циклу, признанная мировым сообществом и входящая в GEN, – это «Листок жизни». Экомаркировка повышает доверие покупателей к продукции и помогает улучшить систему экологического менеджмента. С 2023 г. в России вступили в силу экологические требования к государственным и муниципальным закупкам [5].

Операционную эффективность ESG-преобразований трудно оценить. Трансформация несёт за собой дополнительные расходы, но они в долгосрочной перспективе увеличивают финансовую результативность предприятия. Внедрение инноваций и цифровых технологий, увеличение производительности труда, развитие образования и науки, увеличение инвестиций в человеческий капитал, повышение уровня оплаты труда позволяют предприятию противостоять внешним вызовам в эпоху глобальных перемен. В особенности передовые цифровые технологии в овощеводстве становятся важным фактором соответствия нормам ESG.

Внедрение ESG-принципов в отрасль овощеводства открытого грунта позволяет:

- ускорить внедрение инновационных и цифровых технологий [6];
- восстанавливать плодородие почвы;
- сокращать углеродный след продукции;
- развивать человеческий капитал;
- обеспечить здоровье и безопасность сотрудников;
- осваивать новые рынки экологической продукции;
- привлекать «зеленые» финансы и проекты;

– торговать квотами на выбросы CO₂.

Санкционная политика европейских стран замедляет трансформацию ESG-принципов в отрасль овощеводства. Отсутствует отечественный комплекс машин для овощеводства и при этом высокая зависимость от иностранных семян и технологий. На текущий момент данная проблема решается параллельным импортом, но в перспективе, благодаря государственной поддержке и консолидации проблематики, все аспекты ESG-принципов будут реализованы в отрасли овощеводства открытого грунта.

ВЫВОДЫ. ESG-принципы сохраняют свою актуальность в условиях санкционного давления и создают для российских организаций, реализующих их, дополнительные преимущества. Государственная поддержка ускоряет данный процесс. Запрос на экологичность и социальную ориентированность производства овощей весьма высок и в России, и за рубежом. Покупатели стали внимательнее подходить к выбору овощей, отдавая предпочтение экологической продукции. Банки активно инвестируют организации с высоким ESG-рейтингом.

Ориентация на устойчивое развитие на основе ESG-принципов способна помочь отрасли овощеводства открытого грунта преодолеть текущий кризис, несмотря на санкции против экономики России и разрыв ряда партнерских связей.

Литература

1. **Правительство утвердило Стратегию развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов до 2030 года.** 12.09.2022// Официальный сайт Правительства Российской Федерации: <http://government.ru/docs/46497/>. (Дата обращения 24.02.2023).
2. **Распоряжение Правительства Российской Федерации** от 29 октября 2021 г. № 3052-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года»// Собрание законодательства Российской Федерации. 2021. № 45. Ст. 7556.
3. **Бирюкова Т.В.** Карбоновые фермы по производству овощей открытого грунта /Т.В. Бирюкова, В.Н. Авдеев// Известия Международной академии аграрного образования, 2022. – № 58. – С. 80–83.
4. **Косов, П.Н.** Воспроизводство машинно-тракторного парка аграрного сектора в условиях ESG-трансформаций/ П.Н. Косов, Ю.В. Чутчева// Экономика сельского хозяйства, 2022. – № 9. – С. 25–30.
5. **Развитие системы маркетинга в АПК/** А.Г. Папцов, Ю.А. Цыпкин, В.П. Чайка [и др.]. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Научный консультант", 2020. – 372 с.
6. **Цифровые трансформации в аграрном секторе экономики/** Ашмарина Т.И., Водяников В.Т., Гладыш Ю.М., Голубев А.В., Залтан Е.И., Кирица А.А., Яшина Е.А. и др. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Сам Полиграфист", 2021. – 340 с.

УДК 635.6: 631.52: 581.13

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СИМБИОТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ ФАСОЛИ РАЗНЫХ СОРТОВ

О.Г. Волобуева, доктор с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва, РФ)

Контактная информация (тел., E-mail): 89154174907; ovolobueva@list.ru

ВВЕДЕНИЕ. Использование в сельском хозяйстве растений фасоли, обладающих повышенной азотфиксирующей активностью, имеет важное практическое значение. Фасоль – это высокобелковая ценная культура с легкоусваиваемым белком. Её зерно обладает целебно-диетическими свойствами. Оно содержит все незаменимые аминокислоты, наличие которых в 3 раза превосходит злаковые культуры, а по лизину – в 5–8 раз [1]. Различные генотипы фасоли отличаются друг от друга способностью фиксировать атмосферный азот. В связи с этим, актуальным направлением науки является выведение сортов, обладающих высокой азотфиксирующей активностью, и выявление закономерностей взаимодействия сортов и штаммов бактерий [2]. Поэтому цель данной работы состояла в сортоизучении фасоли по признаку симбиотической азотфиксации.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Объектами исследования были штаммы клубеньковых бак-

терий рода *Rhizobium* – 6 изолятов из коллекции полезных микроорганизмов различных научных учреждений России (табл. 1), а также сорта и сортообразцы фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.): Стрела, Пинто, Шоколадница, внесенные в Государственный реестр селекционных достижений и допущенные к использованию на территории РФ и сортообразцы 05-82, 08-543, 09-147, 09-180 селекции Федерального научного центра зернобобовых и крупяных культур (ВГБНУ ВНИИЗБК) г. Орла. Исследования проводились в микровегетационном опыте по схеме, представленной в табл. 2.

Таблица 1. Исследуемые изоляты ризобий

№ п/п	Штамм	Род/вид	Географическое происхождение	Коллекция
1	ФА-4	<i>R. leguminosarum</i> bv. <i>phaseoli</i> I/A	Украина (Харьковская обл.)	ССМ
2	ФК-6	<i>R. leguminosarum</i> bv. <i>phaseoli</i> I/b	Украина (Харьковская обл.)	ССМ
3	ФН-6	<i>Rhizobium</i> sp. III/D	Украина (Харьковская обл.)	ССМ
4	В-9623	<i>Rhizobium phaseoli</i> V	–	VKPM
5	Pv22e	<i>R. giardinii</i> IV/E	Россия (Московская обл.)	CHWM
6	105	<i>R. leguminosarum</i> bv. <i>phaseoli</i> II/C	Армения	SIAM

Таблица 2. Схема проведения микровегетационного опыта

№ опыта	Штамм	Генотип	Повторность	Количество семян
1	К- (контроль)	Без инокуляции	1	3
2	К+	Совместная инокуляция смесью генотипов	5	1
3	ФА-4	<i>R. leguminosarum</i> bv. <i>phaseoli</i> I/A	1	3
4	ФК-6	<i>R. leguminosarum</i> bv. <i>phaseoli</i> I/b	1	3
5	ФН-6	<i>Rhizobium</i> sp. III/D	1	3
6	В-9623	<i>Rhizobium phaseoli</i> V/F	1	3
7	Pv22e	<i>R. giardinii</i> IV/E	1	3
8	105	<i>R. leguminosarum</i> bv. <i>phaseoli</i> II/C	1	3

Коллекции: ССМ (Crimean collection of microorganisms) – авторская коллекция отдела микробиологии Института сельского хозяйства Крыма, Симферополь. СИАМ – коллекция Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии РАСХН, Санкт-Петербург. CHWM (Collection of Hin World Microorganisms) – авторская коллекция уникальных микроорганизмов мира. VKPM – Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов, Москва.

В целях обеззараживания и предотвращения последующей ассимиляции грибами, был проведен предварительный отбор посевного материала различных сортов и сортообразцов *Phaseolus vulgaris*. Цельные семена обрабатывали 70 % раствором спирта и промывали под водопроводной водой. Аналогичной предварительной обработке подвергали специализированные пластиковые контейнеры, в которых в дальнейшем проращивали посевной материал. Параллельно с этим производили процесс стерилизации вермикулита в следующем режиме: температура 120 °С, давление 1,0 атм., время 45 мин. После прорастания, семена высаживали в пластиковые стаканчики объемом 0,5 л, заполненные вермикулитом, предпосевную инокуляцию – проводили согласно вышеуказанной схеме постановки опыта. Растения фасоли выращивали до фазы бутонизации–начала цветения в климатической камере с дополнительным освещением в виде светодиодов различного спектра. Полив производили по мере необходимости, дополнительные стимуляторы роста и смеси питательных элементов – не вносили. Для проведения эксперимента по изучению генетического разнообразия штаммов-симбионтов фасоли и их способности вступать симбиоз с растением-хозяином из коллекции полезных микроорганизмов, был проведен отбор активных штаммов клубеньковых бактерий рода *Rhizobium*, имеющих различные сочетания хромосомных и симбиотических генотипов: ФА-4, ФК-6, ФН-6, В-9623, Pv22e, 105. На чашки Петри, с агаризованной средой ТУ, без добавления сахаров высевали 20 мкл изолятов, втирая суспензию шпателем Дригальского. Приготовление 1 л питательной среды: агар – 15 г, триптон – 10 г, дрожжевой экстракт – 1 г, CaCl₂ – 0,4 г.

Культивировали в термостате при 28 °С. Через 3 дня из отдельных колоний культур приготовили суспензии изолятов для дальнейшей инокуляции: ФА-4, ФК-6, ФН-6, В-9623, Рv22е, 105 по 1,5 мл каждый и смесь всех генотипов – 2 мл. Проводили анализ селекционного материала. Перед началом анализа в лаборатории корни отряхивали и отмывали водой от остатков вермикулита. Отмытые растения раскладывали на столе, при необходимости корни отделяли от надземной массы, предварительно измерив длину на уровне корневой шейки. Далее производили отбор образовавшихся клубеньков с корней для последующего анализа. Основными показателями являлись: средняя масса одного растения в стаканчике, высота надземной части, длина корневой системы, количество клубеньков. Статистическая обработка осуществлялась с использованием программы Statistica for Microsoft Windows.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. В результате проводимых исследований была установлена неоднородность биологических особенностей развития сортов и сортообразцов растений фасоли при предпосевной обработке различными штаммами клубеньковых бактерий. Соотношение различных генотипов клубеньков, образовавшихся в процессе микровегетационного исследования, также варьируется в рамках концепции «сорт–штамм». Вероятно, совокупность этих факторов и оказала влияние на формирование симбиотической системы растений фасоли.

Для оценки конкурентоспособности различных штаммов ризобий, при анализе растительного материала каждого из сортов и сортообразцов, сравнивались показатели массы и длины растения фасоли, а также длина корневой системы, количество образовавшихся клубеньков. Динамика роста и развития сорта «Стрела» по оценке специфичности симбиотической системы представлена в табл. 3.

Таблица 3. Динамика роста и развития сорта «Стрела»

№ п/п	Вариант обработки штаммом	Длина, см растение	Масса надземных органов г/растение	Длина корневой системы см/растение	Количество клубеньков, шт./растение
1	К-(контроль)	17,67	1,05	17,67	-
2	К+	21,60	2,49	22,40	163
3	ФА-4	15,67	0,81	43,33	15
4	ФК-6	44,00	1,34	14,67	40
5	ФН-6	17,33	3,48	15,33	92
6	В-9623	21,00	1,39	19,33	52
7	Рv22е	20,67	1,48	15,00	70
8	105	12,00	0,95	11,00	17

Наибольшая длина растений фасоли сорта «Стрела» установлена в варианте опыта № 4 при предпосевной обработке семян штаммом ФК-6, и составила 44 см. Наименьшее значение, а именно 12 см, отмечено в варианте с обработкой 105 штаммом. Максимальная длина корневой системы наблюдалась у растений фасоли, обработанных штаммом ФА-4, где она составила 43,33 см, минимальная длина 11 см – зафиксирована в варианте опыта № 8 (обработка 105 штаммом). Интенсивное развитие надземных органов растений отмечено в варианте, инокулированных штаммом Рv22е, что и отразилось в фазу бутонизации–начала цветения на ее массе, наибольшее значение которой составило 3,48 г, наименьшая масса – отмечалась в варианте № 3 (0,81 г). Важным показателем явилось количество образовавшихся клубеньков. Максимальное значение зафиксировано в варианте №2 (К+) и составило 163 шт. Если рассматривать вариации с моноинокуляцией, то наибольшее количество клубеньков (92 шт.) наблюдалось при обработке инокулянтном ФН-6, а наименьшее (15 шт.) – при инокуляции ФА-4. В контроле клубеньки не образовывались. Динамика роста и развития сорта «Пинто» по оценке специфичности бобово-ризобиального симбиоза представлена в табл. 4.

Наибольшая длина растений фасоли сорта «Пинто» установлена в варианте опыта № 7 при предпосевной обработке семян штаммом Рv22е и составила 24,67 см. Наименьшие значения, а именно 5,67 и 6 см, – отмечены в варианте с обработкой 105 и ФН-6 штаммами, соот-

ветственно. Максимальная длина корневой системы наблюдалась у растения фасоли, обработанных штаммом ФК-6 и смесью всех инокулятов (К+), где она составила 21,67 и 20,8 см, соответственно. Минимальная длина (8,67 см) зафиксирована в варианте опыта № 5 (обработка ФН-6). Интенсивное развитие надземных органов отмечено у растений, инокулированных штаммом Pv22e и смесью всех генотипов (К+), что и отразилось в фазе бутонизации–начала цветения на ее массе, наибольшие значения которой составили 4,25 и 3,94г соответственно, наименьшая масса – отмечалась в варианте № 8 (1,05 г). Одним из важнейших показателей явилось количество образовавшихся клубеньков. Максимальное значение зафиксировано в варианте № 2 (К+) и составило 159 шт. Если рассматривать вариации с моноинокуляцией, то наибольшее количество клубеньков (71 шт.) наблюдалось при обработке инокулятом В-9623, а наименьшие значения данного критерия 12 и 17 шт. соответственно – при инокуляции 105 и Pv22e штаммами. В контроле клубеньки не образовывались. Наблюдения за динамикой роста и развития растений фасоли сорта «Шоколадница» представлены в табл. 5.

Таблица 4. Динамика роста и развития сорта «Пинто»

№ п/п	Вариант обработки	Длина, см растение	Масса надземных органов, г/растение	Длина корневой системы, см/растение	Количество клубеньков, шт./растение
1	К- (контроль)	20,00	2,17	16,34	-
2	К+	23,20	3,94	20,8	159
3	ФА-4	15,83	1,84	17,00	48
4	ФК-6	17,67	1,69	21,67	40
5	ФН-6	6,00	1,69	8,67	32
6	В-9623	20,00	1,59	18,00	71
7	Pv22e	24,67	4,25	18,00	17
8	105	5,67	1,05	16,7	12

Таблица 5. Динамика роста и развития сорта «Шоколадница»

№ п/п	Вариант обработки	Длина, см растение	Масса надземной части г/растение	Длина корневой системы, см/растение	Количество клубеньков, шт./растение
1	К- (контроль)	10,00	1,18	20,00	35
2	К+	15,8	2,31	20,20	128
3	ФА-4	14,00	1,23	18,00	20
4	ФК-6	8,33	1,07	13,30	68*
5	ФН-6	13,33	1,42	18,00	53
6	В-9623	13,00	1,29	16,00	38
7	Pv22e	15,00	1,20	15,67	-
8	105	12,00	1,09	24,00	43

Примечание: * – мелкие клубеньки.

Наибольшая длина растений фасоли этого сорта установлена в вариантах опыта с предпосевной обработкой семян смесью всех генотипов (К+) и штаммом Pv22e и составила 15,8 и 15 см соответственно. Наименьшее значение (12 см) – отмечено в варианте с обработкой 105 штаммом. Максимальная длина корневой системы наблюдалась у растений фасоли, обработанных 105 штаммом, где она составила 24 см; минимальная длина (13,3 см) – зафиксирована в варианте с обработкой штаммом ФК-6. Интенсивное развитие надземных органов отмечается у растений, инокулированных смесью всех генотипов (К+), что и отразилось в фазу бутонизации–начала цветения на ее массе, наибольшее значение которой составило 2,31 г, наименьшая масса – отмечалась в варианте № 4 (1,07г).

Анализ данных количества клубеньков показал, что максимальное значение зафиксировано в варианте № 2 (К+) и составило 123 шт. Если рассматривать вариации с моноинокуляцией, то наибольшее количество клубеньков (68 шт.) наблюдалось при обработке инокулятом ФК-6, а наименьше (20 шт.) – при инокуляции ФА-4. В варианте опыта № 7 (штамм Pv22e)

клубеньки не образовывались, а при обработке штаммом ФК-6 – наблюдались мелкие клубеньки. У растений этого сорта в контроле клубеньки образовались (табл. 5). Динамика роста и развития сортообразца «09-180 представлена в табл. 6.

Таблица 6. Динамика роста и развития сортообразца 09-180

№ п/п	Вариант обработки	Длина, см растение	Масса надземных органов г/растение	Длина корневой системы, см/растение	Количество клубеньков, шт./растение
1	К-(контроль)	13,33	2,06	18,33	-
2	К+	15,8	2,38	18,00	49
3	ФА-4	16,00	1,58	13,00	10
4	ФК-6	21,00	0,66	17,00	17
5	ФН-6	12,00	1,18	24,00	26
6	В-9623	13,67	1,85	16,00	13
7	Pv22e	17,67	1,58	14,70	10*
8	105	18,7	1,67	17,00	13

Примечание: * – мелкие клубеньки.

Наибольшая длина растений фасоли этого сортообразца установлена в варианте опыта № 4 при предпосевной обработке семян штаммом ФК-6, и составила 21 см. Наименьшее значение отмечено в варианте с обработкой штаммом ФН-6. Максимальная длина корневой системы наблюдалась у растения фасоли, обработанных штаммом ФН-6, минимальная длина – зафиксирована в варианте с обработкой ФА-4. Интенсивное развитие надземной части отмечено у растений без предпосевной обработки и инокулированных смесью генотипов (К+), что также отразилось в фазу бутонизации–начала цветения на ее массе. Одним из важнейших показателей являлось количество образовавшихся клубеньков. Максимальное значение зафиксировано в варианте № 2 (К+) и составило 49 шт. Если рассматривать вариации с моноинокуляцией, то наибольшее количество клубеньков (26 шт.) наблюдалось при обработке инокулятом ФН-6, а наименьше (10 шт./га) – при инокуляции ФН-4. В контроле клубеньки не образовывались, а при обработке штаммом Pv22e – образовались очень мелкие клубеньки.

Динамика роста и развития сортообразца 09-147 представлена в табл. 7. Наибольшая длина растений фасоли сортообразца 09-147 установлена в варианте с предпосевной обработкой семян штаммом ФН-6, и составила 18,33 см. Максимальная длина корневой системы наблюдалась у растений фасоли, обработанных штаммом В-9623, где она составила 20,05 см. Интенсивное развитие надземной части отмечено у растений, инокулированных смесью генотипов (К+), что и отразилось в фазу бутонизации–начала цветения на ее массе.

Таблица 7. Динамика роста и развития сортообразца 09-147

№ п/п	Вариант обработки	Длина, см растение	Масса надземных органов г/растение	Длина корневой системы, см/растение	Количество клубеньков, шт./растение
1	К- (контроль)	15,67	1,83	15,7	-
2	К+	15,4	3,07	14,00	135
3	ФА-4	16,33	1,38	18,7	87
4	ФК-6	13,00	1,49	18,00	20*
5	ФН-6	18,33	1,52	12,33	31
6	В-9623	13,33	1,12	20,5	139
7	Pv22e	16,33	1,79	13,00	-*
8	105	11,00	1,06	13,5	-*

Примечание: * – мелкие клубеньки.

Анализ данных количества образовавшихся клубеньков показал, что максимальные значения зафиксированы в вариантах № 6 (штамм В-9623) и №2 (К+) и составили 139 и 135 шт., соответственно. Наименьшее количество клубеньков мелкого размера – образовано при инокуляции ФК-6. В контроле клубеньки не образовывались, также обработка штаммами

Pv22e и 105 приводила к образованию мелких клубеньков. Наблюдения за динамикой роста и развития сортообразца 08-543, инокулированного разными штаммами клубеньковых бактерий, показала, что растения фасоли, которые инокулировались штаммом ФН-6, – не проросли (табл. 8). Наибольшая длина растений фасоли установлена в варианте при предпосевной обработке семян штаммом В-9623 и составила 20,33 см. Наименьшее значение – отмечено в контроле и с обработкой штаммом ФА-4.

Таблица 8. Динамика роста и развития сортообразца 08-543

№ п/п	Вариант обработки	Длина, см/растение	Масса надземных органов, г/растение	Длина корневой системы, см/растение	Количество клубеньков, шт./растение
1	К- (контроль)	12,30	1,12	16,2	-*
2	К+	16,20	4,54	15,00	76
3	ФА-4	12,30	2,38	10,00	26
4	ФК-6	18,33	1,42	16,00	16*
5	ФН-6	-	-	-	-
6	В-9623	20,33	1,19	14,70	-
7	Pv22e	18,67	2,41	16,70	65
8	105	17,33	3,91	16,00	135

Примечание: * – мелкие клубеньки.

Длина корневой системы была примерно одинакова, минимальная длина (10 см) – зафиксирована в варианте опыта с обработкой семян штаммом ФА-4. Интенсивное развитие надземной части отмечено у растений, инокулированных смесью генотипов (К+), что и отразилось в фазе бутонизации–начала цветения на ее массе, наибольшее значение которой составило 4,54 г, наименьшая масса – отмечалась в вариантах контроля и с обработкой семян В-9623 и составила 1,12 и 1,19 г соответственно (табл. 8). Одним из важнейших показателей являлось количество образовавшихся клубеньков. Максимальное значение зафиксировано в варианте №8 (105 штамм) и составило 135 шт. В контроле образовались мелкие клубеньки, не пригодные для исследования, и полностью они отсутствовали в варианте с обработкой штаммом В-9623.

Анализ данных за динамикой роста и развития сортообразца фасоли 05-82 показал, что наибольшая длина растений фасоли установлена в вариантах с предпосевной обработкой семян смесью генотипов (К+), при инокуляции штаммом ФА-4 и штаммом Pv22e, и составила 17,60, 17,30 и 16,33 см, соответственно. Наименьшее значение отмечено в варианте с обработкой штаммом ФН-6 (табл. 9).

Таблица 9. Динамика роста и развития сортообразца 05-82

№ п/п	Вариант обработки	Длина, см растение	Масса надземных органов, г/растение	Длина корневой системы, см/растение	Количество клубеньков, шт./растение
1	К- (контроль)	12,00	1,21	15,50	-
2	К+	17,60	3,26	17,50	65
3	ФА-4	17,30	1,23	20,00	35*
4	ФК-6	14,00	0,97	21,90	3
5	ФН-6	7,00	1,25	19,00	56
6	В-9623	10,30	1,38	18,80	60*
7	Pv22e	16,33	1,16	20,30	-*
8	105	11,67	1,88	14,00	54

Примечание: * – мелкие клубеньки.

При анализе длин корневой системы растений фасоли сортообразца 05-82 не отмечено контрастных различий при обработке семян штаммами ризобий. Интенсивное развитие надземной части отмечено у растений, инокулированных смесью генотипов, что и отразилось в фазе бутонизации–начала цветения на ее массе. Анализ данных количества образовавшихся

клубеньков у растений этого сортообразца показал, что максимальное значение зафиксировано в варианте №2 (К+). В контроле клубеньки – не образовывались. При обработке штаммами ФА-4, В-9623 и Рv22e образовались мелкие клубеньки (табл. 9).

Обобщая полученные данные динамики роста и разбития сортов и сортообразцов растений фасоли в рамках микровегетационного опыта по оценке специфичности симбиотической системы этих растений можно сделать вывод о том, что в исследуемых вариациях опытов отсутствует прямая зависимость между такими показателями, как масса, длина растений, длина корневой системы и количеством образовавшихся клубеньков. Однако, следует отметить, что, как правило, значительная прибавка массы надземной части растений фасоли по сравнению с контрольным вариантом К-(без обработки) наблюдалась в варианте опыта № 2 (инокуляция смесью генотипов). Предположительно, это косвенно может свидетельствовать об обеспеченности исследуемых объектов необходимыми элементами питания. Яркого выраженного аналогичного эффекта при обработке моноинокуляцией – не наблюдалось. На этапе подсчета и отбора клубеньков были отмечены различные вариации их окраски и размера в зависимости от варианта опыта. Так, например, на сортообразцах 09-180, 09-147 и 05-82, при предпосевной инокуляции штаммом Рv22e, образовывались мелкие клубеньки белого цвета, плотно прилегающие к главному и боковым корням, что, в свою очередь, затрудняло установить их точное количество. Подобный эффект также установлен в вариантах обработки № 1 (сортообразец 08-543), № 3 (сортообразец 05-82), № 4 (сортообразцы 09-147 и 08-543), № 6 (сортообразец 05-82), № 8 (сортообразец 08-543), что, в свою очередь, может свидетельствовать о пониженном содержании леггемоглобина, который является важной составной характеристикой активности азотфиксирующей системы.

Для подтверждения прямой зависимости клубенекообразующей способности от различных вариаций предпосевной инокуляции и целесообразности дальнейших этапов исследования по сортоизучению фасоли по признаку симбиотической азотфиксации, была проведена статистическая обработка полученных данных.

Вычисления выполнялись в программе STATISTICA. Результаты представлены в табл. 10–16.

Таблица 10. Влияние инокуляции на клубенекообразующую способность сорта «Стрела»

Вариант опыта	Среднее количество клубеньков шт./раст.	Стандартное отклонение	Доверительный интервал	НСР _{0,5} = 14,15	Эффект действия
К-	0	0,00	-	#	#
К+	163	36,07	40,82	+	Клубенькообразование
ФА-4	15	2,65	2,99	+	Клубенькообразование
ФК-6	40	21,73	24,59	+	Клубенькообразование
ФН-6	92	32,52	36,80	+	Клубенькообразование
В-9623	52	24,19	27,38	+	Клубенькообразование
Рv22e	70	35,10	39,72	+	Клубенькообразование
105	17	28,87	32,67	+	Клубенькообразование

Таблица 11. Влияние инокуляции на клубенекообразующую способность сорта «Пинто»

Вариант опыта	Среднее количество клубеньков шт./раст.	Стандартное отклонение	Доверительный интервал	НСР _{0,5} = 6,65	Эффект действия
К-	0	0,00	-	#	#
К+	159	26,31	29,77	+	Клубенькообразование
ФА-4	48	11,37	12,87	+	Клубенькообразование
ФК-6	40	4,93	5,58	+	Клубенькообразование
ФН-6	32	3,06	3,46	+	Клубенькообразование
В-9623	71	15,50	17,54	+	Клубенькообразование
Рv22e	17	4,73	5,35	+	Клубенькообразование
105	12	3,51	3,97	+	Клубенькообразование

Полученные результаты клубенекообразующей способности всех исследуемых сортов и

сортообразцов, в зависимости от предпосевной обработки, – статистически достоверны.

Таблица 12. Влияние инокуляции на клубенкообразующую способность сорта «Шоколадница»

Вариант опыта	Среднее количество клубеньков шт./раст.	Стандартное отклонение	Доверительный интервал	НСР _{0,5} = 13,31	Эффект действия
К-	35	13,89	15,72	#	#
К+	128	37,21	42,10	+	Клубенькообразование
ФА-4	20	12,86	14,55	+	Клубенькообразование
ФК-6	68	10,07	11,39	+	Клубенькообразование
ФН-6	53	19,43	21,98	+	Клубенькообразование
В-9623	38	40,36	45,67	-	нет различий на уровне контроля
Pv22e	0	0,00	-	-	нет различий на уровне контроля
105	43	24,38	27,59	-	нет различий на уровне контроля

Таблица 13. Влияние инокуляции на клубенкообразующую способность сортообразца 09-180

Вариант опыта	Среднее количество клубеньков шт./раст.	Стандартное отклонение	Доверительный интервал	НСР _{0,5} = 7,62	Эффект действия
К-	0	0,00	-	#	#
К+	49	14,00	15,84	+	Клубенькообразование
ФА-4	10	5,00	5,66	+	Клубенькообразование
ФК-6	17	2,65	2,99	+	Клубенькообразование
ФН-6	26	28,29	32,01	+	Клубенькообразование
В-9623	13	5,77	6,53	+	Клубенькообразование
Pv22e	10	10,50	11,89	+	Клубенькообразование
105	13	17,01	19,25	+	Клубенькообразование

Таблица 14. Влияние инокуляции на клубенкообразующую способность сортообразца 09-147

Вариант опыта	Среднее количество клубеньков шт./раст.	Стандартное отклонение	Доверительный интервал	НСР _{0,5} = 13,11	Эффект действия
К-	0	0,00	-	#	#
К+	135	14,57	16,49	+	Клубенькообразование
ФА-4	87	59,08	66,85	+	Клубенькообразование
ФК-6	20	9,17	10,37	+	Клубенькообразование
ФН-6	31	4,93	5,58	+	Клубенькообразование
В-9623	139	23,50	26,59	+	Клубенькообразование
Pv22e	0	0,00	-	-	нет различий на уровне контроля
105	0	0,00	-	-	нет различий на уровне контроля

Таблица 15. Влияние инокуляции на клубенкообразующую способность сортообразца 08-543

Вариант опыта	Среднее количество клубеньков шт./раст.	Стандартное отклонение	Доверительный интервал	НСР _{0,5} = 9,30	Эффект действия
К-	0	0,00	-	#	#
К+	76	10,02	11,33	+	Клубенькообразование
ФА-4	26	22,81	25,81	+	Клубенькообразование
ФК-6	16	4,73	5,35	+	Клубенькообразование
ФН-6	0	0,00	-	-	нет различий на уровне контроля
В-9623	0	0,00	-	-	нет различий на уровне контроля
Pv22e	65	10,21	11,56	+	Клубенькообразование
105	135	38,07	43,08	+	Клубенькообразование

В варианте опыта № 2 (смесь генотипов) клубеньки на корнях растений были образованы штаммами бактерий в различном соотношении генотипов. Таким образом, нодулирующую способность проявили штаммы, сходные с *hin*-генотипами штаммов *R. leguminosarum* (ФА-4); *Rhizobium sp.* (ФН-5); *Rhizobium phaseoli* (В-9623); *R. giardinii* (Pv22e). Сортоспецифичным оказался штамм *R. phaseoli* В-9623Т, образовавший большинство клубеньков (67 %) на сортообразце 09-147, другие клубенькообразующие единицы – приходились на генотипы штаммов *R. leguminosarum* ФА-4 (17 %), *R. leguminosarum* ФА-4 (8 %) и *Rhizobium sp.* ФН-6 (8 %).

Таблица 16. Влияние инокуляции на клубенькообразующую способность сортообразца 05-82

Вариант опыта	Среднее количество клубеньков шт./раст.	Стандартное отклонение	Доверительный интервал	НСР _{0,5} = 10,94	Эффект действия
К-	0	0,00	-	#	#
К+	65	7,55	8,54	+	Клубенькообразование
ФА-4	35	14,50	16,41	+	Клубенькообразование
ФК-6	32	26,96	30,51	+	Клубенькообразование
ФН-6	56	2,08	2,36	+	Клубенькообразование
В-9623	60	12,01	13,59	+	Клубенькообразование
Pv22e	0	0,00	-	-	нет различий на уровне контроля
105	54	43,29	48,99	+	

Из литературных данных известно, что штаммы, отнесённые к виду *R. giardinii*, характеризовались слабой эффективностью в азотфиксирующем симбиозе с *P. vulgaris* [3, 4]. Качественные показатели азотфиксирующего симбиоза (нитрогеназная активность, урожайность, содержание белка и пр.) – не оценивались. Штамм вида *R. phaseoli* наоборот, первоначально был выделен из эффективных клубеньков фасоли и, потенциально, может быть использован при конструировании персонализированной формулы биопрепарата для фасоли сортообразца 09-147. Полученные результаты наших исследований подтверждают эти данные. Преимущественно, штамм вида *R. phaseoli* (В-9623) образовывал наибольшее количество клубеньков, которые в ходе первичной обработки данных были дифференцированы как эффективные. Стоит отметить, что он также образовывал неэффективные клубеньки, как и штамм *Rhizobium sp.* ФН-6. В отличие от вышеуказанных ризобий, генотип *R. leguminosarum* ФА-4 был обнаружен только в клубеньках бежево-коричневато-го цвета (эффективные), а *R. giardinii* – в клубеньках зеленоватой окраски, которая является косвенным признаком низкой азотфиксирующей активности.

ВЫВОДЫ:

1. Штамм вида *R. phaseoli* (В-9623) образовал наибольшее количество клубеньков, которые в ходе первичной обработки данных были дифференцированы как эффективные. Генотип *R. leguminosarum* ФА-4 был обнаружен только в эффективных клубеньках бежево-коричневато-го цвета, а *R. giardinii* – в клубеньках зеленоватой окраски, которая является косвенным признаком низкой азотфиксирующей активности.
2. Наиболее конкурентоспособными оказались генотипы, характерные для штаммов *R. phaseoli* В-9623Т (46 %) и *R. giardinii* Pv22e (30 %), в миноре проявили себя *Rhizobium sp.* ФН-6 (14 %) (исключение – сорт «Стрела») и *R. leguminosarum* ФА-4 (10 %). Штаммы *R. leguminosarum* ФК-6 и 105 не образовывали клубеньков на корнях растений данных сортов и сортообразцов (Nod-), что, в свою очередь, может свидетельствовать об их неконкурентоспособности.
3. Сортоспецифичным оказался штамм *R. phaseoli* В-9623Т, образовавший большинство клубеньков (67 %) на сортообразце 09-147, другие клубенькообразующие единицы – приходились на генотипы штаммов *R. giardinii* Pv22e (17 %), *R. leguminosarum* ФА-4 (8 %) и *Rhizobium sp.* ФН-6 (8 %). Штамм вида *R. phaseoli* первоначально был выделен из эффек-

тивных клубеньков с корней фасоли и, потенциально, может быть использован при конструировании персонализированной формулы биопрепарата для фасоли сортообразца 09-147.

Таким образом, исследования взаимодействий партнёров-симбионтов в индивидуальной комбинации "ризобиальный штамм + сорт растения" позволят модифицировать подход к созданию специализированных биопрепаратов с целью повышения эффективности симбиотической системы бобовых растений. Кроме этого, знания генетических аспектов специфичности симбиоза улучшат способность прогнозировать и манипулировать ключевыми генетическими факторами, контролирующими симбиотическое взаимодействие, что, в свою очередь, позволит разрабатывать новые сорта сельскохозяйственных культур с высокой азотфиксирующей активностью или создавать новые штаммы ризобий, которые способны усиливать агрономический потенциал бобово-ризобиального симбиоза.

Литература

1. **Мирошникова М.П.** Технологии возделывания фасоли/ МП. Мирошникова. – Орел: Изд-во ВНИИЗБК, 2007. – 15 с.
2. **Волбуева О.Г.** Повышение эффективности бобово-ризобиального симбиоза при участии биопрепарата и регуляторов роста// Зернобобовые и крупяные культуры, 2022. – № 3(43). – С. 26–32.
3. **Гарипова С.Р.** Продуктивность и клубенкообразующая способность у сортов фасоли обыкновенной в условиях предуралья/ С.Р. Гарипова, О.В. Маркова, С.Н. Самигуллин// Сельскохозяйственная биология, 2015. – Т. 50. – № 1. – С. 55–62.
4. **Глянько А.К.** Иммуитет бобового растения, инфицированного клубеньковыми бактериями *Rhizobium* spp.Г.: (обзор)/ А.К. Глянько, А.А. Ищенко// Прикладная биохимия и микробиология, 2017. – Т. 53. – № 2.– С. 136–145.

УДК 631.157+378.147

ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

П.Ф. Кубрушко, д-р пед. наук, профессор, зав. кафедрой педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва, РФ)
Контактная информация (E-mail): pkubrushko@mail.ru

С.Б. Исмурагов, д-р эконо. наук, профессор, академик МААО, президент Костанайского филиала МААО, МААО (г. Костанай, Р. Казахстан)
Контактная информация: (E-mail): adm@kineu.kz

С.М. Плеханов, академик МААО, МААО (г. Москва, РФ)
Контактная информация (тел., E-mail): +7 – 905 523 82 44, kwatsch@icloud.com

ВВЕДЕНИЕ. Задачу обеспечения агропромышленного комплекса (АПК) кадрами решает система профессионального образования, включающая образовательные организации основного профессионального образования разного профиля и уровня подготовки рабочих и служащих (колледжи, вузы, научно-исследовательские институты).

Постоянные изменения техники и технологии, организации и управления производством обуславливают необходимость систематического повышения квалификации и переподготовки кадров. Эту задачу (наряду с организациями основного профессионального образования) призваны решать учреждения дополнительного профессионального образования.

Эффективность системы воспроизводства аграрных кадров зависит от многих факторов. Одним из ключевых является обеспеченность системы основного и дополнительного профессионального образования квалифицированными преподавателями. Как отмечал В.В. Путин: «Педагог, добросовестно, творчески относящийся к своему делу, необходим профессиональной школе ... по простой причине – плохой педагог загубит любые новации в образовательном учреждении».

Подготовка кадров (педагогов профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования) для подготовки кадров для АПК обеспечивается системой профессионально-педагогического образования (ППО).

Система ППО включает подготовку педагогов для обучения квалифицированных рабо-

чих, специалистов среднего звена, специалистов высшего образования (бакалавров, магистров, научно-педагогических работников).

ППО, вместе со всей системой профессионального образования, переживает сегодня серьезные перемены: происходит трансформация содержания и форм подготовки профессионально-педагогических кадров, оптимизация структуры системы ППО, межведомственное перераспределение управленческих функций и др.

Однако решение актуальных практических задач сдерживается недостаточной разработанностью соответствующих вопросов в теории ППО. Проблема заключается в обосновании путей и средств подготовки педагогов профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования в новых социально-экономических условиях. Какие преобразования необходимы для того, чтобы система ППО обеспечивала образовательные потребности и возможности личности каждого обучающегося в соответствии с требованиями социального заказа?

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Объектом исследования является обеспечение профессионально-педагогическими кадрами системы аграрного образования. Методы исследования: теоретический анализ научно-педагогической литературы по проблемам подготовки кадров для АПК, законодательных и нормативных актов; ретроспективный анализ становления и развития системы профессионально-педагогического образования; сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта; методы экспертной оценки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. В настоящее время только 68 % руководителей и 43 % главных специалистов в АПК имеют высшее образование. Без профессионального образования в сельскохозяйственном производстве трудится более 30 %, в пищевой и перерабатывающей промышленности – более 25 % работников, в организациях по обслуживанию сельского хозяйства – более 19 % [1].

Исследования различных аспектов кадрового обеспечения отрасли ведутся достаточно организованно и целенаправленно, затрагиваются различные аспекты проблемы. В том числе [1]:

- Мониторинг кадровой обеспеченности как инструмент формирования государственной кадровой политики в агросфере;
- Состояние и перспективы развития многоуровневой системы аграрного профессионального образования;
- Роль и место дополнительного профессионального образования в системе кадрового обеспечения агросферы;
- Особенности функционирования и направления диверсификации профессионального образования руководителей и специалистов АПК и сельских территорий;
- Инновационные технологии и механизмы в формировании и развитии кадрового обеспечения агросферы;
- Развитие компетентностного подхода и внедрение профессиональных стандартов в системе кадрового обеспечения агросферы;
- Современные методы формирования и развития кадрового резерва в агросфере России;
- Особенности и современные механизмы развития сельских территорий и повышение эффективности их кадрового обеспечения;
- Роль инклюзивного образования и трудоустройства инвалидов в кадровом обеспечении АПК и развитии сельских территорий;
- Состояние и тенденции занятости населения на сельских территориях;
- Методические основы разработки вариативных прогнозных сценариев кадрового обеспечения агросферы России.

В целях совершенствования системы профессионального образования в соответствии с потребностями инновационного развития кадрового обеспечения АПК разработана и реализуется Стратегия развития аграрного образования в Российской Федерации до 2030 г. [2].

Заявленные цели предполагают решение следующих стратегических задач:

- Совершенствование содержания и технологий реализации образовательных программ;

- Развитие научно-исследовательского потенциала системы аграрного образования;
- Обеспечение эффективных вложений в устойчивое развитие сельских территорий;
- Модернизация сети образовательных учреждений и оптимизация управления системой образования;
- Развитие ресурсного обеспечения системы.

Много внимания в Стратегии уделено воспроизводству профессорско-преподавательского состава образовательных организаций, способного осуществлять качественную подготовку специалистов.

Обоснованием стратегических задач послужили, в частности, следующие характеристики профессорско-преподавательского состава вузов:

- около 75 % штатных научно-педагогических работников – имеют ученую степень или ученое звание;
- более 40 % докторов наук – имеют возраст старше 65 лет;
- 20 % кандидатов наук – старше 60 лет;
- около 20 % – моложе 35 лет.

Важную составляющую системы аграрного образования представляют собой техникумы и колледжи. На них возложена задача подготовки квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

В начале становления системы профессионального образования педагогическая подготовка преподавателей отраслевых учебных предметов осуществлялась на рабочем месте путем накопления личного опыта педагогической деятельности, анализа и интериоризации опыта коллег. Развитие профессионального образования, обусловленное изменениями в промышленности и сельском хозяйстве, привело к необходимости организации подготовки специальных педагогических кадров – педагогов профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

Первые педагогические отделения для осуществления дидактической подготовки дипломированных специалистов сельскохозяйственного производства (работающих или направляющихся на преподавательскую работу в сельскохозяйственные учебные заведения) были организованы в вузах еще в 1920-е годы. Так было положено начало организации двухступенчатой аддитивной организации подготовки агропедагогов. В разные исторические периоды менялись подходы к организации и обеспечению подготовки профессионально-педагогических кадров. Историки выделяют пять этапов на пути становления и развития системы ППО [3]. Для сельскохозяйственной отрасли важно отметить 1975 г. – год начала подготовки преподавателей профессиональных дисциплин и мастеров производственного обучения для профтехучилищ и техникумов на базе общего среднего образования (по принципу моноспециальности). Такая подготовка была начата сразу в 5 сельскохозяйственных вузах и стала достаточно интенсивно внедряться в республиках СССР. В частности, в Казахстане такая подготовка была организована в Целиноградском и Алма-Атинском сельскохозяйственных вузах, на базе которых впоследствии сложились научно-педагогические школы, принимавшие активное участие в развитии системы в целом.

Оценивая генезис развития системы ППО, можно констатировать, что своего наилучшего состояния по многим показателям она достигала в период 1990–2015 гг. Зародившаяся в 20-е годы прошлого века, в начале 2000-х система в составе учебно-методического объединения по профессионально-педагогическому образованию насчитывала около 120 вузов и 80 колледжей.

Происходящие в последнее десятилетие изменения, включая организационно-управленческие решения (расформирование сложившейся структуры УМО по ППО), привели к отрицательной динамике подготовки педагогов профессионального обучения [4].

Система профессионально-педагогического образования, обеспечивающая подготовку педагогических кадров для СПО, в настоящее время, по существу, находится в состоянии свертывания. Данные, представленные на рис. 1, свидетельствуют о том, что в течение последних

10 лет прием в колледжи по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)» сократился почти в 3,5 раза. Одновременно за этот же период в целом прием в колледжи возрос в 1,7 раза.

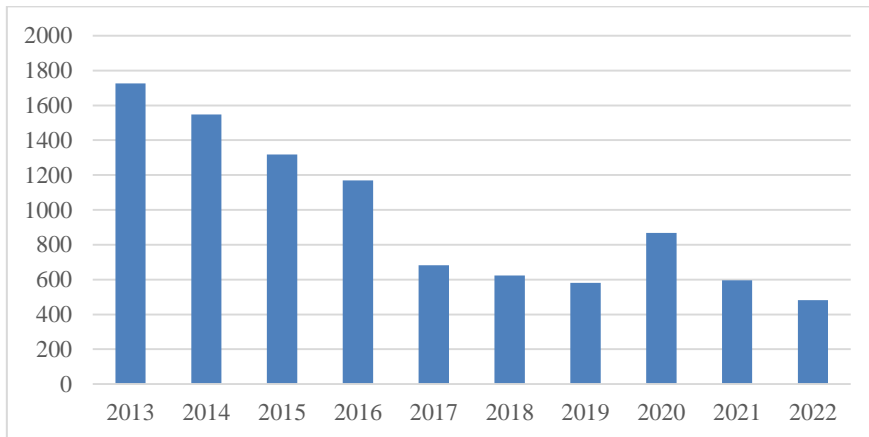


Рис.1. Динамика приема в колледжи по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)»

На рис. 2 представлены данные по набору в бакалавриат на направление «Профессиональное обучение (по отраслям)», которые также свидетельствуют о сокращении объема подготовки педагогов профессионального обучения, при том что в настоящее время обеспеченность СПО преподавателями с педагогическим образованием составляет всего порядка 25 %.

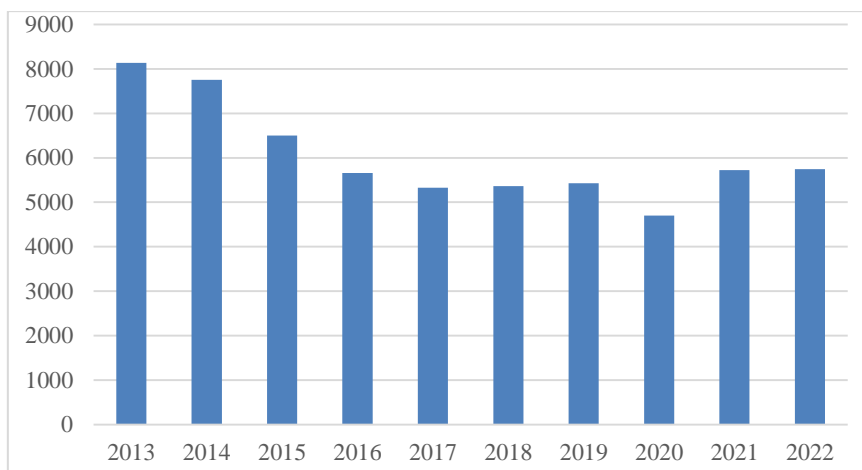


Рис. 2. Динамика приема в бакалавриат на направление подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)»

ВЫВОДЫ. Концептуальное значение в организации подготовки педагогов профессионального обучения имеют следующие положения:

1. Необходима межотраслевая интеграция содержания подготовки (технико-технологической и психолого-педагогической), поскольку профессионально-педагогическая деятельность, по своей природе, является бипрофессиональной и включает две явно выраженные составляющие, относительно обособленные, но сбалансированные без признаков приоритетности в силу своей функциональной обязательности.
2. Подготовка педагогов профессионального обучения возможна только на базе соответствующих отраслевых вузов, поскольку необходимый уровень технико-технологического компонента в содержании подготовки не может быть реализован ни в педагогическом вузе, ни в классическом университете, ни в организациях дополнительного образования и переподготовки.
3. Аддитивная (ступенчатая) форма подготовки (1-я ступень – технико-технологическое образование, 2-я ступень – психолого-педагогическое) является объективно обоснованной и

необходимой, также должна осуществляться на специализированных отделениях в соответствующих отраслевых вузах.

Для принятия обоснованных решений по совершенствованию системы профессионально-педагогического образования необходимо:

1. Оптимизировать сроки подготовки.
2. Обосновать поуровневые различия в содержании педагогической и отраслевой технико-технологической подготовки (в зависимости от предметной области деятельности педагога – профессионалитет, традиционное СПО, ВО и т. п.).
3. Разработать технологию диверсификации образовательных траекторий в системе потребностей и возможностей государства и личности.
4. Обеспечить преемственность ступеней профессионально-педагогического образования.

Литература

1. Аналитический материал. Система кадрового обеспечения агросферы России: состояние, механизмы воспроизводства и направления развития / Е.Е. Можаяев, Г.М. Демишкевич, В.Г. Новиков [и др.]. – М.: ФБНУ "Росинформагротех", 2021. – 396 с. – ISBN 978-5-7367-1686-9. – EDN QLSYVL.
2. Стратегия развития аграрного образования в России до 2030 г. Проект. Molochnoe.ru. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: https://bsaa.edu.ru/sveden/files/Strategiya_AO.pdf. (Дата обращения: 06.02.2023).
3. Тенчурина Х.Ш. Становление и развитие профессионально-педагогического образования (последняя треть XIX–начало 90-х годов XX в.): Дис. ... д-ра. пед. наук. – М., 2002.
4. Кубрушко П. Ф. Педагогическая подготовка преподавателей системы среднего профессионального образования / П. Ф. Кубрушко, М. В. Шингарева, Ю. А. Атапина // Профессиональное образование и рынок труда. – 2022. – № 2(49). – С. 36-46. – DOI 10.52944/PORT.2022.49.2.004. – EDN ODFHSV.

УДК 633.31

ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОЙ ЦЕННОСТИ СОРТОПОПУЛЯЦИЙ ЛЮЦЕРНЫ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

И.Ю. Кузнецов, д-р с.-х. н, академик МААО, профессор кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологий, Башкирский государственный аграрный университет (г. Уфа, Республика Башкортостан, РФ)

Контактная информация (тел., E-mail): 89050039426, kuznecov_igor74@mail.ru

А.А. Низаева, зав. отделом селекции и семеноводства кормовых культур, старший научный сотрудник, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – подразделение Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (г. Уфа, Республика Башкортостан, РФ)

Контактная информация (тел., E-mail): 89273430648, nizaeva_a@mail.ru

А.А. Башаров, к. с.-х. н, доцент кафедры физиологии, биохимии и кормления животных, Башкирский государственный аграрный университет (г. Уфа, Республика Башкортостан, РФ)

Контактная информация (тел., E-mail): 89874943538, bashalmaz@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ. Республика Башкортостан является одним из лидеров Российской Федерации по производству продуктов животноводства. Обеспечение всех видов скота и птицы качественными и дешевыми кормами, при любых погодных условиях, находится в тесной зависимости от организации прочной кормовой базы. Большая часть валового производства кормов приходится на многолетние травы, которые занимают более 65 % в структуре посевов кормовых культур по республике. Из большого разнообразия кормовых культур универсальной является люцерна [1, 2].

Люцерна относится к числу древнейших и широко распространенных кормовых культур. Широкую известность и популярность люцерна приобрела благодаря целому комплексу ценных хозяйственных качеств. Она – одна из важнейших кормовых высокобелковых культур

в условиях Башкортостана. По содержанию основных питательных веществ люцерны превосходит клевер луговой и эспарцет. В фазе цветения люцерны в 100 кг свежей травы содержится от 20 до 23 корм. ед. и 4,0–4,1 кг переваримого протеина. По обобщенным данным исследований в нашей стране и за рубежом, она обеспечивает самый высокий сбор белка с 1 га (1,5–2 т), т.е. в 3,5 раза выше по сравнению с соей и в 6,3 раза – по сравнению с пшеницей, превосходит клевер по выходу валовой продукции [3, 4]. Особую питательную ценность представляют листья люцерны, которые в урожае составляют 40–60 % и содержат до 30 % сырого протеина. Сено и зеленая масса люцерны богаты аминокислотами, минеральными веществами, витаминами [5].

Сортовой состав люцерны непрерывно пополняется новыми, более продуктивными и адаптированными для различных зон произрастания сортами. Биологический потенциал этой культуры позволяет, на сегодняшний день, вести успешную ее селекцию. Исходный материал анализируется по различным хозяйственно ценным признакам и по их комплексу с целью подбора материала, подходящего для селекции на продуктивность и адаптивность к местным условиям. Всесторонний анализ материала позволяет повысить эффективность использования изучаемых образцов при создании новых перспективных сортов [6].

Проведенные исследования во Франции W. Ghaleb и др. (2021) указывают на то, что для выбора селекционной модели (подбор сорта) необходимо учитывать дикие образцы люцерны, влияние скарификации и высоких температур. В результате проведенных опытов на 38 образцах люцерны было выявлено большое генетическое разнообразие всхожести в зависимости от температуры. Ученые предполагают, что умеренные температуры необходимы для прорастания поврежденных партий семян [7].

Ряд австралийских и чилийских ученых A.W. Humphries и др. (2021) указывают на высокие возможные риски при возделывании люцерны (*Medicago sativa* L.) вследствие изменения климата. Для решения этой проблемы были созданы новообразованные гибриды, созданные между *M. sativa*, *M. arborea* L. (древесный куст) и *M. truncatula* Gaertn. (однолетний вид из Средиземноморского региона) для введения нового генетического разнообразия из третичного генофонда [8].

По результатам проведенных исследований I. Kuznetsov и др. (2009–2018 гг.) видно, что метеорологические факторы оказывают влияние на продолжительность периода вегетации и урожайность зерна различных сортов. На длительность периода посев–всходы у сортов гороха посевного (*Pisum sativum* L.) Памяти Хангильдина и Чишминская 229 оказала влияние среднесуточная температура воздуха. Осадки увеличивали продолжительность полного вегетационного периода ($r = 0,891$), что очень важно для определения оптимального срока уборки культуры. По результатам опытов видно, что продолжительность вегетационного и межфазных периодов, определяется, во многом, сочетанием тепла и влаги, а также реакцией генотипа сортов на эти условия. Поэтому этот момент также рекомендуется учитывать при селекции люцерны [9].

Искусственное улучшение характеристик культивируемой люцерны (*Medicago sativa* L.), по данным китайских ученых H. Chen и др. (2020), является сложной задачей из-за отсутствия эталонного генома и эффективного протокола редактирования генома, что, в основном, является результатом *its autotetraploidy and self-incompatibility* (его тетраплоидности и самонесовместимости, т.е. он перекрестно опыляется). Проводимый ими протокол редактирования генома на основе CRISPR/Cas9, введение тетрааллельных мутаций в нулевые мутанты, демонстрируют очевидные изменения фенотипа. Мутировавшие аллели и фенотипы нуль-мутантов могут стабильно унаследоваться в поколениях без использования трансгена путем перекрестного опыления, что может помочь обойти споры о трансгенных растениях [10].

Исследование тунисских исследователей S. Tlahig и др. (2021) было связано с изучением зародышевой плазмы люцерны с целью повышения устойчивости к засушливым условиям, наряду с высоким потенциалом урожайности и качеством кормов. В опыте проводилось сравнение влияния времени уборки урожая на урожайность кормов и питательную ценность 8 генотипов люцерны разного происхождения (местных, отобранных и интродуцированных).

Результатом исследования стали генотипы люцерны, хорошо адаптированные к стрессовой среде за пределами оазиса засушливых регионов [11].

Для изучения влияния стресса засухи на морфофизиологические признаки проростков люцерны (*Medicago sativa*), иранскими учеными М. Riasat (2020) был заложен многолетний опыт с 10 популяциями люцерны, собранной в их естественных местообитаниях в различных частях провинции Фарс. На основе популяций люцерны был проведен опыт в виде четырех обработок водного стресса на 100, 75, 50 и 25 % Field Capacity (FC) в теплице центра исследований сельского хозяйства и природных ресурсов в провинции Фарс, Иран. Результаты показали высокую вариативность среди популяций. Популяция Камал-Абад-Нейриз – имеет самый высокий рост проростков в сочетании с большой длиной корней и оказалась засухоустойчивой к водному стрессу, что можно будет использовать для улучшения новых сортов [12].

Основываясь на данных Illumina, Nanopore и Hi-C, китайские ученые А. Li, А. Liu и др. (2020), собрали хромосомную сборку *Medicago sativa* spp. *Caerulea* (PI464715) прямого диплоидного предшественника (исходной диплоидной формы) автотетраплоидной люцерны. Собранный геном включает 793,2 Мб геномной последовательности и 47 202 аннотированных гена, кодирующих белок. Длина контига N50 составляет 3,86 Мб. Полученный здесь почти полный и точный эталонный геном диплоидной люцерны служит важным дополнением к недавно собранному геному автотетраплоидной люцерны и предоставит ценные геномные ресурсы для исследования геномной архитектуры автотетраплоидной люцерны, а также для улучшения стратегий разведения (возделывания) люцерны [13].

Учеными из Якутии В. Дархановой и Н. Строевой (2009) удалось создать зимостойкие формы люцерны. Применялся метод соматональной изменчивости. В течение 5 лет полученные соматоклоны сохраняли свою высокую кормовую и семенную продуктивность. С целью сохранения якутских сортов люцерны на основе индивидуального отбора были выделены перспективные растения и сформирован банк данных на основе 346 соматоклонов [14].

Один из перспективных методов создания сортов многолетних кормовых культур по данным А. Жученко (2012) – формирование мультилинейных сортов у самоопылителей. В связи с тем, что люцерна является строгим перекрестником, создать набор чистых линий у нее – практически невозможно. Однако, можно создавать выровненные по фенотипу микропопуляции как компоненты для синтетических сортов [15].

По результатам исследований В. Найдович и др. (2002) на Ершовской опытной станции орошаемого земледелия НИИСХ Юго-Востока селекции и семеноводству люцерны уделяется пристальное внимание. За годы функционирования станции изучено более 1500 коллекционных и дикорастущих образцов люцерны, проведены скрещивания по 600 гибридным комбинациям. В процессе совершенствования исходного материала по повышению семенной продуктивности на основании полевых оценок и результатов проведенных отборов выделились 142 коллекционных образца [16].

По данным Н. Дюковой и др. (2013) люцерна в условиях Северного Зауралья РФ редко дает удовлетворительные урожаи семян из-за дефицита тепла и короткого вегетационного периода. Местные дикорастущие формы люцерны имеют сравнительно низкую кормовую и семенную продуктивность. Применяемые сорта сибирской селекции с высокой зимостойкостью, также имеют низкую семенную продуктивность. Сорта из европейской территории России и зарубежные не отличаются достаточной зимостойкостью и большая часть из них – изреживаются или полностью выпадают. Сорта люцерны целесообразно создавать для каждого конкретного региона возделывания с учетом погодных условий и наличия специализированных насекомых-опылителей. В Северном Зауралье среднепопуляционная самофертильность люцерны должна быть 30–45 % [17].

Одной из главных проблем в создании новых сортов люцерны С. Игнатьев и Т. Грязева (2016) считают необходимость преодоления отрицательной корреляции между урожайностью зеленой массы и урожайностью семян. В связи с этим, по их мнению, поиск образцов, сочетающих высокую продуктивность зеленой массы с урожайностью семян, является основной и первоочередной задачей селекции [18].

Сходные исследования по выделению исходного материала для селекции люцерны проводили П. Гончаров и др. (2011) на опытном поле Сибирского научно-исследовательского института растениеводства и селекции. В качестве исходного материала использовались лучшие сорта Сибирской селекции, образцы дикорастущей флоры Сибири. Для гибридизации в качестве рекомбинантов люцерны изменчивой использовались генетически разнокачественные и эколого-географически отдаленные формы. Были созданы, оценены и отобраны устойчивые высокопродуктивные формы, на основе которых была создана целая серия новых сортов люцерны [19].

В исследованиях R. Ahmad и др. (2020) оценивали доступный генетический фонд люцерны для выявления линий с мужской стерильностью и получения высокоурожайных гибридов F1 для будущих программ селекции. Маркер на основе митохондриальной ДНК был картирован и коррелирован с фенотипическими признаками для выделения растений с мужской стерильностью [20].

Но одной из острых проблем в люцерносеянии, как в мире, в России в целом, так и в Республике Башкортостан, остается получение стабильных урожаев семян.

Таким образом, в связи с разнообразием почвенно-климатических и погодных условий в Республике Башкортостан, а также недостаточной гидротермической обеспеченностью на большей части ее территории, стало актуальным вовлечение в селекционный процесс сортов и популяций люцерны, сочетающих высокую потенциальную продуктивность семян, а также вегетативную массу с ее кормовым качеством и устойчивостью к стрессовым факторам.

Обзор проведенных исследований по применению различных подходов и направлений в селекции люцерны показывает высокий интерес к данной проблеме. Возникает необходимость проведения комплексных исследований по выявлению и выделению перспективных образцов люцерны по хозяйственно-биологическим признакам в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан.

В этой связи, **цель наших исследований** (2016–2020 гг.) заключалась в изучении по комплексу хозяйственно-ценных признаков и выделению перспективных образцов люцерны, сочетающих высокую продуктивность семян и вегетативной массы с ее высокими кормовыми качествами и устойчивостью к стрессовым факторам. Проведенные исследования В. Косолаповым и др. (2015) подтверждают целесообразность выбранного направления исследований [21]. Изучение и оценка селекционной ценности сортопопуляций люцерны, а также выделение нового исходного материала для создания сортов люцерны с высоким потенциалом урожайности семян, является, по данным В. Казарина и И. Володиной (2014), наиболее актуальным направлением [22].

В соответствии с этим в исследованиях ставилось решение целого ряда задач, в том числе: определение биометрических показателей образцов люцерны; определение урожайности зеленой массы образцов люцерны в конкурсном сортоиспытании; определение семенной продуктивности образцов люцерны в конкурсном сортоиспытании.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Исследования велись в научном подразделении «Уфимское» Башкирского НИИСХ УФИЦ РАН, расположенном в южной лесостепи Республики Башкортостан в одновидовых посевах. Почвы – черноземы выщелоченные, среднемощные с тяжелосуглинистым гранулометрическим составом. Содержание гумуса в пахотном слое почвы 0–25 см – 8,5 %, подвижного калия и фосфора (по Кирсанову) – 128 мг/кг и 109 мг/кг почвы соответственно, сумма обменных оснований – 31 мг-экв./100 г, гидролизующего азота – 63,1 мг/кг почвы, молибдена – 0,21 мг, бора – 0,32 мг/кг почвы, реакция среды нейтральная (рН_{сол} – 6,3). Среднегодовое количество осадков в условиях южной лесостепи, где проводятся исследования, за вегетационный период (май + 1-я декада сентября) по данным метеорологической станции Уфа-Дема – 278 мм, среднесуточная температура воздуха +15,2 °С, а гидротермический коэффициент (ГТК) – 1,22. Агротехника общепринятая для люцерны. Под основную обработку вносили фосфорно-калийное удобрение – P₉₀K₆₀. Основную обработку почвы под посев проводили на глубину 25 см, весной осуществляли ранневесеннее боронование, затем культивацию с боронованием, прикатывание до и после посева. Норма высева на

зеленую массу – 12 кг/га. Посев на семена осуществляли сеялкой СН-16, норма высева – 3,5 кг/га, междурядье – 60 см. Питомники конкурсного сортоиспытания были заложены в 2015 и 2018 гг. Основное внимание уделяли изучению продуктивности семян и зеленой массы. Учетная площадь – 50 м², повторность – четырехкратная. Объектом исследований служили 5 сложногогибридных популяций, полученных в результате свободного переопыления лучших гибридов местной селекции, ВНИИ кормов, образцов ВИРа и других научных учреждений. В качестве стандарта (st) использовали районированный сорт люцерны изменчивой Бибинур. Уборку зеленой массы проводили в фазе бутонизации–начала цветения люцерны, уборку на семена – при побурении 75–80 % бобов. Опытную работу вели в соответствии с методическими указаниями ФГБНУ ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова и методикой Государственного сортоиспытания. Математическую обработку результатов исследований проводили по методике Б.А. Доспехова (2021).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. За период 2016–2020 гг. изучены и оценены 7 образцов люцерны в питомниках конкурсного сортоиспытания на такие показатели, как урожайность зелёной массы, семенная продуктивность, высота и облиственность растений, сроки цветения. Среди изучаемых образцов более ранним цветением отличались образцы: У-964, С-302, С-344, П-85044, Камелия. Укосной спелостью люцерны считается фаза «начало цветения». К этой дате высота растений составляла 86,8–88,7 см. Все образцы уступили по высоте стандарту. Высокой облиственностью отличились образцы: П-85044 – 56,3%; С-302 – 56 %; Камелия – 55,8 %; С-344 – 56,0 % (рис. 1).

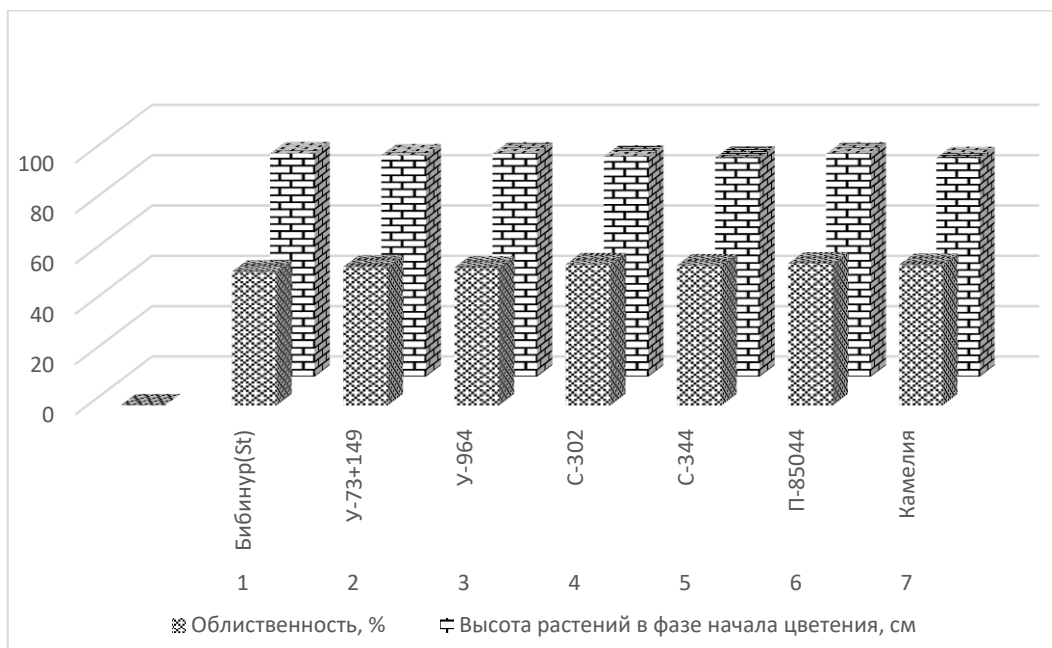


Рис 1. Биометрические показатели образцов люцерны

Продуктивность зеленой массы и сухого вещества – признаки, которые имеют важное значение при создании нового селекционного материала люцерны с повышенной урожайностью кормовой массы. Урожайность зеленой массы образцов изменялась по годам. В острожасушливых условиях 2016 г. травостой люцерны 1-го года жизни не смог сполна реализовать потенциальные возможности по формированию урожая зеленой массы и семян из-за дефицита влаги. В этой связи был проведен лишь 1-й укос, (ГТК-0,78). Погодные условия 2017 г. положительно повлияли на формирование вегетативной массы (ГТК-1,5). В 2018 г. среднесуточная температура воздуха была ниже нормы на 1,8 °С, (ГТК-1,0). Сумма осадков во второй половине мая была выше на 23 мм среднемноголетней, что способствовало образованию высокой урожайности вегетативной массы образцов. Погодные условия 2019 г. характеризовались достаточным количеством атмосферных осадков и относительно низкой температурой воздуха (ГТК-1,3). Вегетационный период 2020 г. отличился неравномерным распределением тепла и

влаги (ГТК-1,19). В мае наблюдался дефицит осадков – 11 мм, при норме 47 мм, температура была 15,4 °С. Дефицит почвенной влаги наблюдался до конца августа, что привело к некоторому снижению зеленой массы на втором укосе. В среднем за пять лет в конкурсном сортоиспытании максимальные урожаи зеленой массы образовали популяции: П-85044; С-302; С-344; Камелия – превысив стандарт на 15,0; 12,8; 11,2; 11,2 % соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность зеленой массы образцов люцерны в конкурсном сортоиспытании

№№ п/п	Образцы	Урожайность зеленой массы, т/га					Среднее за 2016-2020 гг., т/га	Прибавка к St	
		Годы исследований						т/га	%
		2016	2017	2018	2019	2020			
1.	Бибинур (St)	12,3	43,9	32,1	38,8	32,6	31,9		
2.	У-73+149	14,1	44,5	39,6	43,9	30,1	34,4	2,5	7,8
3.	У-964	13,2	45,2	38,4	44,2	28,5	33,9	2,0	6,2
4.	С-302	13,8	45,8	39,4	44,3	36,8	36,0	4,1	12,8
5.	С-344	13,4	45,6	39,2	44,5	34,7	35,5	3,6	11,2
6.	П-85044	14,3	46,2	39,4	44,7	39,2	36,7	4,8	15,0
7.	Камелия	14,1	45,2	39,1	43,2	36,1	35,5	3,6	11,2
НСР ₀₅		0,06	0,08	0,05	0,09	0,08			

Результаты наших исследований показали, что метеорологические условия оказали существенное влияние и на семенную продуктивность образцов люцерны. Самая высокая урожайность семян по всем образцам была получена в условиях 2019 г. Летняя засуха в 2016 и 2018 гг. привела к снижению семенной продуктивности всех образцов люцерны.

Избыточная влага в почве в период вегетации в 2017 г. (выше 75 % НВ) и недобор суммы активных температур затянули фазу цветения, способствовали усиленному кущению и побегообразованию растений, что отрицательно повлияло на семяобразование люцерны, в связи с этим в питомниках конкурсного сортоиспытания исследуемые образцы не образовали семян. В 2020 г. в период цветения люцерны среднесуточные температуры не достигли необходимого минимума (20 °С), благоприятные условия для опыления цветков и формирования семян – складывались только во второй половине первой декады и третьей декаде июля. Вторая декада июля характеризовалась дневной температурой выше 32 °С (активность диких пчел уменьшается, если температура превышает 29 °С, а при 32 °С и выше прекращаются полеты). За годы исследований высокой семенной продуктивностью отличились образцы: П-85044 – 0,245 т/га (превышение стандарта на 17,4 %); С-302 – 0,239 т/га (14,6 %); У-73+149 – 0,238 т/га (14,2 %); С-344 – 236 т/га (13,2 %) (табл. 2).

Таблица 2. Семенная продуктивность образцов люцерны в конкурсном сортоиспытании

№№ п/п	Образцы	Урожай семян, т/га					Среднее за 2016-2020 гг., т/га	Прибавка к St	
		Годы исследований						т/га	%
		2016	2017	2018	2019	2020			
1.	Бибинур (St)	0,114	-	0,101	0,090	0,527	0,208		
2.	У-73+149	0,127	-	0,130	0,075	0,620	0,238	0,030	14,2
3.	У-964	0,125	-	0,108	0,085	0,614	0,233	0,025	12,0
4.	С-302	0,126	-	0,130	0,077	0,623	0,239	0,030	14,6
5.	С-344	0,123	-	0,118	0,085	0,618	0,236	0,028	13,2
6.	П-85044	0,123	-	0,122	0,100	0,635	0,245	0,036	17,4
7.	Камелия	0,129	-	0,119	0,082	0,610	0,235	0,027	12,9

Результаты наших исследований согласуются с проведенными исследованиями Л. Атласовой (2009) в условиях пригородной зоны Якутска. опыты с 50 образцами люцерны показали, что сравнительное изучение семенной продуктивности образцов люцерны в питомнике исходного материала позволяет выделить перспективные номера с повышенной семенной продуктивностью. Были выделены образцы: № 3 (с урожайностью семян 0,82 ц/га, № 16 (0,81 ц/га), № 47 – (0,82 ц/га) и сорт Сюлинская (0,9 ц/га), что превысило стандарт (Якутская желтая) на 24⁰С 36 % [23].

В тоже время, в своих исследованиях J Luz, D.Machado и др. (2020) указывают на то, что производство гибридных семян сейчас – крайне неэффективно. Причиной является использование линий, полученных путем последовательного самооплодотворения. Следовательно, необходимо искать новые альтернативы для уменьшения эффекта инбридинговой депрессии в линиях. Амплификации в опыте были выполнены с использованием 8 микросателлитных праймеров с большим полиморфизмом, согласно исследованиям характеристик зародышевой плазмы, проведенным СИГА. На основании полученных результатов предлагается провести получение гибридов между различными комбинациями [24].

Результаты биохимического анализа показали значительную разницу и в питательной ценности сортообразцов люцерны (табл. 3). Содержание СП варьировало от 17,26 до 19,56 %; фосфора – от 0,21 до 0,23 %; калия – от 4,41 до 5,28 %. Среди сортообразцов более высоким содержанием сырого протеина отличились образцы: П-85044; У 73+149; С-302.

Таблица 3. Результаты биохимического анализа сортообразцов люцерны

№ п/п	Сортообразец	Сухая масса, г	СЗ, %	Са, %	Р, %	СП, %	ОЭ, мДЖ	К. ед, кг
1	Бибинур (St)	41,795	13,10	4,83	0,21	17,26	10,21	0,87
2	У-73+149	13,93	13,36	4,54	0,26	19,04	11,93	1,06
3	У-964	14,785	14,03	5,18	0,19	18,22	10,56	0,91
4	С-302	25,59	13,23	4,41	0,23	18,79	10,81	0,94
5	С-344	19,48	12,10	4,61	0,21	17,95	10,46	1,06
6	П-85044	12,36	14,39	5,28	0,22	19,56	11,98	1,15
7	Камелия	13,97	12,21	4,75	0,21	17,86	10,53	0,97

Таким образом, перед селекционерами России сейчас стоит острая дилемма – использовать свободное переопыление лучших гибридов местной селекции, ВНИИ кормов, образцов ВИРА и других научных учреждений (наш опыт), или применять линии и популяции люцерны на основе генной модификации. Данная проблема актуальна и для ученых мирового сообщества.

ВЫВОДЫ. Исследования, проведенные за период 2016–2020 гг., позволили выделить перспективные образцы, сочетающие высокую кормовую и семенную продуктивность. Образцы П-88044 и С-302, независимо от погодных условий, формируют устойчивую урожайность семян и зеленой массы и будут использованы в дальнейшей селекции люцерны в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан. Установлена положительная корреляционная связь между урожайностью семян и суммой осадков ($r = 0,496$). Выявлено наличие слабой отрицательной связи между урожайностью семян и среднесуточным температурным режимом ($r = -0,253$). Установлена положительная корреляционная связь между урожайностью семян и гидротермическим индексом ($r = 0,484$). Результаты исследований можно использовать при селекции люцерны в РБ, России и представляют интерес для зарубежных исследователей-селекционеров.

Литература

1. Косолапов В. М. Стратегия селекции люцерны// Сб. научных трудов. Вып. 4 (52) «Актуальные направления селекции и использование люцерны в кормопроизводстве»/ Под ред. В. М. Косолапова; ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М.: Угрешская типография, 2014. – С. 4–6.
2. Кузнецов И.Ю., Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Абдульманов Р.И. Оценка экономической эффективности приемов возделывания однолетних кормовых культур в Среднем Предуралье// Пермский аграрный вестник, 2018. – № 4 (24). – С. 57–64.
3. Тарковский М.И., Константинова А.М. и др. Люцерна. – М.: Колос, 1974. – 240 с.
4. Надежкин С.Н., Кузнецов И.Ю., Баймиев Х.М. Клевер луговой. – Уфа, 2006. – 186 с.
5. Жученко А.А. Адаптивная селекция растений (эколого-генетические основы). – М.: Изд-во РУДН, 2000. – Т. I. – 780 с.
6. Игнатъев С.А., Регидин А.А. Оценка хозяйственно-биологических признаков коллекционных образцов люцерны в условиях Ростовской области// Зерновое хозяйство России. 2019. – № 5(65). – С.51.
7. Ghaleb, W., Ahmed, L. Q., Escobar-Gutiérrez, A. J., Julier, B. The History of Domestication and Selection of Lucerne: A New Perspective From the Genetic Diversity for Seed Germination in Response to Temperature and Scarification// Frontiers in Plant Science. Volume 11, 21 January 2021, Номер статьи 578121.
8. Humphries, A. W., Ovalle, C., Hughes, S., del Pozo, A., Inostroza, L., Barahona, V., Yu, L., Yerzhanova, S., Rowe, T., Hill, J., Meirman, G., Abayev, S. E., Brummer, E. C., Peck, D. M., Toktarbekova, S., Kalibayev, B., Espinoza, S., Ivelic-Saez, J., Bingham, E., Small, E., Kilian, B. Characterization and pre-breeding of diverse alfalfa wild relatives originating from

- drought-stressed environments// Crop Science. Volume 61, Issue 1, January/February 2021, Pages 69–88.
9. **Kuznetsov I., Anokhina N., Akhmadullina I., Safin F., Davletov F.** Influence of weather condition on the field peas (*Pisum sativum* L. ssp. *sativum*) vegetation period and yield // *Agronomy Research*. 2020. T. 18. № 2. С. 472–482.
 10. **Chen, H., Zeng, Y., Yang, Y., Huang, L., Tang, B., Zhang, H., Hao, F., Liu, W., Li, Y., Liu, Y., Zhang, X., Zhang, R., Zhang, Y., Li, Y., Wang, K., He, H., Wang, Z., Fan, G., Yang, H., Bao, A., Shang, Z., Chen, J., Wang, W., Qiu, Q.** Allele-aware chromosome-level genome assembly and efficient transgene-free genome editing for the autotetraploid cultivated alfalfa // *Nature Communications*. Volume 11, Issue 1, 1 December 2020, Номер статьи 2494.
 11. **Tlahig, S., Karmous, I., Gorai, M., Jaouadi, T., Loumerem, M.** Effect of cutting time on the performance of Alfalfa (*Medicago sativa* L.) genotypes cropped in arid environment // *Polish Journal of Environmental Studies*. Vol-ume 30, Issue 2, 2021, Pages 1817–1829.
 12. **Riasat, M., Jafari, A.A., Saed-Mouchehsi, A.** Effect of drought stress on seedling morpho-physiological traits of alfalfa (*Medicago sativa*) populations grown in glasshouse // *Journal of Rangeland Science*. Volume 10, Issue 1, 1 December 2020, Pages 86–97.
 13. **Li, A., Liu, A., Du, X., Chen, J.-Y., Yin, M., Hu, H.-Y., Shrestha, N., Wu, S.-D., Wang, H.-Q., Dou, Q.-W., Liu, Z.-P., Liu, J.-Q., Yang, Y.-Z., Ren, G.-P.** A chromosome-scale genome assembly of a diploid alfalfa, the progenitor of autotetraploid alfalfa // *Horticulture Research*. Volume 7, Issue 1, December 2020, Номер статьи 194.
 14. **Дарханова В.Г., Строева Н.С.** Селекция эспарцета и люцерны в Якутии с помощью биотехнологии// *Современные наукоемкие технологии*, 2009. – № 10. – С. 95–96.
 15. **Жученко А.А.** Адаптивное растениеводство: эколого-генетические основы. – Саратов, 2012. – 528 с.
 16. **Найдович В.А., Найдович Р.И., Малютов М.П.** Селекция люцерны в Поволжье// *Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета*, 2002. – № 1. – С. 176–181.
 17. **Дюкова Н.Н., Логинов Ю.П., Харалгин А.С.** Результаты селекции люцерны в Северном Зауралье// *Агропродовольственная политика России*, 2013. – № 4 (16). – С. 34–36.
 18. **Игнатьев С.А., Грязева Т.В.** Коллекционный материал люцерны для селекции на продуктивность// *Аграрный вестник Урала*, 2016. – № 8 (150). – С. 24–30.
 19. **Гончаров П.Л., Гончарова А.В., Андрусович Е.Э., Ряттель Т.В.** Селекция люцерны изменчивой// *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*, 2011. – № 3-4 (219). – С. 16–23.
 20. **Ahmad, R., Hassan, M.-U., Akhtar, G. B., Saeed, S., Khan, S. A., Shah, M. K. N., Khan, N.** Identification and characterization of important sterile and maintainer lines from various genotypes for advanced breeding programmes of onion (*Allium cepa*)// *Plant Breeding*. Volume 139, Issue 5, 1 October 2020, Pages 988–995.
 21. **Косолапов В.М., Козлов Н.Н., Клименко А.И.** Экологическая селекция многолетних кормовых трав// *Кормопроизводство*, 2015. – № 4. – С. 25–28.
 22. **Казарин В.Ф., Володина И.А.** Исходный материал для селекции люцерны на повышение семенной продуктивности// *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*, 2014. – № 6 (50). – С. 41–43.
 23. **Атласова Л.Г.** Семенная продуктивность перспективных для селекции образцов люцерны в условиях криолитозоны// *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. П. Филиппова*, 2009. – № 3 (16). – С. 75–79.
 24. **Luz, J.M. Q., Machado, D. L. M., Maciel, G.M., de Freitas, J.A., de Oliveira, R.C.** Are there differences in heterozygosity of strains obtained from intercrossed and self-fertilized onion plants?// *Horticultura Brasileira*. Volume 38, Issue 3, July-September 2020, Pages 274–279.

УДК 633.2.03

ОСОБЕННОСТИ РОСООБРАЗОВАНИЯ В ЛУГОВЫХ АГРОЦЕНОЗАХ КРИОЛИТОЗОНЫ

В.В. Осипова, д-р с.-х. наук, профессор, Октемский филиал ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет» (г. Якутск, РФ)

Контактная информация (тел., E-mail): luzerna_2008@mail

ВВЕДЕНИЕ. Особое положение в систематике мерзлотных почв Якутии занимают, так называемые, аласы, бывшие озерные котловины, для которых характерна цикличность водообильности [1, 2]. Луга на этих почвах разнотравно-вейниковые и вейниковые, нередко с ивой и березой. В долинах рек Лены и Вилюя эти почвы встречаются на повышенных участках среди высокой поймы. Под луговой и лугово-степной растительностью аласа развиты мерзлотные черноземные, лугово-черноземные и черноземно-луговые почвы. Первые встречаются в наиболее сухих, остальные в увлажненных местоположениях [2].

На аласах очень часто наблюдается явление утреннего тумана, окутывающего поверхность почвы и растительный покров. Толщина такого тумана небольшая, чуть выше растительного покрова, поэтому он называется стеляющимся [3]. Причина появления тумана в большей скорости вечернего охлаждения почвы и растительности, чем прилегающего к ним воз-

духа. Когда охлаждение переходит ниже температуры насыщения воздуха (точки росы), водяные пары начинают выделяться в капельножидком виде и оседать небольшими капельками (росой), прежде всего на наиболее холодных частях растений [4].

Более благоприятные условия для выпадения росы складываются при ясном небе и полном затишье, а обильная роса будет при высоком насыщении воздуха или почвы водяными парами, причем роса может образовываться из паров, выделяемых самими растениями или почвой.

Роса имеет весьма заметное значение в жизни растений, особенно в засушливых районах, где летние осадки невелики и выпадают редко. Различают [5] три категории росы, играющих определенную роль в обеспечении растений влагой.

1. Роса, возникающая при конденсации водяного пара из атмосферы.
2. Роса, появляющаяся при перегоне или конденсации водяного пара, выделившегося в результате транспирации из нижних листьев или более влажной почвы.
3. Роса, возникающая при захватке капель тумана листьями или другими частями растений.

Предполагается, что вторая категория росы имеет наибольший вклад в общее количество росы, особенно в континентальных районах [5].

Измерение количества выпадаемой росы всегда интересовало исследователей. По имеющимся сведениям, максимальное количество росы, выпадаемой в Ленинградской области, не превосходит 0,22 мм в сутки, а за лето может выпасть 4,1 мм. Количество дней с росой на побережье Охотского моря, Сахалина и Камчатки составляет 50–70 дней [6].

Исследователи Новой Зеландии Brown Hamish E., Moot Derrick J., Fletcher Andrew L., Jamieson Peter D. (2009) установили, что потребление воды растениями связано с расходом на транспирацию, поэтому водный стресс оказывает сильное влияние на морфологические признаки растений, особенно на рост листьев [7].

На аласах исследования по росообразованию ранее не проводились. Поэтому нами была поставлена **цель**: проведение наблюдений за росообразованием на двух поясах аласов-влажном (до освоения переувлажненном) в тростниководвукисточниковом луговом агрофитоценозе и средневлажном в сибирскопырейниковым.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Почвенное росообразование изучали на черном пару, расположенном на средневлажном поясе. Наблюдения проводили с помощью росографа М-35 в июне, июле августе.

Наблюдения за интенсивностью росообразования на влажном поясе проводили в травостое наиболее адаптивного в этом местопроизрастании двукисточника тростникового третьего года жизни. Росографы были установлены в травостое высотой 150 см, плотностью генеративных побегов 2,2 млн. шт./га, средней толщиной стеблей (диаметр) – 2,0 мм и площадью листовой поверхности 5,5 м²/м². Верхний росограф был установлен на высоте 145 см, нижний – непосредственно на почве.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Исследования показали (табл. 1), что в середине лета (вторая декада июля) в верхнем слое травостоя роса начинает образовываться в основном в 21 час (непосредственно перед заходом солнца), иногда и в 24 часа и держится в среднем за декаду 10 часов 53 минуты. Испаряется роса за 4 часа 31 минуту, полное же исчезновение росы в этом травостое происходит с 11 до 12 часов дня, в отдельные дни роса держится до 14 часов. В приземном слое травостоя чаще всего роса начинает падать также в 21 час, но в отдельные ночи начало образования росы приходится лишь на три – четыре часа утра, т.е. здесь роса начинает падать лишь на восходе солнца. Держится роса внизу травостоя почти на два часа меньше, чем вверху, но испаряется очень быстро – всего за один час 43 минуты. Слой росы в этом месте весьма невелик – 0,018мм, что в три раза меньше, чем в верхнем слое травостоя – 0,052 мм. Частота выпадения росы внизу травостоя также заметно меньше, чем вверху и составляет семь дней из десяти, в верхнем слое этот показатель составляет восемь дней из десяти.

Учитывая, что роса выпадает на весь мощный травостой двукисточника тростникового

можно посчитать, сколько миллиметров росы содержится во всем объеме травостоя. Если площадь листьев $5,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$, увлажняемая поверхность с двух сторон составляет $110,0 \text{ м}^2$, площадь увлажняемой поверхности стеблей $1,7 \text{ м}^2/\text{м}^2$, то всего росой увлажняется площадь фитомеров в 122 м^2 . Усредняя слой росы в верхнем и нижнем слое $(0,052+0,018):2=0,035 \text{ мм}$ и интерполируя полученную величину на весь травостой, получаем, что на каждом квадратном метре высокопродуктивного тростниководвукисточникового травостоя в середине июля выпадает около $0,41 \text{ мм}$ росы в сутки. Этот слой росы держится в верхнем слое травостоя 15 часов 30 минут и в нижнем – 10 часов 25 минут, т.е. практически половину суток травостой не транспирирует влагу в особо жаркое время лета. Этот вывод особенно важен для оценки адаптивных возможностей приспособленных генотипов луговых трав к переувлажненному поясу аласов.

Таблица 1. Особенности росообразования в травостое двукисточника тростникового и пырейника сибирского

Период наблюдения	Место наблюдения	Средний слой росы, мм	Средняя продолжительность росы		Время суток		Количество дней с росой
			образования	испарения	образования	испарения	
Двукисточник тростниковый							
11-21 июля	верх	0,052	10 ч 53	4 ч 53	21 ⁰⁰ -24 ⁰⁰	8 ³⁰ -12 ³⁰	8
	низ	0,018	8 ч 41	8 ч 41	21 ⁰⁰ -03 ⁰⁰	9 ³⁰ -12 ⁰⁰	7
Пырейник сибирский							
21-30 июня	верх	0,52	9 ч 53	2 ч 54	21 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	8 ³⁰ -11 ⁰⁰	8
1-10 июля	верх	0,061	9 ч 45	3 ч 00	22 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	7 ⁰⁰ -11 ³⁰	9
	низ	0,20	4 ч 00	1 ч 30	5 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	11 ⁰⁰ -12 ⁰⁰	8
21-31 июля	верх	0,05	7 ч 09	1 ч 18	22 ⁰⁰ -05 ⁰⁰	7 ⁰⁰ -10 ⁰⁰	8
	низ	0,02	5 ч 30	2 ч 00	24 ⁰⁰ -08 ⁰⁰	9 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	6
1-10 августа	верх	0,053	9 ч 34	2 ч 45	22 ⁰⁰ -01 ⁰⁰	8 ³⁰ -11 ³⁰	5
	низ	0,030	6 ч 38	2 ч 15	24 ⁰⁰ -06 ⁰⁰	10 ⁰⁰ -13 ⁰⁰	4
11-21 августа	верх	0,053	9 ч 04	4 ч 53	22 ⁰⁰ -23 ⁰⁰	8 ³⁰ -11 ³⁰	4
	низ	0,015	6 ч 15	2 ч 00	22 ⁰⁰ -07 ⁰⁰	9 ³⁰ -11 ³⁰	4

В сибирскопырейниковом травостое на средневлажном поясе аласа частота выпадения росы в июне-июле в верхнем ярусе колеблется от восьми до девяти раз в декаду. Но в августе росы здесь более редки – четыре–пять раз за этот же период, что объясняется исключительно низкой относительной влажностью воздуха (около 30 %) и мощным тепловым излучением земной поверхности, аккумулирующей в течение жаркого июля большое количество тепла. В приземном слое травостоя роса выпадает еще реже – в июле три–семь, а в августе четыре раза за декаду. Интенсивность росообразования в рассматриваемом агрофитоценозе была на уровне $0,05\text{-}0,061 \text{ мм}$ водного столба в сутки в среднем за декаду. Особенно обильные росы наблюдались в первой декаде июля, когда водяной слой на листьях доходил до $0,8\text{-}1,0 \text{ м}$ в сутки. При этом в нижних ярусах роса совсем не образовывалась или образовывалась лишь на восходе солнца с 4-х часов утра и очень быстро испарялась.

Длительность оседания росы наверху сибирскопырейникового травостоя с июля по август составляет свыше 9-ти часов и только в третьей декаде июля держалась 7 часов 09 минут в сутки. Выпадает роса в 21–22 часа, начинает испаряться – в 7 часов 30 минут – 10 часов утра. Испаряется роса в верхнем слое травостоя в июле за 2–3 часа, а в августе – за 3,0–4,5 часа. Полностью высыхает роса – к 8–13 часам.

В связи с тем, что почвы и нижняя часть травостоя, прикрываемые сверху мощной сибирскопырейниковой фитомассой, имеющей высоту 110 см , а площадь листьев $5,1 \text{ м}^2/\text{м}^2$, т.е. пятью слоями, укрывающими земную поверхность, охлаждение нижних слоев происходит значительно медленней, чем верхних. Росы здесь начинают формироваться позже и менее интенсивно. Среднедекадный слой росы составляет около $10,2 \text{ мм}$ и только в первой декаде августа, когда происходит созревание травостоя и листья теряют (транспирирует) значительную часть влаги, способную конденсироваться на листьях, слой нижней росы может достигать до $0,05 \text{ мм}$, при среднем за декаду $0,03 \text{ мм}$.

Освобождается нижний слой травостоя от росы на 1-2 часа позже, чем в верхнем слое. И только в середине августа, когда роса в нижнем слое образуется лишь к утру и держится не более 2-х часов, испарение ее происходит также быстро к 10–12 часам.

Если учесть количество конденсирующейся влаги всей толщей сибирскопырейникового травостоя в первой декаде июля, имеющего следующие фактические параметры: высота-110 см, густота стеблестоя 820 шт./м², диаметр стебля – 0,12 см, площадь листовых пластинок – 5,1 м²/м², суммарная площадь конденсирующей поверхности (5,1x2+0,92) составляет 11,2 м²/м², то получается, что максимально сибирскопырейниковый травостой может конденсировать 0,41 мм влаги.

Сравнивая интенсивность росообразования на влажном поясе аласов в тростниководвуклосточниковом луговом агрофитоценозе и на средневлажном в сибирскопырейниковом, необходимо отметить, что по величине слоя воды, образующегося на листьях верхних и нижних ярусов, разницы практически нет, но длительность сохранения росы в тростниководвуклосточниковом травостое значительно больше, и особенно в нижнем слое, что позволяет утверждать, что период задержки транспирации в первом фитоценозе значительно больший, чем во втором, а, следовательно, и количество испаряемой влаги соответственное.

В плане изучения микроклиматических особенностей формирования высокопродуктивных луговых агрофитоценозов на различных поясах аласов проводились наблюдения за летней динамикой выпадения росы на поверхности черного пара, расположенного на средневлажном поясе (табл. 2). Научные данные показали, что интенсивность выпадения росы на паровом участке достаточно сильно отличается от ее выпадения в травостое луговых агрофитоценозов. Если в верхних слоях травостоев роса начинает образовываться непосредственно перед заходом солнца или сразу же после его заката (21–22 часа), то на пару роса садится в полночь или ближе к утру. Продолжительность оседания росы составляет 6–7 часов, а испаряется она за полтора-два с половиной часа. Количество суток с росой немного ниже, чем в травостоях, а слой осевшего водяного столба на пару заметно ниже, чем в травостоях (0,020–0,046 мм), что более соответствует нижнему слою травостоев.

Таблица 2. Особенности росообразования на паровом участке средневлажного пояса аласа

Месяц	Декада	Среднее время образования росы		Испарение росы конец	Количество часов		Всего с росой	Число дней с росой	Слой росы, мм
		начало	конец		оседания	испарения			
Июнь	третья	1 ⁰⁰	7 ²⁵	8 ⁴²	7 ⁰⁰	1 ⁴⁵	8 ⁴⁵	8	0,046
Июль	первая	0 ⁴⁵	7 ¹⁵	9 ⁴⁰	6 ⁴⁵	2 ²⁰	9 ⁰⁵	9	0,043
	вторая	2 ⁰⁰	7 ²⁵	10 ⁰⁰	4 ⁴⁵	2 ²⁵	7 ⁰⁰	8	0,017
	третья	2 ⁰⁰	7 ⁴⁵	9 ⁰⁰	6 ⁰⁰	1 ³⁰	7 ³⁰	4	0,023
Август	первая	1 ⁴⁰	7 ³⁰	10 ³⁰	6 ⁰⁰	2 ³⁰	8 ³⁰	3	0,022
	вторая	24 ⁰⁰	7 ⁰⁰	9 ³⁰	7 ⁰⁰	2 ³⁰	9 ³⁰	4	0,020

Все это вызвано более сильным прогреванием паровых участков, чем травостоев, когда среднесуточная температура поверхности пара достигает 36 °С, на глубине почвы 20 см – 16 °С, тогда как на поверхности почвы под сибирскопырейниковым травостоем – колеблется от 25 до 27 °С, а на глубине почвы 20 см – от 10 до 12 °С. Столь мощная аккумуляция тепла паровыми участками не дает возможности им сильно охладиться даже при резком похолодании в воздухе. Поэтому точка росы у них наступает после полуночи, а иногда не наступает вообще, даже когда в рядом расположенном травостое роса образуется.

ВЫВОДЫ. Уровень росообразования на листьях верхних и нижних ярусов в травостоях двуклосточника тростникового и пырейника сибирского – практически одинаковый, но длительность сохранения росы в первом агрофитоценозе – значительно продолжительнее, особенно в нижних слоях травостоя.

Летняя динамика росообразования имеет определенную тенденцию – наиболее обильные росы на пару образуются в третьей декаде июня – первой декаде июля. В это время роса начинает садиться около одного часа ночи и держится вместе с периодом испарения около 9 часов. Начиная со второй декады июля, интенсивность росообразования на пару – резко уменьшается. Слой конденсированной воды уменьшается до 0,20 мм, а продолжительность ее наличия на земной поверхности – составляет всего 7 часов. В августе роса начинает выпадать значительно раньше, чем в предыдущие месяцы и продолжительность ее наличия на почве

увеличивается до 8–9 часов в сутки, и только слой конденсированной влаги не увеличивается и составляет 0,020 мм.

На паровых участках аласных почв роль росы в накоплении почвенной влаги невелика, она компенсирует всего лишь 1,0–1,5 % испаряющейся с поверхности паров влаги.

В травостоях значение росы неизмеримо выше, поскольку она не только заметно пополняет количество выпавших осадков, но и на продолжительное время (свыше 12 часов) задерживает испарение влаги растениями через транспирации.

Литература

1. **Денисов Г.В.** Генезис сеяного луга при различном уровне влагообеспеченности и питания/ Г.В. Денисов, В.С. Стрельцова// Травосеяние на Вилюе. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1987. – С. 37–58.
2. **Десяткин Р.В.** Почвы Якутии/ Р.В. Десяткин, М.В. Оконешникова, А.Р. Десяткин// СО РАН Ин-т биологических проблем криолитозоны. – Якутск: Бичик, 2009. – 60 с.
3. **Денисов Г.В.** Адаптивность луговых растений в криолитозоне/ Г.В. Денисов, В.С. Стрельцова. – Новосибирск: Наука, 1991. – 256 с.
4. **Денисов Г.В.** Экология и эволюция сеяных лугов в криолитозоне/ Г.В. Денисов, В.С. Стрельцова. – Новосибирск: РАН, 2005. – 240 с.
5. **Карпенко Р.Н.** Сельскохозяйственная энциклопедия. – М., 1956. – Т. 5. – С. 425.
6. **Петров К.А., Перк А.А., Осипова В.В.** Криорезистентность и формирование кормовой ценности растений Якутии. – Якутск: Бичик, 2011. – 198 с.
7. **Brown Hamish E., Moot Derrick J., Fletcher Andrew L., Jamieson Peter D.** A framework for quantifying water extraction and water stresses responses of perennial Lucerne// *Grass and Pasture Sci.*, 2009. 60, № 8. – P. 785–794.

УДК 633.312

ОПТИМИЗАЦИЯ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЮЦЕРНЫ СЕРПОВИДНОЙ НА МЕРЗЛОТНЫХ ПОЧВАХ КРИОЛИТОЗОНЫ

В.В. Осипова, д-р с.-х. наук, профессор, Октемский филиал ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет» (г. Якутск, РФ)

Контактная информация (тел., E-mail): luzerna_2008@mail

ВВЕДЕНИЕ. Основным направлением адаптивного травосеяния в Республике Саха (Якутия) является расширение посевов многолетних бобовых трав, и, в первую очередь, люцерны [1, 2]. По содержанию и качеству белка и незаменимых аминокислот люцерна превосходит не только злаковые травы, но и такие виды бобовых трав, как донник, эспарцет, вику и пр. Надземная масса люцерны содержит большой набор микроэлементов и витаминов, минеральных солей, богата биологическим кальцием и бета-каротином, которые находятся в постоянном дефиците для кормления животных [3, 4].

В Якутии люцерна еще не имеет широкого распространения по причине сложности получения кондиционных семян и чрезвычайного разнообразия почвенно-климатических и ландшафтных условий земледельческих районов. Недостаток высокобелковых кормов для животноводства требует разработки научного обоснования технологии возделывания люцерны в различных местопроизрастаниях [4, 5].

Недостаток водных ресурсов, широкое распространение засоленных мерзлотных почв в Якутии требует обоснования доз вносимых минеральных удобрений для разработки адаптивной стратегии и реализации биологического потенциала агрофитоценозов. В условиях криолитозоны применение удобрений является важным условием получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур [6].

Большинство почв в районах люцерносеяния не богато подвижными фосфатами, а нередко и обменным калием. Поэтому для получения высоких урожаев люцерны, а также для повышения плодородия почв, необходимо вносить в почву удобрения, содержащие все элементы питания в доступных им формах. Исследователями установлено, что люцерна особенно нуждается в достаточном обеспечении фосфорными соединениями в доступных для нее фор-

мах (суперфосфат порошковидный, гранулированный, двойной, обогащенный, обезфторенный фосфат и др.). Высокая потребность люцерны в фосфате проявляется уже в начальные фазы роста, в частности в первые 20–25 дней после прорастания семян, до появления 6–7 листа. Достаточное снабжение люцерны фосфорными соединениями в этот период оказывает положительное влияние и на последующее ее развитие [7].

Целью исследований являлось – обоснование влияния разных доз минеральных удобрений на формирование надземной массы растений люцерны серповидной.

В задачи исследований входило:

- определить влияние разных доз минеральных удобрений на формирование листовой поверхности и облиственности растений люцерны;
- установить зависимость величины урожая кормовой массы люцерны от разных доз внесения минеральных удобрений.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Исследования проводились в учебном хозяйстве Октемского филиала Арктического ГАТУ. По геоморфологическому районированию учебное хозяйство относится к центрально-якутской аккумулятивной равнине. Климат умеренно-континентальный. Среднегодовое количество осадков 200 мм. Суммарная радиация 95 ккал/см. Абсолютные максимальные температуры воздуха летом +38–40 °С преобладающие направления ветра западные, северо-западные. Среднемесячная температура января –40 °С. Учебное хозяйство расположено на левом берегу реки Лены. Почвы пойменные мерзлотные.

Предшественник – картофель. Размер делянок 25 м², повторность четырехкратная, размещение вариантов систематическое. В опыте 5 вариантов с разными дозами минеральных удобрений: 1) Без удобрений; 2) N₃₀(PK)₆₀; 3) N₆₀(PK)₉₀; 4) (NPK)₉₀; 5) (NPK)₁₂₀, с шириной междурядий 15 см.

Метод исследования: полевой. Объект исследования: люцерна серповидная – районированный сорт Якутская желтая.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Данные опытов показали, что площадь листовой поверхности люцерны серповидной сильно зависит от минерального питания растений. Так, в первый год пользования (2020 г.) наибольшая площадь отмечена на 3-м варианте N₆₀(PK)₉₀ – 19,8 тыс. м²/га, наименьшая во 2-ом варианте с дозой N₃₀(PK)₆₀ – 12,5 тыс. м²/га.

Во втором году использования посевов внесение полного минерального удобрения в дозе (N₆₀(PK)₉₀ способствовало наилучшему формированию листовой поверхности растений люцерны – 42,7 тыс. м²/га, наименьшая листовая площадь отмечена в 5 варианте с дозой (NPK)₁₂₀ – 30,5 тыс. м²/га.

В среднем за два года пользования травостоев наибольшую площадь листовой поверхности формировали растения люцерны на варианте с дозой (N₆₀(PK)₉₀), где превышение по сравнению с контролем составило 15,1 %. Наименьшая площадь листовой поверхности наблюдается в варианте с дозой (NPK)₁₂₀, где площадь ниже, чем на контроле на 17,4 %. На остальных вариантах с дозами удобрений этот показатель был на уровне контроля.

Таблица 1. Величина площади листовой поверхности люцерны в зависимости от минерального питания, тыс. м²/га

№	Варианты	Годы жизни		В среднем за все годы	
		II-й	III-й	тыс. м ² /га	В % от кК
1	Без удобрений – контроль	17,8	36,5	27,1	100
2	(N ₃₀ (PK) ₆₀)	12,5	38,8	25,6	94,5
3	(N ₆₀ (PK) ₉₀)	19,8	42,7	31,2	115,1
4	(NPK) ₉₀	17,0	40,0	28,5	105,2
5	(NPK) ₁₂₀	14,2	30,5	22,4	82,6
	HCP ₀₅	6,3	4,5	-	-

Наивысший показатель облиственности растений люцерны желтой во все годы пользования травостоев (39,1 % и 38,8 %) отмечен при внесении полного минерального удобрения в дозе (NPK)₁₂₀. В среднем за два года превышение процента облиственности в этом варианте составило 25,5 %. Внесение минерального удобрения в дозе (N₆₀(PK)₉₀) способствует увеличению уровня облиственности в среднем за два года на 22,2 %. Отсутствие внесения

минерального удобрения в посевах люцерны серповидной – существенно снижает процент облиственности растений.

Таблица 2. Облиственность растений люцерны в зависимости от минерального питания, %

№	Варианты	Годы жизни		В среднем за два года	
		II-й	III-й	%	В % от КК
1	Без удобрений – контроль	31,4	30,6	31,0	100
2	(N ₃₀ (PK) ₆₀)	35,3	37,0	36,2	116,8
3	(N ₆₀ (PK) ₉₀)	37,6	38,2	37,9	122,2
4	(NPK) ₉₀	30,5	36,0	33,2	107,1
5	(NPK) ₁₂₀	39,1	38,8	38,9	125,5
	HCP ₀₅	1,9	2,0	-	-

В условиях криолитозоны на мерзлотных пойменных почвах урожай зеленой массы люцерны серповидная дает на второй год жизни. Со 2-го года жизни травостоев люцерны за лето можно получить один укос кормовой массы. В первый год пользования травостоев (2020 г.) наивысший урожай зеленой массы получен на варианте с наибольшей дозой минерального удобрения (NPK)₁₂₀ – 25,0 т/га. Наименьший урожай надземной массы получен на варианте с дозой (NPK)₉₀ – 20,5 т/га.

В 2021 г. урожай зеленой массы в вариантах с дозами минеральных удобрений варьировал в пределах 22,8 и 26,4 т/га, при этом показатель урожайности на варианте без внесения удобрений – существенно ниже, чем на вариантах с удобрениями. В среднем за два года наивысший урожай зеленой массы люцерны серповидной установлен на варианте с наибольшей дозой минерального удобрения (NPK)₁₂₀ – 25,7 т/га, где превышение контрольного варианта составило 47,7 %.

Таблица 3. Урожайность зеленой массы, т/га

№	Варианты	Годы жизни		Среднее за 2 года	Отклонение от К, т	В % от К
		II-й	III-й			
1	Без удобрений – контроль	17,0	17,8	17,4	0	100
2	(N ₃₀ (PK) ₆₀)	21,0	25,1	23,0	5,6	132,2
3	(N ₆₀ (PK) ₉₀)	20,5	22,8	21,6	4,2	124,1
4	(NPK) ₉₀	21,3	23,7	22,5	5,1	129,3
5	(NPK) ₁₂₀	25,0	26,4	25,7	8,3	147,7
	HCP ₀₅	0,98	1,25	-	-	-

За два года использования травостоев люцерны серповидной на зеленую массу растения формировали небольшое количество побегов по причине воздушной и почвенной засухи. В среднем за два года количество побегов на 1 растении люцерны составило 10–14 штук.

В основе данных проведенного опыта был проведен корреляционный и регрессионный анализы. Зависимость величины урожая зеленой массы люцерны серповидной от площади листовой поверхности растений установлена сильная $r = 0,90$. Коэффициент регрессии показал, что при увеличении площади листьев на единицу (на 1 тыс. м²/га) урожай зеленой массы увеличивается на 0,8 т/га. Установлена сильная зависимость величины урожая зеленой массы люцерны от процента облиственности растений – $r = 0,95$, коэффициент регрессии здесь имел величину 0,6 т/га.

ВЫВОДЫ. Значительное увеличение площади листовой поверхности растений люцерны серповидной в условиях мерзлотных пойменных почв криолитозоны (31,2 тыс. м²/га в среднем за два года) обеспечивает внесение полного минерального удобрения в дозе N₆₀(PK)₉₀. Наибольшая доза минерального удобрения (NPK)₁₂₀ способствует формированию высокой облиственности растений (38,9 %) и получению урожая зеленой массы люцерны серповидной – 25,7 т/га, превышающего контрольный вариант на 47,7 %.

Корреляционный и регрессионный анализы позволили установить сильную связь между урожаем кормовой массы люцерны серповидной и площадью листьев растений ($r = 0,90$) при коэффициенте регрессии 0,8 т/га, и сильную зависимость урожая зеленой массы люцерны от облиственности растений ($r = 0,95$) при коэффициенте регрессии 0,6 т/га.

Литература

1. Денисов, Г.В. Люцерна в Якутии/ Денисов, Г.В. Стрельцова, В.С.// Сибирская издательская фирма «Наука» РАН. – Новосибирск, 2000.
2. Соромотина А.А. Люцерна в Якутии// Роль сельскохозяйственной науки в стабилизации и развитии агропромышленного производства Крайнего Севера// Соромотина А.А., Максимова З.И./ РАСХН Сибирское отделение ЯНИИСХ. – Новосибирск, 2002.
3. Кравцова, Н.Н. Особенности формирования продуктивности люцерны в зависимости от приемов выращивания на щелочном черноземе Западного Предкавказья: Дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. – Краснодар, 2004. – 171 с.
4. Осипова В.В. К возделыванию люцерны на Вилюе. – Якутск, 2000.
5. Осипова В.В. Научное обоснование технологии возделывания люцерны (*Medicago l.*) в адаптивном земледелии республики Саха (Якутия)/ Дисс. ... д-ра с.-х. наук. – М., 2018. – 394 с.
6. Климашевский Э.Л. Генетический аспект минерального питания растений. – М.: Агропромиздат, 1991. – 415 с.
7. Montemayor Trejo Jose Alfredo, Woo Reza Jose Luis, Munguia Lopez Juan, Lopes Abdel Roman, Segura Castruita Miguel Angel, Yecas Coronado Pablo, Frias Ramires Ernesto. Produccion de alfaalfa (*Medicago sativa L.*) cultivada con riego sub-super// Rev. mex. cienc. agr. – 2012.3, № 7. – P. 1321–1322.

УДК 630.90+631.95

ЛЕСА СЕВЕРО-ТАЕЖНОГО ЛЕСНОГО РАЙОНА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РФ: СОСТОЯНИЕ, ОСОБЕННОСТИ И ИХ СОХРАНЕНИЕ

Публикация подготовлена по результатам исследований, выполненных в рамках государственного задания ФБУ «СевНИИЛХ» на проведение прикладных научных исследований. Регистрационный номер темы: АААА-А20-120013090061-7

Е.А. Сурина, канд.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, ФБУ «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства» (г. Архангельск, РФ)
Контактная информация (тел., E-mail): 89058731459; surina_ea@sevniilh-arh.ru

ВВЕДЕНИЕ. Общая площадь земель северо-таежного лесного района Европейской части РФ, на которых расположены леса, составляет 35698,9 тыс. га. Общая площадь земель лесного фонда – 34572,5 тыс. га, из них лесными насаждениями заняты – 25616,3 тыс. га. Активные лесозаготовки, с частыми перерубами объемов расчетной лесосеки по хвойному хозяйству, прежде всего, на дренированных почвах, обусловили сокращение площади спелых и перестойных лесов хвойных пород до 65–75 %, и даже до 30–40 % по некоторым лесничествам, от их лесопокрытой площади. Они сменились преимущественно молодняками и средневозрастными насаждениями березы, площади которых в большинстве лесничеств сегодня превышают площади, занятые хвойными породами. Соответственно, система ведения лесного хозяйства должна строиться путем подбора необходимых лесохозяйственных мероприятий и их комбинаций с учетом основополагающих принципов ведения лесного хозяйства на основе принципов целевого лесовыращивания и удовлетворения потребностей в лесных ресурсах.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Целью исследования является оценка состояния лесов северо-таежного лесного района с учетом проводимых лесохозяйственных мероприятий, их особенности и сохранение.

Объект исследований – леса северо-таежного лесного района (Архангельская область, Мурманская область, Республика Коми).

В основу исследований положен аналитико-статистический метод исследования. Анализ и обработку материалов проводили с использованием базы данных и Microsoft Excel.

К основным лесохозяйственным мероприятиям в нашем исследовании отнесли:

- лесозащитные мероприятия (в том числе санитарные рубки);
- лесовосстановление;
- противопожарные мероприятия.

Сценарии ведения лесного хозяйства должны строиться на мероприятиях, направленных на сокращение погибших площадей и на лесовосстановление.

Основываясь на этом положении, были выделены три основных сценария:

- консервативный (инерционный) подразумевает объем лесохозяйственных мероприятий, при котором наблюдается сохранение тренда последних пяти статистических лет;
- планируемый показатель лесохозяйственных мероприятий – в соответствии с принятыми лесными планами;
- оптимальный показатель подразумевает своевременное проведение мероприятий по ликвидации погибших площадей и проведения лесовосстановления в полном объеме.

Использовались официальные статистические открытые данные: Доклады о состоянии и об охране окружающей среды; Лесные планы; Лесохозяйственные регламенты; Краткие обзоры санитарного и лесопатологического состояния лесов; Федеральные целевые программы, Государственные программы; Доклады и отчеты о деятельности ведомств на федеральном и региональном уровне власти, данные Федеральной службы государственной статистики [1–16].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Ежегодная площадь погибших лесных насаждений представлена в табл. 1.

Таблица 1. Ежегодная площадь погибших лесных насаждений, га

Год	Республика Коми	Архангельская область	Мурманская область
2015	8204	6693	344
2016	2387	5327	9
2017	1200	582	–
2018	1512	344	–
2019	1212	281	605
2020	132	98	73
2021	6088	1048	4112

Сценарии лесохозяйственных мероприятий по сплошным санитарным рубкам будут иметь следующие показатели (табл. 2).

Таблица 2. Сценарии санитарно-оздоровительных мероприятий на погибших лесных площадях

Сценарий	Регион	Сплошные санитарные рубки, ежегодно	
		га	% от погибших за год
Консервативный	Республика Коми	301	10
	Архангельская область	1864	70
	Мурманская область	17	7
Планируемый	Республика Коми	558	19
	Архангельская область	2000	76
	Мурманская область	109	45
Оптимальный	Республика Коми	2903	100
	Архангельская область	2645	100
	Мурманская область	240	100

Основываясь на полученных результатах, стоит обратить внимание, что при «планируемом» сценарии сплошными санитарными рубками будет охвачено менее половины ежегодно гибнущих насаждений, даже при том, что в последние годы наблюдается снижение площадей ежегодной гибели лесов. При «консервативном» сценарии применения санитарных рубок, их площадь составит около 38 % от ежегодной средней площади гибели лесов за последние статистические 5 лет. В Республике Коми низкий процент проведения санитарно-оздоровительных мероприятий обусловлен удаленностью и труднодоступностью поврежденных и погибших лесных насаждений. В Мурманской области – отмечается недостаточное финансирование для проведения санитарно-оздоровительных мероприятий и также труднодоступность отдельных участков.

Прогноз до 2030 г. построен на основе результатов полевых исследований, а также количественных и качественных показателей Лесных планов, государственных докладов «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации», обзоров санитарного и лесопатологического состояния лесов ФБУ «Рослесозащита» в пределах регионов с расчетом,

что ситуация остается стабильной. С учетом этого построены временные тренды гибели древостоев от основных факторов и в целом по каждой области в пределах регионов. Корреляция гибели древостоев по годам очень высокая. В большинстве случаев коэффициент корреляции близок к единице, что позволяет говорить о линейной связи. Анализ гибели лесов в Архангельской области показал, что в XXI веке общая временная совокупность делится на две выборки – до 2003–2004 гг. и после 2005 г. В 2003–2005 гг. наблюдается пик гибели насаждений. После 2005 г. – происходит стабилизация ситуации. Поэтому для прогноза гибели лесов с учетом текущего их состояния взяты годы относительной стабилизации, а именно – с 2005 г. (рис. 1).

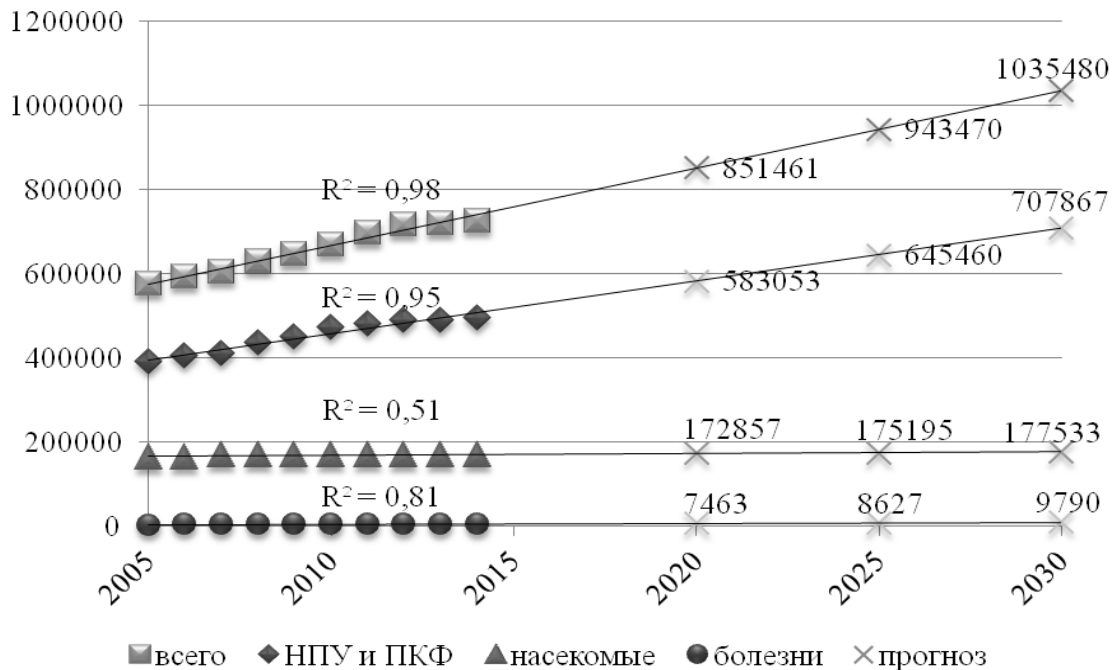


Рис. 1. Ежегодная гибель лесов, в том числе от НПУ и ПКФ, повреждений вредными насекомыми и болезней леса в Архангельской области в XXI в. с накоплением и прогнозом до 2030 года, га

Прогнозируемая ежегодная площадь гибели за год составит 18402 га, в том числе от неблагоприятных природных условий (НПУ) и почвенно-климатических факторов (ПКФ) – 12481 га, от повреждений вредными насекомыми – 468 га, и от болезней леса – 233 га.

В Республике Коми корреляция гибели древостоев по годам очень высокая ($r = 0,97$). Прогноз гибели лесов с учетом имеющейся динамики показан на рис. 2. Ежегодная прогнозируемая величина гибели составляет 9301 га (рис. 2).

Гибель насаждений в результате повреждения вредителями в 2004–2014 гг. – не отмечалась, гибель насаждений за период 2009–2013 гг. от болезней леса – отмечена лишь в 2011 г. (значение показателя удельной гибели 0,00532). Следует отметить, что до 2005 г. основной причиной гибели насаждений являлись лесные пожары. Начиная с 2005 г., выявлены участки лесов, гибель которых произошла в результате воздействия неблагоприятных погодных условий и антропогенного фактора. По данным ФБУ «Рослесозащита», комплекс неблагоприятных погодных условий и почвенно-климатических факторов в последние годы является одним из основных негативных факторов, влияющих на состояние насаждений, их ослабление и гибель. Сильные ветра при этом играют высокую роль.

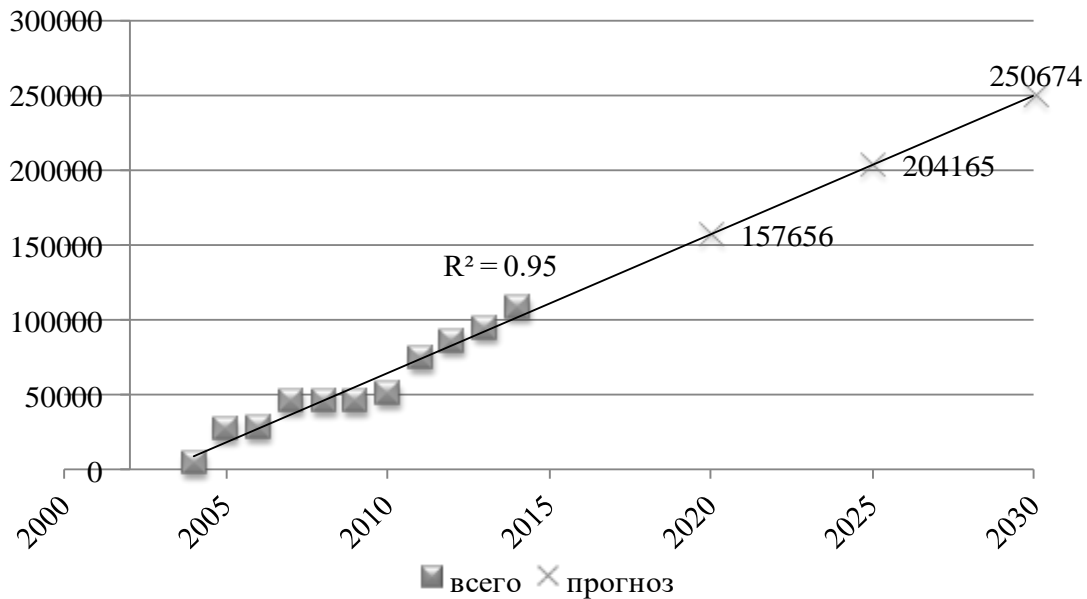


Рис. 2. Ежегодная гибель лесов Республики Коми с накоплением и прогноз до 2030 года, га

Анализ гибели лесов Мурманской области проводился на основании данных Лесного плана и обзоров ФБУ «Рослесозащита». Прогноз гибели лесов с учетом имеющейся динамики показан на рис. 3. Ежегодная прогнозируемая величина гибели составляет 402 га, в том числе от НПУ и ПКФ – 149 га, от болезней леса – 78 га. Гибель леса от повреждения вредными насекомыми – не отмечалась. Ежегодная гибель лесов в северо-таежном лесном районе с накоплением и прогноз до 2030 г. представлена на рис. 3.

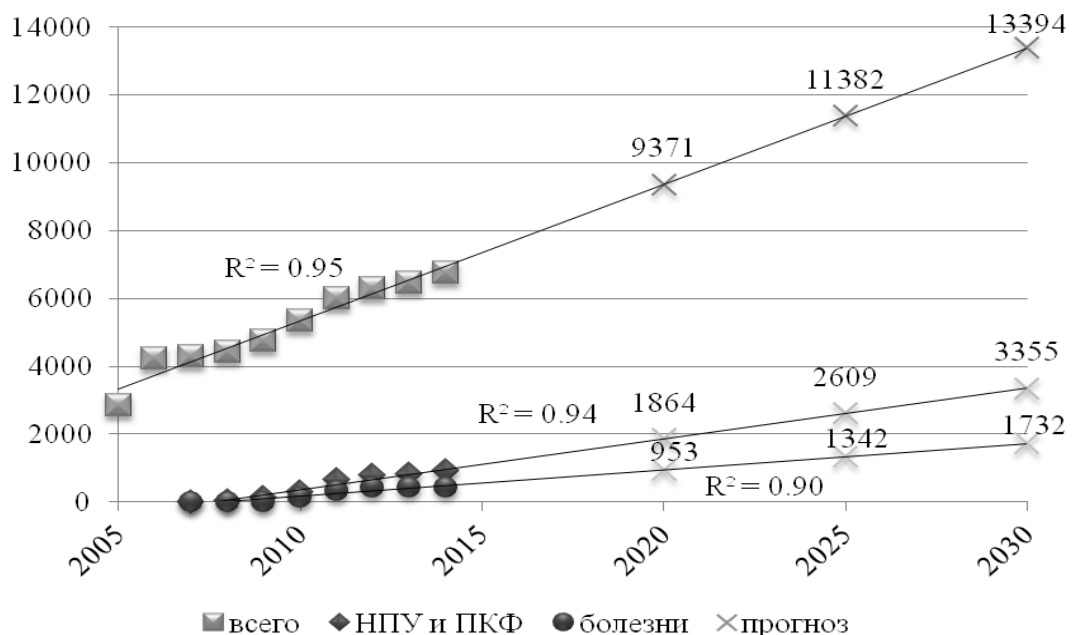


Рис. 3. Ежегодная гибель лесов Мурманской области с накоплением и прогноз до 2030 года, га

Лесовосстановление осуществляется естественным, искусственным или комбинированным способом в целях восстановления вырубленных, погибших, поврежденных лесов, а также сохранения полезных функций лесов, их биологического разнообразия. Площади лесовосстановления на землях лесного фонда и землях иных категорий приводятся в табл. 3.

Площадь искусственного лесовосстановления в среднем составляет 5,9 % от общей площади лесовосстановления в Республике Коми, 6,1 % – в Архангельской области, 22,8 % – в Мурманской области.

Таблица 3. Лесовосстановление на землях лесного фонда и землях иных категорий, га

Год	Республика Коми	Архангельская область	Мурманская область
2015	36719	57571	1577
2016	35157	63526	986
2017	45152	66661	952
2018	44204	63770	888
2019	55128	76985	1402
2020	54679	139254	1454
2021	52986	67197	1570

Учитывая, что искусственное лесовосстановление проводится на площадях, где невозможно обеспечить естественное лесовосстановление или нецелесообразно комбинированное лесовосстановление хозяйственно ценными лесными древесными породами, оптимальным сценарием будет искусственное лесовосстановление на всех таких участках. Их площадь зависит от семенных лет, погодных, микроклиматических, почвенных и прочих условий и определяется по факту. По консервативному сценарию проведения лесохозяйственных мероприятий по искусственному лесовосстановлению в Республике Коми и в Архангельской области их площадь ниже, чем по планируемому (табл. 4).

Таблица 4. Сценарии искусственного лесовосстановления

Сценарий	Регион	Искусственное лесовосстановление, ежегодно	
		га	% от площади лесовосстановления за год
Консервативный	Республика Коми	2563	6
	Архангельская область	4039	6
	Мурманская область	265	23
Планируемый	Республика Коми	2990	7
	Архангельская область	6230	9
	Мурманская область	224	16
Оптимальный	Республика Коми	–	–
	Архангельская область	–	–
	Мурманская область	–	–
Итого:			
	Консервативный	6867	6
	Планируемый	9443	9
	Оптимальный	–	–

В зависимости от сценария ежегодные объемы лесовосстановления погибших насаждений, пройденных сплошными санитарными рубками, могут составить от 2,2 до 5,8 тыс. га (табл. 5).

Таблица 5. Объемы лесовосстановительных работ на площадях, вышедших из-под сплошных санитарных рубок (ССР) погибших насаждений по различным сценариям

Сценарий	Регион	Лесовосстановление, ежегодно	
		% ССР от погибших за год	га
Консервативный	Республика Коми	10	301
	Архангельская область	70	1864
	Мурманская область	7	17
Планируемый	Республика Коми	19	558
	Архангельская область	76	2000
	Мурманская область	45	109
Оптимальный	Республика Коми	100	2903
	Архангельская область	100	2645
	Мурманская область	100	240
Итого:			
	Консервативный	38	2182
	Планируемый	46	2667
	Оптимальный	100	5788

В Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 г. (Распоряжение Правительства РФ от 11.02.2021 № 312-р) говорится, что, начиная с 2011 г., площадь

сплошных рубок превышает площадь, на которой осуществляются работы по лесовосстановлению.

За последние годы накопленная площадь невозстановленных вырубок составила около 0,5 млн. га.

С учетом данных по площади лесовосстановления, сценарии лесовосстановления сплошных вырубок показаны в табл. 6.

Таблица 6. Сценарии лесовосстановления на площадях сплошных рубок леса

Сценарий	Регион	Лесовосстановление	
		га	% от сплошных рубок
Консервативный	Республика Коми	43622	76
	Архангельская область	66102	88
	Мурманская область	1161	69
Планируемый	Республика Коми	57029	100
	Архангельская область	75103	100
	Мурманская область	1685	100
Оптимальный	Республика Коми	57029	100
	Архангельская область	75103	100
	Мурманская область	1685	100
Итого:			
Консервативный		110884	83
Планируемый, Оптимальный		133817	100

В данном случае планируемый сценарий (100 % восстановление) совпадает с оптимальным. При сохранении тенденции средней площади сплошных рубок за последние статистические 5 лет, потребуется восстанавливать леса на 133,8 тыс. га ежегодно.

С 2009 г. наиболее неблагоприятным в Архангельской области (пройдено лесными пожарами лесных земель – 76,5 тыс. га) и в Республике Коми (50,9 тыс. га) был 2011 г., в Мурманской области (11,2 тыс. га) – 2018 г.

2011 г. на Европейском Севере выдался аномально жарким. В Северо-Западном Федеральном округе средняя температура воздуха за 121 год наблюдения (1891–2011 гг.) в 2011 г. имела 2 ранг. Сгоревших насаждений – тоже относительно немного. При этом в зоне контроля лесных пожаров, за имеющийся статистический период (2017–2020 гг.), в Северо-Западном Федеральном округе лесные пожары в зоне контроля зафиксированы только в 2017 г. (30 единиц – на площади 5150 га).

Суммарная площадь, пройденная огнем в 2022 г. на 52 % меньше, чем за аналогичный период прошлого года. Однако детализация по Северо-Западному округу показала увеличение площади, пройденной огнем, в 1,6 раза [17]. Несмотря на то, что изменение климата приводит к повышению пожарной опасности, но на Европейском Севере в последние годы ситуация относительно благоприятная.

ВЫВОДЫ. В статье рассмотрена оценка состояния лесов северо-таежного лесного района Европейской части Российской Федерации, их особенности и сохранение на основе эффективности проведения лесохозяйственных мероприятий. По полученным результатам построены три сценария ведения лесного хозяйства: консервативный (инерционный), планируемый, оптимальный. Использовались как материалы полевых работ, так и официальные статистические открытые данные.

В Архангельской области прогнозируемая ежегодная площадь гибели лесов составит 18402 га, в том числе от НПУ (неблагоприятные погодные условия) и ПКФ (почвенно-климатические факторы) – 12481 га, от повреждений вредными насекомыми – 468 га, и от болезней леса – 233 га. В Мурманской области ежегодная прогнозируемая величина гибели – 402 га, в том числе от НПУ и ПКФ – 149 га, от болезней леса – 78 га, гибели леса от повреждения вредными насекомыми – не отмечалось. Тренд роста лесистости лесного фонда составлял 54,7 % в 2020 г., то уже в 2030 г. – 54,9 %. Прогнозируемый средний прирост к 2030 г. – 0,8 м³/га в год. На обширной площади лесов рассматриваемого лесного района происходит смена пород.

Учитывая сложностью восстановления растительных экосистем в суровых условиях произрастания на севере, одним из основных мероприятий должна стать профилактика нарушений лесных сообществ, мониторинг и своевременное обнаружение проблем, реагирование на угрозы. Для повышения устойчивости насаждений, улучшения качества их состава, адаптации к климатическим изменениям – необходимо проведение ряда мероприятий.

К основным лесохозяйственным мероприятиям следует отнести: лесозащитные (в том числе санитарные рубки); лесовосстановление; рубки ухода за лесами; противопожарные; лесомелиоративные.

При планировании мероприятий необходимо учитывать: продуктивность лесных экосистем; породный состав и биоразнообразие, риски возникновения лесных пожаров; риски массового размножения вредителей и распространения болезней леса; риски проявления экстремальных погодных явлений; экономические условия.

Литература

1. Доклад «Состояние и охрана окружающей среды Архангельской области за 2019 год». – Архангельск: Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области/ ГБУ АО «Центр природопользования и охраны окружающей среды», 2020. – 482 с.
2. Доклад «Состояние и охрана окружающей среды Архангельской области за 2018 год». – Архангельск: Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области/ ГБУ АО «Центр природопользования и охраны окружающей среды», 2019. – 454 с.
3. Доклад «Состояние и охрана окружающей среды Архангельской области за 2017 год». – Архангельск: Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области/ ГБУ АО «Центр природопользования и охраны окружающей среды», 2018. – 470 с.
4. Доклад «Состояние и охрана окружающей среды Архангельской области за 2016 год». – Архангельск: Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области/ ГБУ АО «Центр природопользования и охраны окружающей среды», 2017. – 453 с.
5. Доклад «Состояние и охрана окружающей среды Архангельской области за 2015 год». – Архангельск: Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области/ ГБУ АО «Центр природопользования и охраны окружающей среды», 2016. – 431 с.
6. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2019 году». – Сыктывкар: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми/ ГБУ РК «Территориальный фонд информации Республики Коми», 2020 – 162 с.
7. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2018 году». – Сыктывкар: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми/ ГБУ РК «Территориальный фонд информации Республики Коми», 2019. – 163 с.
8. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2017 году». – Сыктывкар: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми/ ГБУ РК «Территориальный фонд информации Республики Коми», 2018. – 165 с.
9. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2016 году». – Сыктывкар: Министерство промышленности, природных ресурсов, энергетики и транспорта Республики Коми/ «Территориальный фонд информации Республики Коми», 2017. – 179 с.
10. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2015 году». – Сыктывкар: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми/ «Территориальный фонд информации Республики Коми», 2016. – 173 с.
11. Лесной план Архангельской области на 2019-2028 годы. – Архангельск: Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области, 2018. – 229 с.
12. Лесной план Мурманской области. – Мурманск, 2019. – Т. 1. – 75 с.
13. Лесной план Мурманской области. – Мурманск, 2019. – Т. 2. – 106 с.
14. Лесной план Мурманской области (Том 1) на 2019-2028 годы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: https://www.zinref.ru/000_uchebniki/04600_raznie_13/387_000_Lesnoi_plan_Murmanskoi_Tom_1_2019-2028/000.htm. (Дата обращения: 04.03.2023).
15. Лесной план Республики Коми с 01.01.2020 г. по 31.12.2029 г. – Вологда: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, 2019. – 316 с.
16. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://www.rosstat.gov.ru>. (Дата обращения: 18.01.2023).
17. Новости экологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://www.ecosphere.press>. (Дата обращения: 31.01.2023).

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КУКУРУЗЫ ГИБРИДОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

З.И. Усанова, д-р с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры агробиотехнологий, перерабатывающих производств и семеноводства

Контактная информация (тел., e-mail): + 7 (903) 033 64 51, rastenievodstvo@mail.ru

П.И. Мигулев, канд. с.-х. наук, доцент, ректор

Контактная информация (тел., e-mail): 53-12-32, rektor@tvgscha.ru

М.Н. Павлов, канд. с.-х. наук, доцент кафедры агрохимии, земледелия и лесопользования

Контактная информация (тел., e-mail): + 7 (919) 068 32 24, maxnipav@gmail.com

ФГБОУ ВО Тверская ГСХА (г. Тверь, РФ)

ВВЕДЕНИЕ. Развитие экономики страны в условиях импортозамещения выдвигает новые задачи перед аграрной наукой по совершенствованию технологий производства продукции растениеводства и животноводства. Обеспечение населения молоком и мясом, во многом, зависит от создания надежной кормовой базы для животных. Большая роль в ее создании принадлежит кукурузе, особенно на крупных молочных фермах и комплексах с сенажно-силосным типом кормления скота. Это высокопродуктивная культура, обладающая мощным генетическим потенциалом, способная даже в северных районах кукурузосеяния формировать урожайность зеленой массы с початками в молочно-восковой спелости на уровне 80–90 т с гектара [1]. Она хорошо силосуется в любой фазе спелости, но лучше в молочно-восковой. В 100 кг зелёной массы в эту фазу, по разным данным, содержится от 20 до 24 кормовых единиц и 1200–1500 г переваримого протеина [2, 3, 4].

Высокая продуктивность кукурузы обуславливает ее большое экономическое значение. Ей принадлежит абсолютный мировой рекорд по урожаю зерна: 24,8 т/га получено в 1986 г. на одной из ферм штата Иллинойс США [5]. В США в последние годы урожайность кукурузы на зерно составляет 9,4–9,5 т/га [1]. В России в 2015–2016 гг. получено по 4,93–5,91 т зерна с гектара [6]. Большую роль в формировании высокопродуктивных агроценозов кукурузы играет сорт (гибрид). Э.Д. Неттевич отмечал [7], что вклад сорта будущего в повышение урожайности зерновых культур возрастает до 60–80 %. Современные раннеспелые стрессоустойчивые гибриды способны формировать в условиях Центрального Нечерноземья России урожайность свыше 70 т/га зелёной массы с початками в молочно-восковой спелости [8]. Однако, в настоящее время биологический потенциал современных гибридов кукурузы используется не полностью, не более чем на 40–50 % [9, 10]. За счёт правильного выбора сорта (гибрида), как одного из главных средств интенсификации сельскохозяйственного производства, можно повысить урожайность не менее чем на 25–40 %.

Эффективным источником элементов питания для растений и получения запрограммированных урожаев кукурузы является навоз, большие объемы которого скапливаются около крупных животноводческих комплексов [10, 11].

Ранними исследованиями, выполненными в хозяйствах Тверской области (ЗАО «Калининское» и ООО «Скопа»), выявлено преимущество по урожайности гибридов кукурузы зарубежной селекции (Франция, Венгрия, Германия и т.д.) над отечественными [1, 10, 12].

Цель наших исследований – определить экономическую эффективность производства зеленой массы кукурузы на силос с початками в молочно-восковой спелости зерна при возделывании гибридов отечественной селекции, выявить наиболее оптимальное сочетание вариантов технологии (гибрид, фон минерального питания и некорневая подкормка), обеспечивающее наибольшую продуктивность и экономическую эффективность.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Исследования проводили в трехфакторный полевой опыт в 2022 г. в ООО «Скопа» Сонковского района Тверской области. Почва опытного участка – дерново-среднеподзолистая, легкосуглинистая, сформированная на лессовидном суглинке. До закладки опыта в почве содержалось органического вещества – 2,4 % (по Тюрину), щелочно-

гидролизуемого азота – 68 мг/кг (по Корнфилду), P_2O_5 – 338 мг/кг и K_2O – 227 мг/кг (по Кирсанову), $pH_{\text{сол.}}$ – 5,3.

Схема опыта:

Фактор А – норма удобрения (фон), рассчитанная на получение урожайности кукурузы (зеленая масса с початками в молочно – восковой спелости): A_1 – ПУ с КПД ФАР 2,5 % (65 т/га) (80 т/га навоза КРС + N_{80}); A_2 – ПУ с КПД ФАР 3,5 % (85 т/га) (120 т/га навоза КРС + N_{106}).

Фактор В – Гибрид кукурузы: V_1 – Росс 199 МВ (ККЗ «Кубань», Россия); V_2 – Воронежский 158 СВ (Россошьгибрид, Россия).

Фактор С – Некорневая подкормка препаратами: C_1 – вода (контроль); C_2 – Альбит (биопрепарат) (40 мл/га); C_3 – Акварин 5 (комплексное водорастворимое удобрение) (3 кг/га); C_4 – Ультрамаг Комби (комплексное жидкое удобрение) (3 л/га); C_5 – Витанолл РК (комплексное жидкое полимерное удобрение) (3 л/га); C_6 – Комплекс микроэлементов – неметаллов преимущественно в хелатированной форме (раствор, приготовленный в Тверской ГСХА) Se-ЭДДЯК + В-ЭДДЯК + КИ (300 л/га).

Всего вариантов – $2 \times 2 \times 6 = 24$. Повторность – 4-х кратная. Всего делянок $24 \times 4 = 96$. Общая площадь под опытом с защитками – 9000 м². Площадь делянок (учетная): по С = 5,6 м x 6 м = 33,6 м²; по В = 33,6 м² x 6 = 201,6 м²; по А = 201,6 м² x 2 = 403,2 м².

Объекты исследований:

- гибриды кукурузы: Росс 199 МВ (ФАО 190) (ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко») и Воронежский 158 СВ (ФАО-170) (Воронежский филиал ГНУ ВНИИ Кукурузы Россельхозакадемии);
- препараты для некорневой подкормки: Альбит (биопрепарат); Ультрамаг Комби для зерновых (комплексное удобрение); Акварин 5 (комплексное водорастворимое минеральное удобрение); Витанолл РК (комплексное полимерное удобрение); Комплексоны микроэлементов: В-ЭДДЯК, Se-ЭДДЯК в смеси с йодом в неорганической форме (КИ) (Приготовлены в Тверской ГСХА к.х.н., доцентом Смирновой Т.И).

Исследования проводили по существующим в земледелии и растениеводстве методикам. Оценка экономической эффективности производства зеленой массы кукурузы выполнена на основе разработанных технологических карт по вариантам опыта, фактических материально-технических затрат и фактических цен на продукцию, цен на ГСМ, посевной материал, препараты некорневой подкормки. Продуктивность оценивали по выходу кормовых единиц, стоимость 1 кормовой единицы – по рыночной цене 1 кг овса в сентябре 2022 г. (11,24 руб.) Дисперсионный анализ результатов исследований – по методике Б.А. Доспехова (1982).

Кукуруза возделывалась по запрограммированной интенсивной инновационной технологии. Предшественник – картофель. Весной вносили органические и минеральные удобрения в расчетных дозах на запрограммированную урожайность в 65 и 85 т/га зеленой массы с початками: 1 фон – 80 т/га навоза КРС + N_{80} , 2 фон – 120 т/га навоза + N_{106} . Уход за посевами – состоял из обработки гербицидом Супер-корн (МД) в дозе 0,7 л/га машиной РСМ-ТС 3200 в фазу 5 листа и некорневых подкормок по схеме опыта ранцевым опрыскивателем. Учет урожая провели 15 сентября 2022 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Исследованиями выявлено, что, в среднем по вариантам опыта, изучаемые гибриды мало различать между собой по урожайности зеленой массы с початками в молочно-восковой и восковой спелости (табл. 1).

Усиление фона минерального питания за счет внесения дополнительно 40 т/га навоза + N_{26} – не обеспечило получение прибавки урожая. Наоборот, гибрид Росс 199 МВ на 2 фоне уменьшил урожайность, по сравнению с 1-м фоном, на 5,1 т/га ($НСР_{05}=2,4$ т/га), или 8,4 %, гибрид Воронежский – на 8,3 т/га, или 13,0 % вследствие снижения густоты стояния.

Урожай 2-го уровня – с КПД ФАР 3,5 % (85 т/га зеленой массы с початками в молочно-восковой спелости) не получен, что объясняется невысоким биологическим потенциалом гибридов, недостаточной их стрессоустойчивостью, а также отрицательной реакцией растений на высокий фон органических удобрений (120 т/га навоза).

Таблица 1. Урожайность кукурузы в разных вариантах опыта, 2022 г, т/га

Фон	Вариант	Росс 199 СВ		Воронежский 158 СВ	
		зеленая масса	в т.ч. початки	зеленая масса	в т.ч. початки
I	Контроль	54,7	24,9	66,6	27,5
	Альбит	60,8	24,6	68,2	25,7
	Акварин 5	63,8	23,6	69,3	29,0
	Ультрамаг Комби	61,5	33,2	58,7	24,0
	Витанолл РК	64,1	26,5	59,6	23,9
	Комплексонаты В и Se + KI	57,4	27,0	60,5	26,0
	Среднее по фону	60,4	26,6	63,8	26,0
II	Контроль	55,9	20,8	53,9	21,0
	Альбит	58,2	24,0	58,0	21,0
	Акварин 5	55,9	21,8	60,5	24,1
	Ультрамаг Комби	54,7	20,9	53,9	20,9
	Витанолл РК	53,3	21,8	55,1	20,7
	Комплексонаты В и Se + KI	53,7	25,0	51,8	21,3
	Среднее по фону	55,3	22,4	55,5	21,5
Среднее по гибриду		57,8	24,5	59,7	23,8
НСР ₀₅ для гибрида		2,4	1,1	2,4	1,1
НСР ₀₅ для фона		2,4	1,1	2,4	1,1
НСР ₀₅ для препарата		1,4	0,6	1,4	0,6

Некорневые подкормки изучаемыми препаратами положительное влияние на формирование урожайности кукурузы оказали при выращивании на 1-ом фоне гибрида Росс 199 МВ. Наиболее значимые прибавки урожая зеленой массы с початками в молочно-восковой спелости получены от опрыскивания растений Акварином 5 (9,1 т/га, или 16,6 %) и Витаноллоом РК (9,4 т/га, 17,2 %). Положительные результаты от некорневой подкормки получены также на 2-ом фоне у гибрида Воронежский 158 СВ – от опрыскивания биопрепаратом Альбит (прибавка урожая 9,1 т/га, или 19,9 %) и комплексным удобрением Акварин 5 (6,6 т/га, 12,2 %, початков 3,1 т/га, 14,8 %).

Экономическая эффективность производства кукурузы при некорневых подкормках зависела от продуктивности гибридов на разных фонах и действия самих препаратов (табл. 2). Так, у гибрида Росс 199 МВ, на фоне I, экономически выгодным оказалось применение всех изучаемых препаратов. Оно обеспечило повышение условно чистого дохода на 1,8–3,7 тыс. руб./га и уровня рентабельности производства – на 1,3–30,9 %.

В других вариантах применение некорневых подкормок было не всегда экономически эффективным. Так, у гибрида Росс 199 МВ, на 2 фоне, более выгодным, чем в контроле, оказалось применение только комплексонатов; у гибрида Воронежский 158 СВ, на I фоне, – только при применении препарата Акварин 5. Вместе с тем, у гибрида Воронежский 158 СВ экономически выгодным было применение всех препаратов, что объясняется низкими условно чистым доходом и уровнем рентабельности в контрольном варианте.

При большинстве сочетаний факторов гибрид – фон минерального питания наиболее экономически выгодным является применение препарата Акварин 5. В данных вариантах получено дополнительно условно чистого дохода (2,4–40,7 тыс. руб./га), уровень рентабельности производства – повышен на 3,9–46,5 % (на I фоне у гибрида Росс 199 МВ и на обоих фонах – у гибрида Воронежский 158 СВ). Выгодность данного препарата обусловлена его относительно низкой стоимостью из расчета на 1 га (450 руб.), а также более высоким выходом кормовых единиц (142,2–157,0 ц/га).

Себестоимость продукции в меньшей мере зависела от гибрида, чем от других факторов. В целом по опыту, наиболее дешёвой зелёная масса была у гибрида Воронежский 158 СВ на низком фоне минерального питания (113,3 руб./ц), а самой дорогой (155,9 руб./ц) – у гибрида Росс 199 МВ на высоком фоне.

Некорневые подкормки неодинаково влияли на данный показатель. Так, у гибрида Росс 199 МВ, на более низком фоне, они снижали себестоимость зеленой массы, а на высоком, как правило – повышали ее (за исключением варианта с применением Альбита, что связано с его низкой стоимостью из расчета на 1 га – 200 руб.). У гибрида Воронежский 158 СВ некорневые подкормки препаратами Альбит и Акварин 5 снижали себестоимость продукции, а препаратами Ультрамаг Комби и Витанолл РК, а также комплексонатами – наоборот, повышали.

Таблица 2. Условно чистый доход с гектара, уровень рентабельности и себестоимость зелёной массы

Гибрид	Фон	Вариант	Условно-чистый доход, руб.	Уровень рентабельности, %	Себестоимость 1 ц зеленой массы, руб
Росс 199 МВ	I	Контроль	63,4	91,0	127,4
		Альбит	75,2	105,2	117,6
		Акварин 5	87,8	121,9	112,9
		Ультрамаг Комби	70,0	95,7	118,9
		Витанолл РК	81,0	110,5	114,4
		Комплексонаты	66,6	92,3	125,7
		ср. по фону	74,0	102,8	119,5
	II	Контроль	59,1	70,2	150,8
		Альбит	50,1	58,3	147,5
		Акварин 5	45,9	53,4	153,8
		Ультрамаг Комби	44,9	51,5	159,3
		Витанолл РК	44,1	50,7	163,3
		Комплексонаты	62,4	72,2	160,9
		ср. по фону	51,1	59,4	155,9
ср. по гибриду			62,6	81,1	137,7
Воронежский 158 СВ	I	Контроль	98,9	140,7	105,5
		Альбит	98,9	137,8	105,2
		Акварин 5	104,4	144,6	104,1
		Ультрамаг Комби	56,6	78,0	123,7
		Витанолл РК	93,5	128,6	122,0
		Комплексонаты	78,6	109,0	119,2
		ср. по фону	88,5	123,1	113,3
	II	Контроль	29,5	35,2	155,5
		Альбит	68,7	80,3	147,4
		Акварин 5	70,3	81,7	142,1
		Ультрамаг Комби	59,8	68,9	161,0
		Витанолл РК	62,9	72,4	157,7
		Комплексонаты	62,5	72,7	165,9
		ср. по фону	58,9	68,5	154,9
ср. по гибриду			73,7	95,8	134,1

ВЫВОДЫ. Возделывание кукурузы отечественных гибридов в условиях Центрального Нечерноземья Российской Федерации – экономически выгодно.

Наиболее экономически эффективно применение препарата Акварин 5 в посевах гибрида Воронежский 158 СВ с внесением расчетных доз удобрений на получение потенциального уровня урожайности с КПД ФАР – 2,5 %. Это обеспечило получение наибольшей урожайности зеленой массы с початками в молочно-восковой спелости зерна (69,3 т/га), максимального условно чистого дохода (104,36 тыс. руб. / га), высокого уровня рентабельности производства (144,6 %) с наименьшей себестоимостью зеленой массы (1041 руб./т).

Литература

- Усанова, З.И. Резервы интенсификации производства кукурузы на силос в условиях Верхневолжья/ З.И. Усанова, Ю.Т. Фаринюк, М.Н. Павлов// Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве, 2018. – № 1 (34). – С. 79–83.
- Семена гибридов кукурузы от селекционно-семеноводческой агрофирмы «Отбор». ИПА «Отбор», 2017. – 36 с.
- Топоров В.Т. Энергетическая оценка питательности кормов/ В.Т. Топоров// Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве, 2014. – № 3(20). – С. 73–74.
- Шальнов И.В. Программированное возделывание кукурузы в Верхневолжье с применением наноматериалов и биопрепаратов. Дисс. ... канд. с.-х. наук. 06.01.01/ Шальнов Иван Викторович. – Санкт-Петербург, 2016. – 197 с.
- White I.Y. Кукуруза и сорго// Реф. журнал «Зерновое хозяйство», 1987. – № 4. – С. 7.
- Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. [Электронный ресурс]/ Росстат, 2017. – Режим доступа URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ (Дата обращения 10.02.2023).
- Неттевич Э.Д. Отдача сорта: как ее повысить/ Э.Д. Неттевич// Весник с.х. науки, 1987. – № 11. – С. 91–97.
- Усанова З.И., Шальнов В.В., Васильев А.С. Влияние расчетных доз удобрений и густоты стояния на продуктивность кукурузы, вынос и хозяйственный баланс основных элементов питания// Земледелие, 2016. – № 3. – С. 23–26.
- Сизов А.П. Интерактивные технологии и охрана почв от загрязнения пестицидами/ А.П. Сизов, М.И. Лунев, В.П. Яковченко// Земледелие, 1989. – № 9. – С. 40–42.
- Шалтанюк В.В. Сроки и способы внесения азотных удобрений под кукурузу/ В.В. Шалтанюк, Н.В. Надточев// Кукуруза и сорго, 2004. – № 4. – С. 4–5.
- Francis, C. et al. Agroecology: The ecology of food systems// Journal of sustainable agriculture. – 2003. – №. 3. – P. 99–118.
- Усанова, З.И. Технология возделывания кукурузы на силос с початками в молочно-восковой спелости в Центральном Нечерноземье: Учебное пособие под общей редакцией З.И. Усановой/ З.И. Усанова, П.И. Мигулев, Ю.Т. Фаринюк, М.Н. Павлов – Тверь: Тверская ГСХА. – 2022. – 124 с.

РАЗВИТИЕ МЕСТНЫХ ПОРОД ОВЕЦ В ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Абдуллаев Ганбар Гара оглы, декан факультета «Зооинженерия», профессор, академик РАН
Контактная информация (тел.): (+994) 50 455-30-75

Садыгов Сами Тофиг оглы, старший преподаватель кафедры «Технология производства продукции животноводства»

Контактная информация (тел.): (+994) 55 539-38-81

Азербайджанский государственный аграрный университет (г. Гянджа, Республика Азербайджан)

О.И. Соловьева, и.о. заведующего кафедры молочного и мясного скотоводства, профессор, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва, РФ)

Контактная информация (тел., e-mail): (499)976-40-40, milk-center@rgau-msha.ru

ВВЕДЕНИЕ. Ученые селекционеры Азербайджана ведут работу по развитию местных пород овец в западном регионе Республики по двум направлениям: во-первых, созданию мясного типа овец, во-вторых, повышению их продуктивности. Поэтому центральной составляющей их деятельности является улучшение биологических и продуктивных качеств местных пород овец. А основными показателями, характеризующими результаты этой деятельности, являются – прирост живой массы, прирост настрига шерсти и рост молочной продуктивности.

Существующие в настоящее время в Республике многочисленные породы и породные группы овец являются результатом селекции, проводимой населением. Существенные различия по биологическим и хозяйственным показателям присущи таким породам овец, как Карабахская, Бозахская, Ширванская, Джаро, Лезгинская, Тушинская. Породу Гала, отличающуюся крупной живой массой, разводят жители Апширонского полуострова. К породным группам и отродиям овец, разводимым в Азербайджане, относят Донму, Кясму, Карадолах и другие. Следует отметить, что процессу выведения большого количества пород, породных групп способствовали два фактора: разнообразие природно-климатических условий Азербайджана и разнообразие этнического состава его населения. По данным Р.М. Мехтиева в течение года условия содержания овец меняются: летом природно-климатические условия определяются зоной альпийских и субальпийских лугов, а осенью – зимних пастбищ [3], что обусловлено отгонно-пастбищным характером овцеводства.

Кроме соответствия биологических качеств овец природно-климатическим условиям зон разведения в племенной работе необходимо ориентироваться на следующие их качества животных:

- приспособленность к условиям производства;
- раннее достижение полного физиологического развития [1];
- пригодность для воспроизводства [1];
- высокую скороспелость молодняка [1];
- большую энергию роста [1].

Также в селекционной деятельности необходимо добиваться получения и выращивания овец, выравненных по своему типу и уровню продуктивности.

В структуре отрасли животноводства Азербайджанской республики основное место занимает овцеводство [7], которое поставляет на рынок шерсть, мясо и молоко. Следует отметить, что доля мяса овец в общем объеме производимого данного продукта составляет более 50 %. Овечья шерсть является основным сырьем для производства ковров.

Рентабельность и доходность отрасли овцеводства зависят от ряда факторов, основными из которых являются продуктивность. Продуктивность овец, в свою очередь, определяется их породными качествами. В Азербайджане экономическую устойчивость отрасли обеспечивает овца, сочетающая в себе четыре основных качества: высокую мясную и шерстяную продуктивность, биологическую скороспелость и жизнеспособность.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Для сопоставления отметим, что в мире в 2020 г. было произведено более 5,5 млн. тонн баранины, в Азербайджане к 2022 г. производство баранины планировалось в объеме 81 тыс. тонн [6], что составляет 24,2 % от общего производства в Республике мяса. Все эти данные иллюстрируют и подтверждают высокую значимость продуктов овцеводства для экономики Республики. Качественные характеристики баранины позволяют ей занимать одно из первых мест среди лучших образцов продукции животноводства Азербайджана. Данные характеристики обусловлены двумя природно-климатическими факторами: во-первых, особым составом питательных веществ растительности, произрастающей на горных пастбищах, на которых пасутся овцы, во-вторых, пребыванием овец большую часть года (с весны до поздней осени) в условиях горного и высокогорного климата.

Исследование, результаты которого представлены в статье, проводилось с целью определения направлений улучшения продуктивных характеристик аборигенных овец и поиска эффективных методов их достижения. В результате проведения селекционной работы должны быть получены животные, способные находиться длительный период времени в условиях пастбищного содержания, а также выровненные по типу и уровню продуктивности.

В соответствии с поставленными целями была сформулирована задача формирования отар овец разного мясного типа. Для проведения исследования отары формировались из овец, отбор которых проводился по критерию их соответствия требованиям I класса по бонтировке.

Для достижения поставленных целей исследования для создания племенного ядра необходимо определить влияние однородного подбора и для развития товарных хозяйств – разнородного подбора. Также для оценки результатов селекционной работы необходимо определить наличие и тесноту корреляционной связи между показателями настрига шерсти и живой массы в зависимости от вида отбора и подбора.

Осуществляемое в настоящее время продолжение опытов направлено на исследование таких показателей как шерстная продуктивность, живая масса, рост баранчиков и ярков в следующих временных периодах: при рождении, 3, 6, 9 и 12 месяцев после рождения. Одновременно изучается эффективность стойлового откорма животных. Для проведения данных опытов были отобраны здоровые и однотипные баранчики в возрасте 12 месяцев и сформированы две группы по 200 голов: опытная и контрольная.

В опытную группу вошли баранчики и ярочки, полученные в результате скрещивания особей Бозахской и Карабахской пород. Они характеризуются практически одинаковыми биологическими и хозяйственными показателями, различаются по живой массе. Контрольная группа состоит из овец от баранов типичных для породы.

Для осеменения подопытных маток применялась сперма баранов из линии с высокой живой массой. Для откорма, проводимого в течение 100 дней, использовались сухие корма.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Данные, зафиксированные в процессе проведения опыта свидетельствуют о преобладающей интенсивности роста баранчиков опытных групп от маток Бозахской породы, скрещенных с баранами породы Карабах, и о более высоких показателях живой массы потомства от Карабахской и Бозахской пород (табл. 1).

Таблица 1. Изменение живой массы с возрастом (кг)

Пол	Группа и происхождение потомства, порода	При рождении	Возраст (мес.)			
			3	6	9	12
Баранчики	опытная – Карабах х бозахская	4,7	23,5	35,0	45,5	47,5
	контрольная – бозахская	3,3	18,2	25,9	37,5	40,1
Ярочки	опытная – Карабах х бозахская	4,1	20,5	32,0	41,5	42,8
	контрольная – бозахская	3,1	17,8	23,2	35,5	37,5

Данные опыта скрещивания ярочек Ширванская породы с баранами породы Карабах продемонстрировали большую интенсивность роста животные опытных группы (табл. 2).

Результаты исследования роста животных, полученных от скрещивания овцематок породы Гала с баранами породы Карабах, продемонстрировали также устойчивое превышение веса на всех временных этапах их роста по сравнению с контрольной группой, состоящей из

животных породы Гала.

Таблица 2. Изменения живой массы подопытных животных (кг)

Пол	Группа и происхождение потомства	При рождении	Возраст (мес.)			
			3	6	9	12
Баранчики	опытная – карабахская х ширванская	4,3	21,5	32,1	44,1	46,2
	контрольная – ширванская	3,5	17,2	24,8	35,5	38,1
Ярочки	опытная – карабахская х ширванская	4,0	18,6	29,5	38,8	37,5
	контрольная – ширванская	3,0	17,0	21,1	31,1	32,2

Следует отметить, что среди подопытных овец, полученных от скрещивания, наиболее высокую живую массу имело потомство, полученное от скрещивания Карабахской породы и породы Гала.

Таблица 3. Живая масса помесных и чистокровных животных (кг)

Пол	Группа и происхождение потомства овец	При рождении	Возраст (мес)			
			3	6	9	12
Баранчик	опытная – Карабах х Гала	4,9	23,9	35,9	46,1	48,1
	контрольная – Гала	3,5	18,9	26,2	38,2	41,3
Ярочка	опытная – Карабах х Гала	4,2	21,0	32,7	42	43,3
	контрольная – Гала	3,3	18,2	23,8	36,2	38,2

В результате проведенного исследования мясной продуктивности животных подопытных групп были получены более высокие и устойчивые показатели мясной продуктивности помесных потомков по сравнению с аналогичными показателями чистокровного потомства (табл. 4).

Таблица 4. Мясная продуктивность подопытных баранчиков (n = 5)

Порода овец	Группа	Предубойная живая масса, (кг)	Масса туши (кг)		Состав туши в % к массе		
			Кг	%	мясо	кости	сухожилия
Бозах	опытная	45,5	22,5	40,9	72,9	25,4	1,7
	контрольная	40,0	15,6	39,0	71,5	26,6	2,9
Ширван	опытная	46,1	19,6	42,5	72,5	25,7	1,8
	контрольная	38,8	15,7	40,5	71,0	26,5	1,5
Гала	опытная	48,5	22,9	47,3	73,8	26,9	1,5
	контрольная	38,9	17,5	45,1	73,7	26,3	0,3

Также проведенные опыты позволили получить еще два важных результата:

- помесные ягнята рождаются крупными. Их вес колеблется в пределах от 4,1 кг до 4,7 кг;
- ягнята опытной группы демонстрируют сравнительно высокую скороспелость.

ВЫВОДЫ. На основании результатов проведенного исследования по определению направлений улучшения продуктивных характеристик аборигенных овец и поиска эффективных методов их достижения можно сделать два основных вывода. Во-первых, максимальную живую массу имело потомство, полученное в результате скрещивания животных Карабахской породы и породы Гала. Во-вторых, помесные потомки всегда превосходят чистокровных животных по показателю мясной продуктивности.

В связи с полученными результатами проведенного исследования для улучшения качеств местных грубошерстных маток, включая их мясную продуктивность, целесообразно осуществлять промышленное скрещивание с баранами генетически близких пород.

Литература

1. Абдуллаев Г.Г. и др. Овцеводство: Учебник. – Баку, 2014.
2. Ерохин А.И. и др. Овцеводство: Учебник. – М. 2004.
3. Мехтиев Р.М. Повышение продуктивности овец в Азербайджане. – К. 1982.
4. Агаларов К.Б. Развитие мясности азербайджанского горного мериноса, карабахских овец и их помесей/ Автореф. дисс. докт. – Баку, 1972.
5. Абилов И.Р. Породное улучшение овцеводства Азербайджана. – Баку, 1974.

6. **Производство мяса в Азербайджане к 2022г увеличится на 8% по сравнению с 2017 г.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://meatinfo.ru/news/proizvodstvo-myasa-v-azerbaydzhane-k-2022g-379154>. (Дата обращения: 15.02.2023).
7. **Совершенствование аборигенных овец Азербайджана/** Абдуллаев Г.Г., Аскерова С.С. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://naukarus.com/sovershenstvovanie-aborigennyh-ovets-azerbaydzhana>. (Дата обращения: 20.02.2023).

УДК 636.082

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ПОРОДНОГО РАЗНООБРАЗИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Х.А. Амерханов, д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН, ФГОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва, РФ)

Контактная информация (тел., e-mail): 89857688349, h.amerhanov@yandex.ru

Е.М. Колдаева, д-р с.-х. наук, Национальная ассоциация по сохранению и развитию генофондных пород сельскохозяйственных животных (Ассоциация «Генофонд СХЖ») (г. Москва, РФ)

Контактная информация (тел., e-mail): 89035112018, e.koldaeva@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ. Главная мировая проблема – обеспечение постоянно растущего населения Земли продуктами питания, «продовольственная безопасность» каждой отдельной страны и человечества в целом. Решение данной проблемы неразрывно связано с сохранением биоразнообразия нашей планеты, которое необходимо для поддержания устойчивого состояния биосферы.

Однако в настоящее время, во всем мире наиболее востребованы узкоспециализированные или коммерческие породы, которые обладают высокой продуктивностью, например молочностью, яйценоскостью и др. Но таким породам, как правило, присущи пониженные функциональные и адаптационные способности. Выбор в пользу небольшого количества «супер» пород сужает генетическую основу самих коммерческих пород, т.к. используется небольшое количество производителей. Доминирование одной или нескольких пород уменьшает генетическое разнообразие внутри одомашненного вида, а местные (локальные, аборигенные) породы, не обладающие высокой продуктивностью, – не выдерживают конкуренции и вытесняются из рынка.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. В качестве объекта исследования были рассмотрены генетические ресурсы всех видов сельскохозяйственных животных в Российской Федерации.

В процессе научного исследования применялись аналитический и экономико-статистический методы. Были изучены: организационная структура подотраслей племенного животноводства, Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации, государственный реестр племенных хозяйств на начало 2022 и 2023 гг., ежегодники по племенной работе в молочном и мясном скотоводстве, свиноводстве, овцеводстве и козоводстве и др. источники информации о состоянии генофондов сельскохозяйственных животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Наша страна располагает колоссальным породным разнообразием сельскохозяйственных животных – около 50 видов 438 пород [1].

Огромная территория нашей страны отличается большим разнообразием климатических условий, что, безусловно, способствовало созданию многочисленных пород по большинству видов сельскохозяйственных животных.

Российские ученые провели огромную работу по выведению пород, типов, кроссов и линий сельскохозяйственных животных, адаптированных к различным условиям разведения,

Процесс создания новых, высокопродуктивных селекционных достижений продолжается и вносит существенный вклад в реализацию параметров доктрины продовольственной безопасности нашей страны.

Вместе с тем, проблема сохранения малочисленных пород сельскохозяйственных животных в России с каждым годом обостряется. поголовье животных снижается и, по некоторым породам, доходит до критического уровня, когда дальнейшее сохранение породы практически невозможно.

Наиболее серьезная ситуация в скотоводстве. По данным ФГБНУ ВНИИплем, из 16 отечественных пород молочного и мясного направления продуктивности по количеству чистопородного поголовья к уязвимому статусу относятся черно-пестрая и холмогорская породы (менее 10 тыс. голов), к ненадежному – ярославская и красная степная породы (менее 5 тыс. голов), к угрожающему – суксунская, истобенская, бестужевская, сычевская и костромская породы (менее 1000 голов) и к критическому – якутский скот, горный скот Дагестана, тагильская, красная горбатовская, кавказская бурая, русская комолая и казахская белоголовая породы (менее 100 голов).

Как известно, основной массив молочного скота уже достаточно давно составляют помеси животных голштинской породы с другими породами. На основе прилития крови голштинской породы к большинству отечественных молочных пород, были созданы внутрипородные типы. Так, например, в самой многочисленной черно-пестрой породе было создано 11 внутрипородных типов и количество чистопородного поголовья (7,8 тыс. голов, или около 15 %) – не обеспечивает ее сохранение.

По результатам породной инвентаризации, проведенной в 2022 г. в соответствии с Порядком определения породы (породности) племенных животных, утвержденным решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 8 октября 2020 г., большинство племенных животных переведено в голштинскую породу [6]. Таким образом, доля племенных животных голштинской породы составляет в настоящее время не менее 70 % от общего поголовья крупного рогатого скота молочного направления продуктивности [2].

Несмотря на то, что генофондные породы по продуктивности существенно уступают более распространенным породам, они имеют ряд неоспоримых преимуществ:

- хорошая приспособленность к разнообразным климатическим условиям России. В частности, животные холмогорской породы менее подвержены заболеваниям, связанным с переохлаждением организма и способны накапливать запасы питательных веществ в пастбищный период и за период сухостоя (до 100 кг живой массы и более);
- более длительный срок хозяйственного использования и, соответственно, высокие суммарные показатели по удою, молочному жиру и белку. Так например, такие породы как костромская, ярославская, черно-пестрая, красная горбатовская, бестужевская, холмогорская не уступают голштинской породе по пожизненной молочной продуктивности, или даже превосходят;
- высокие сыродельческие качества молока;
- высокое содержание жира и белка в молоке;
- хорошую устойчивость к лейкозу;
- отсутствие генетических аномалий у чистопородных животных отечественных пород. Наибольшее количество генетических аномалий (около 30), в основном влияющих на фертильность, выявлено у крупного рогатого скота голштинской породы и у голштинизированных животных.

Породообразовательный процесс в России, с ее разнообразными агроклиматическими и прочими условиями, не должен замыкаться на разведении одной, пусть даже самой выдающейся породы [9].

Перевод большого массива животных в самую высокопродуктивную молочную породу отнюдь не гарантирует рост производства молока. Прежде всего потому, что данная порода плохо приспособлена к разведению в условиях большинства регионов Российской Федерации. Превосходя отечественные породы по удою, она значительно уступает в длительности племенного использования, воспроизводительной способности и качеству молока [3].

Аналогичная ситуация и в других отраслях животноводства.

Так, в свиноводстве из 19 пород, включенных в Государственный реестр, используется

в разведении для получения кроссов только 3–4 породы, в основном зарубежной селекции. Большинство отечественных пород свиней или находятся на грани уничтожения, или уже перестали существовать [2].

Неконкурентоспособные в нынешних условиях отечественные породы оказались невостребованными почти на всей территории нашей страны. И это при том, что Россия – страна, обладающая разнообразными природно-климатическими зонами и многонациональными, культурно-историческими традициями.

Однако, локальные породы – необходимы для развития будущей селекции. Уже сегодня они востребованы для разведения в неблагоприятной окружающей среде, в зонах традиционного животноводства, там, где коммерческие породы не могут проявить свои продуктивные качества, и даже просто выжить.

Достаточно сравнить республики Саха (Якутия) и Дагестан, кардинально отличающиеся по климатическим условиям и ландшафту, и обладающие уникальными породами, хорошо приспособленными к условиям своей зоны (якутский скот, горный скот Дагестана), которые безусловно являются национальным достоянием [7, 4].

Несмотря на то, что поголовье многих отечественных пород подошло к критическому минимуму, точка невозврата еще не пройдена и возможности восстановить генетическое разнообразие – сохраняются. Тем более, что при использовании биотехнологических методов вероятность увеличения численности животных генофондных пород значительно повышается. По крупному рогатому скоту малочисленных молочных пород такая работа уже начата. Формируется банк семени и эмбрионов малочисленных пород, проводится работа по получению быков методом заказных спариваний животных, проверенных по происхождению и породной принадлежности на основе генетической экспертизы.

Следует отметить, что вся племенная база сельскохозяйственных животных сосредоточена в сельскохозяйственных организациях, которые, в основном, и переходят к разведению коммерческих пород, сведя до минимума поголовье генофондных пород. Однако, значительная часть поголовья сельскохозяйственных животных находится в фермерских и личных подсобных хозяйствах (более 50 % крупного рогатого скота, 80 % – овец, 90 % – коз и 70 % – лошадей). Именно в этих хозяйствах могут сохраняться животные генофондных пород. С введением в 2022 г. изменений в Федеральный закон «О племенном животноводстве», дающих право заниматься племенной деятельностью индивидуальным предпринимателям и фермерским хозяйствам, разводимая в них часть популяции сельскохозяйственных животных может стать источником для восстановления и увеличения численности животных генофондных пород.

Поддерживая генетическое разнообразие животных сегодня, мы создадим условия для создания новых высокопродуктивных пород на основе современных методов генетики и селекции!

Отечественные породы сельскохозяйственных животных – это стратегический фонд для настоящего и будущего устойчивого развития не только отечественного, но и мирового сельского хозяйства!

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) с 1946 г. занимается генетическими ресурсами животных. В большинстве стран мира сохранение генетических ресурсов поддерживается государственными программами. В России реальной государственной поддержки сохранения генофонда сельскохозяйственных животных пока нет, хотя вопрос о разработке национальной программы – стоит и по крупному рогатому скоту уже предприняты некоторые меры поддержки генофондных пород, путем увеличения в два раза коэффициента для выделения субсидий на содержание маточного поголовья. Кроме того, после вступления России в 2006 г. в ФАО мы можем претендовать на участие в международных проектах, связанных с сохранением и управлением национальными ресурсами. Несмотря на слабую осведомленность зарубежных исследователей о российских генетических ресурсах, интерес к ним безусловно есть.

Учитывая современное состояние генофондов сельскохозяйственных животных, в целях содействия сохранению малочисленных и исчезающих пород, создана и юридически оформлена Национальная ассоциация по сохранению и развитию генофондных пород сельскохозяйственных животных («Генофонд СХЖ»).

ВЫВОДЫ. В рамках деятельности Ассоциации «Генофонд СХЖ» необходимо:

- обеспечить координацию деятельности генофондных хозяйств, юридических и физических лиц, заинтересованных в сохранении и развитии генофондных пород сельскохозяйственных животных;
- провести полную инвентаризацию породных ресурсов, включая поголовье животных личных подсобных хозяйств и фермерских хозяйств, в соответствии с требованиями ЕЭК;
- участвовать в организации и развитии информационной базы данных на основе достоверных баз данных племенных хозяйств;
- определить перечень генофондных хозяйств, для разработки и принятия на законодательном уровне специальной программы по поддержке, охране и популяризации уникальных пород животных;
- организовать работу по широкому взаимодействию с научными и образовательными учреждениями, в том числе и регионального уровня, для совместного участия в подпрограммах ФНТП и др. возможностей;
- провести работу по восстановлению прерванных связей с ФАО, где сосредоточена глобальная база данных по сохранению генетических ресурсов животных;
- наладить контакты с ИКАР (Международная организация по учету различных видов и пород животных) для использования в селекции генофондных пород международных методов учета признаков.

Литература

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 2 Породы животных – 2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://gossortrf.ru/gosreestr/>. (Дата обращения 10.03.2023).
2. Государственный племенной регистр на 01.01.2023. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://opendata.mcx.ru/opendata/7708075454-plemennoyregistr>. (Дата обращения 10.03.2023).
3. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год)/ И.М. Дунин и др. – М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2022. – 261 с.
4. Ибрагимов Р.Э., Чавтараев Р.М., Джалалов А.П. Горский скот Дагестана – ценный генофонд// Зоотехния, 2009. – № 6. – С. 22–24.
5. Кисловский Д.А. Избранные сочинения. – М.: Колос, 1965. – 535 с.
6. Порядок определения породы и породной принадлежности племенных животных: утвержден Коллегией Евразийского экономического союза 08.09.2020 № 108. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://www.alt.ru/tamdoc/20kr0108/?ysclid=lfdup6kris389293496>. (Дата обращения 10.03.2023).
7. Романов П.А. Охрана и использование генофонда якутского скота. – Якутск, 2020. – 141 с.
8. Столповский Ю.А., Гостева Е.Р., Солоднева Е.В. Генетические и селекционные аспекты истории развития скотоводства на территории России. – М.: Акварель, 2022. – 87 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОБИОТИКОВ – ОБЕСПЕЧЕНИЕ БИОБЕЗОПАСНОСТИ БРОЙЛЕРНОГО ПТИЦЕВОДСТВА В ПЕРИОД ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

У.И. Кундюкова, канд. вет. наук, доцент кафедры морфологии и экспертизы

Л.И. Дроздова, д-р вет. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, зав кафедрой морфологии и экспертизы

Контактная информация (e-mail): drozdova43@mail.ru

Уральский государственный аграрный университет (г. Екатеринбург, РФ)

ВВЕДЕНИЕ. Высокопродуктивные мясные кроссы цыплят-бройлеров характеризуются высокой скоростью метаболических процессов и даже при незначительных нарушениях кормления и содержания склонны к нарушению обмена веществ, проявляющимися в основном патологическими процессами в желудочно-кишечном тракте (Моисеев А.В., 2015). В этой связи, в практике птицеводства, наряду с антибактериальными препаратами применяются различные кормовые добавки, – это аминокислоты, макро- и микроэлементы, витамины, ферменты, пре- и пробиотики для нормализации микробиоты пищеварительного тракта, обеспечения, сохранности поголовья птицы и увеличения ее продуктивности к концу технологического цикла (Наумова Л.И., 2015; Дроздова с соавт., 2012). В связи с этим, изыскание новых отечественных доступных средств, обеспечивающих биозащиту и биобезопасность бройлерного птицеводства, является актуальной проблемой особенно в период импортозамещения.

В природе бетулин встречается достаточно широко, это не только содержащиеся в коре березы (*betula*, лат. – береза) бетулин, тритерпеновые кислоты, лупеол, бетулиновая кислота, бетулиновый альдегид, но также бетулин и его производные содержатся в ряде растений, относящихся к разным родам и семействам в Евразии и тропиках. Так, например бетулин найден в коре ольхи, наземной части чертополоха, трижелезника японского, в орхидее и некоторых тропических растениях (Мальчиков Е.Л., 2017).

Бетулин оказывает положительное влияние на развитие цыплят в ростовой и финишный периоды жизни, увеличивает их живую массу, среднесуточный прирост, способствует лучшему усвоению и перевариванию корма, снижает его затраты на 1 кг прироста живой массы (Задорожная М.В., Лыско С.Б., Красиков А.П., 2012).

Учитывая многостороннюю и высокую активность бетулина и его производных, возможность трансформироваться в соединения, участвующие во многих основных биохимических процессах, было установлено, что бетулин обладает рядом свойств, которые могут быть эффективны в профилактических и терапевтических ветеринарных мероприятиях (Мальчиков Е.Л., 2017).

В экспериментах использовалась «Биологически активная кормовая добавка для птицы «Бетулиносодержащий экстракт бересты – «Берестинур» по ТУ 10.89.19-005-71697111-2016, производимая ООО НПО «Органистика», г. Челябинск. По результатам анализа основным компонентом экстракта является бетулин (не менее 70 %) (Мальчиков Е.Л., 2017).

Бетулин – это тритерпеновый спирт, также содержит в своем составе бетулиновую кислоту, бетулоновую кислоту, лупенол и др. Бетулин не содержит генно-модифицированных продуктов и организмов, представляет собой однородный сыпучий порошок, не растворимый в воде, но растворимый в масле (Мальчиков Е.Л., 2017). Бетулин предназначен для нормализации биохимических процессов для сельскохозяйственных животных и птицы. Бетулин вводят в комбикорма и премиксы на комбикормовых заводах и кормоцехах хозяйств, используя существующие технологии смешивания. Рекомендуемая норма ввода составляет 2,5 мг/кг живой массы. Бетулин совместим со всеми ингредиентами корма, лекарственными средствами и другими кормовыми добавками. При применении кормовой добавки бетулина в соответствии с инструкцией, побочных явлений и осложнений не выявлено. Противопоказаний к применению – не установлено. Продукцию от сельскохозяйственных животных и птиц, после применения бетулина, используют в пищевых целях без ограничений (Мальчиков Е.Л., 2017).

Целью нашего исследования было применение фитобиотика «Бетулиносодержащего экстракта бересты – «Берестинур» на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС-308».

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. Экспериментальные исследования по влиянию «Бетулиносодержащий экстракт бересты – «Берестинур»» на продуктивность цыплят-бройлеров кросса «РОСС 308» проводили в ФГБНУ «Уральский НИВИ». Бетулин получен из коры березы повислой (*Betula pendula*), методом быстрой экстракции. Для оценки влияния «Бетулиносодержащий экстракт бересты – «Берестинур»» на продуктивность цыплят-бройлеров были сформированы четыре группы птиц, по принципу аналогов, по 10 голов в каждой: контрольная группа и 1, 2, 3 группы птиц – опытные. «Бетулиносодержащий экстракт бересты – «Берестинур»» давали с 21 по 35 день выращивания с комбикормом (

Таблица 1). Другие условия проведения экспериментов – кормление было одинаковым, содержание – напольное.

Таблица 1. Схема проведения исследований (ФГБНУ «УрНИВИ»)

Группа	Возраст, дней	Поголовье, голов	Рацион	«Бетулиносодержащий экстракт бересты - «Берестинур»», мг/кг живой массы	Примечание
Контрольная	21-35	10	Основной рацион (ОР)	-	
1 опытная	21-35	10	ОР	2,5	
2 опытная	21-35	10	ОР	25	
3 опытная	21-35	10	ОР	250	

Для проведения второго эксперимента, методом аналогов были сформированы 2 группы – 1 контрольная и 1 опытная по 15 особей при напольном содержании. После периода адаптации птицы эксперимент проводили в течение 37 дней, начиная с 17-суточного возраста. Птица в опытной группе получала «Бетулиносодержащий экстракт бересты – «Берестинур»» вместе с **питьевой водой** в дозировке 0,235 мл на кг живой массы. Кормление осуществлялось в соответствии с рекомендациями по работе с кроссом «РОСС 308» (Aviagen).

Производственные испытания проведены в условиях технологического цикла на ООО «Птицефабрика «Среднеуральская» Свердловской области на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС 308». В ходе исследований в условиях производства по принципу групп-аналогов было сформировано две группы. В производственных корпусах (контрольном и опытном) были отмечены клетки по 80 голов цыплят-бройлеров. В опытной группе «Бетулиносодержащий экстракт бересты – «Берестинур»» в сухом виде вводили **в комбикорм** с 21 по 35 день выращивания из расчета 2,5 мг/кг живой массы.

При гистологическом исследовании скелетной мускулатуры грудной и бедренной групп мышц цыплят-бройлеров контрольных групп во всех сериях опытов выявлено нарастание мышечной массы за счет незрелых мышечных волокон. Процесс формирования и созревания мышечной ткани, как в грудной, так и в бедренной группе мышц, имел тенденцию незавершенного созревания, но полного созревания мышечной ткани к концу опыта не отмечено (Рис.).

В межуточной соединительной ткани отмечены процессы ее разрастания как со стороны эндомизия непосредственно в пучках мышечных волокон, так и со стороны перимизия, где визуализировались значительные отложения адипоцитов в виде крупнокапельной жировой инфильтрации (Рис.).

Структура мышечной ткани и интерстициальной соединительной ткани цыплят опытных группы, в отличие от контрольных, была представлена компактной, с почти полностью завершенным процессом созревания, мышечной тканью, оформленной мелкокапельными жировыми включениями, расположенным периваскулярно (Рис.).

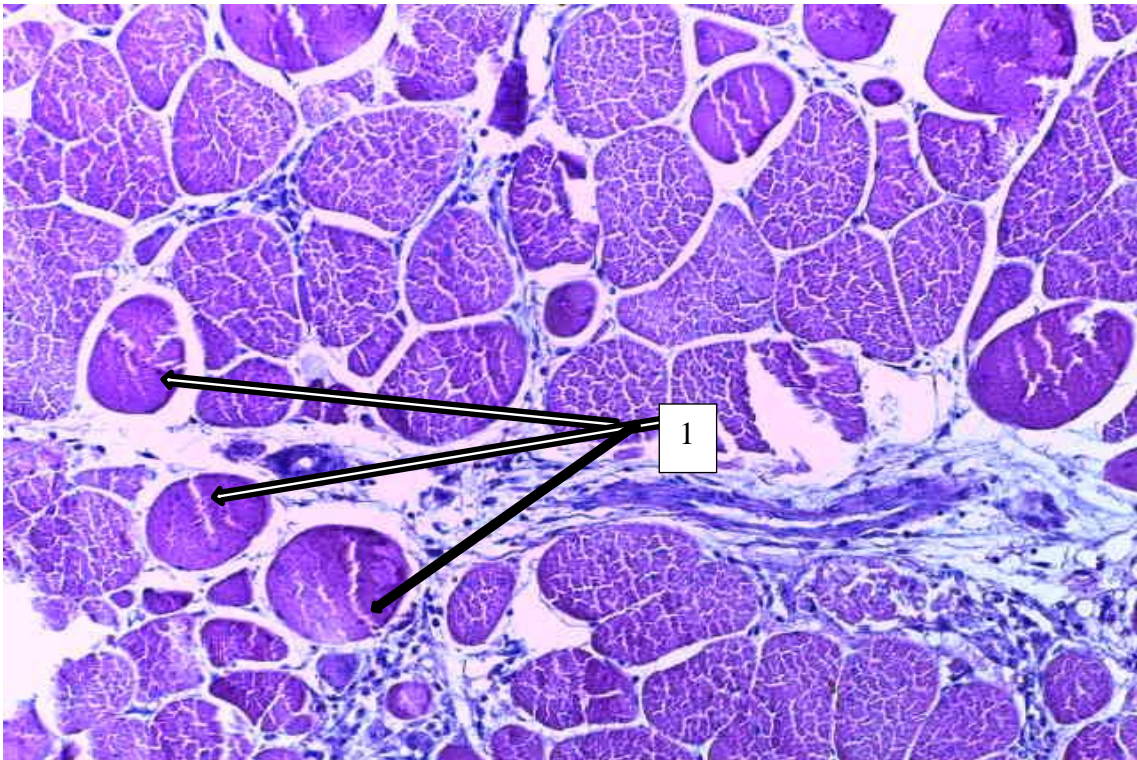


Рис. 1. Контрольная группа. Незрелые мышечные волокна в пучках мышечных волокон (1). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. х400.

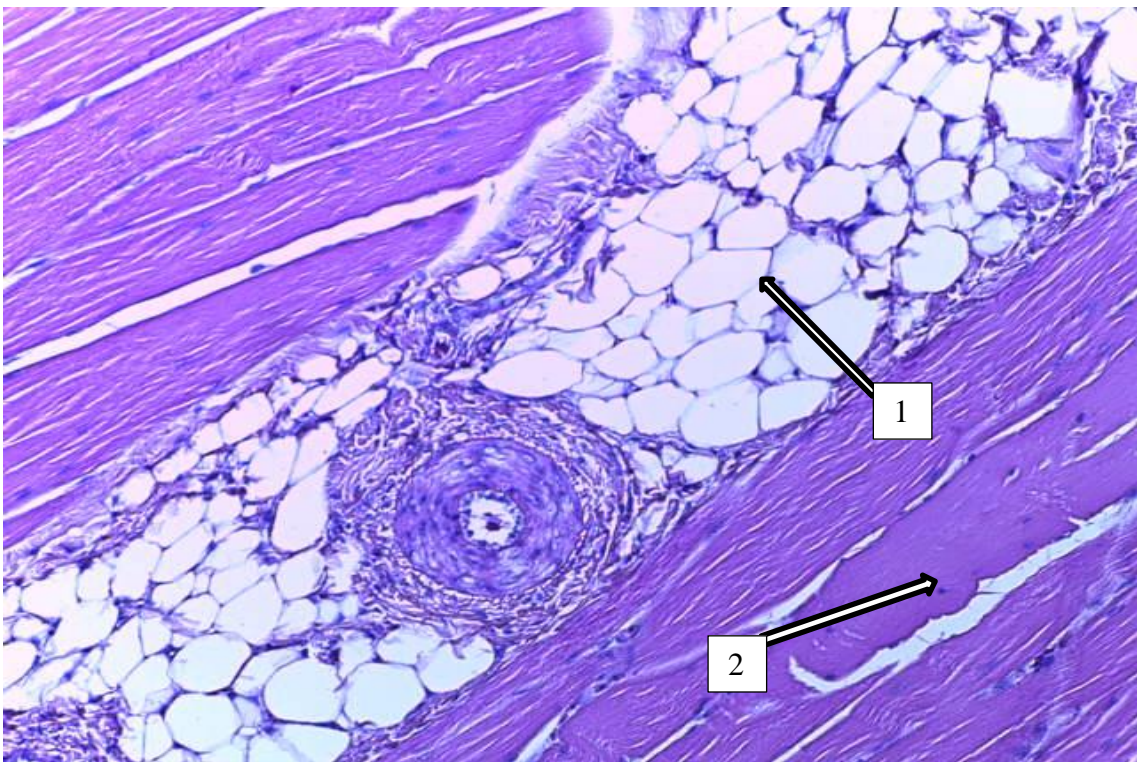


Рис. 2. Периваскулярное отложение крупных жировых вакуолей у бройлеров контрольной группы (1), наличие незрелых мышечных волокон (2). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. х400.

При гистологическом изучении препаратов мышечной ткани цыплят-бройлеров опытных групп, в отличие от мышечной ткани цыплят-бройлеров контрольных групп, выявлена существенная разница. Прежде всего, морфологическими и морфометрическими исследованиями подтверждено уменьшение количества незрелых мышечных волокон на единицу площади.

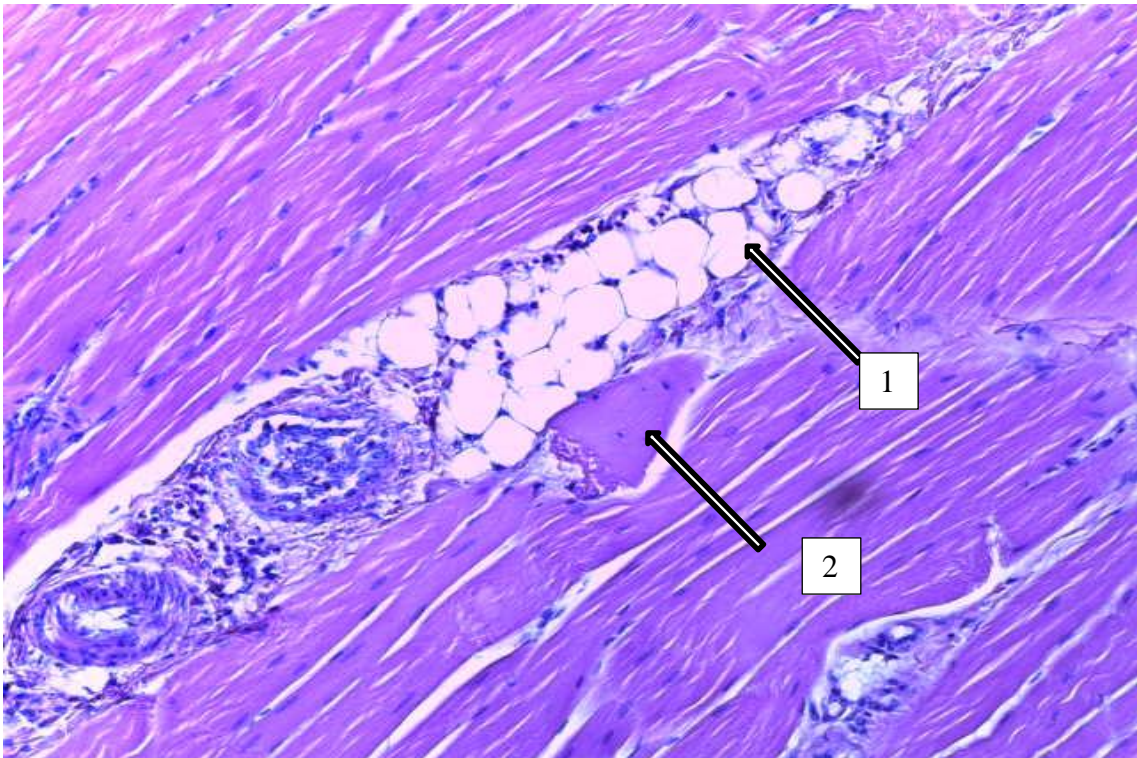


Рис. 3. Грудная мышца цыплят опытной группы. Поперечнополосатая исчерченность четко выражена. Незначительное отложение жировых вакуолей в перимизии (1). Единичное незрелое мышечное волокно (2). Окраска гематоксилином и эозином. Ув.х400.

Гистологически в большинстве мышечных пучков это были единичные незрелые мышечные волокна (Рис.), но в отдельных пучках мышечных волокон продолжало оставаться значительное количество незрелых мышечных волокон, что свидетельствует о том, что даже под действием «Бетулиносодержащего экстракта бересты – «Берестинур»», ускоряющего процессы дифференцировки мышечных волокон, полного завершения этого процесса к концу технологического цикла 35–37-суточному возрасту у цыплят-бройлеров не происходит.

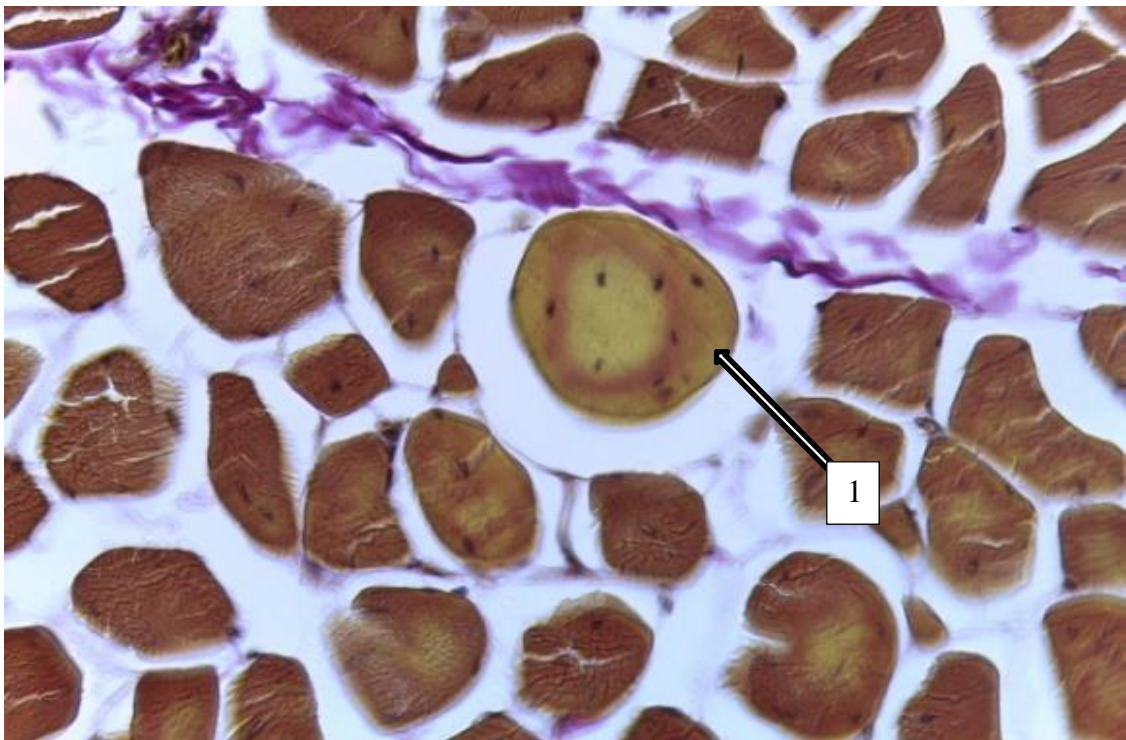


Рис. 4. Единичное недифференцированное мышечное волокно в структуре мышечного пучка цыпленка-бройлера опытной группы (1). Окраска по Ван Гизону. Ув.х630.

Межуточная соединительная ткань равномерно распределялась между мышечными пучками и в перимизии периваскулярно, при окраске препаратов Суданом-III, обнаружены незначительные скопления адипоцитов, в отличие от цыплят-бройлеров контрольных групп (Рис.).

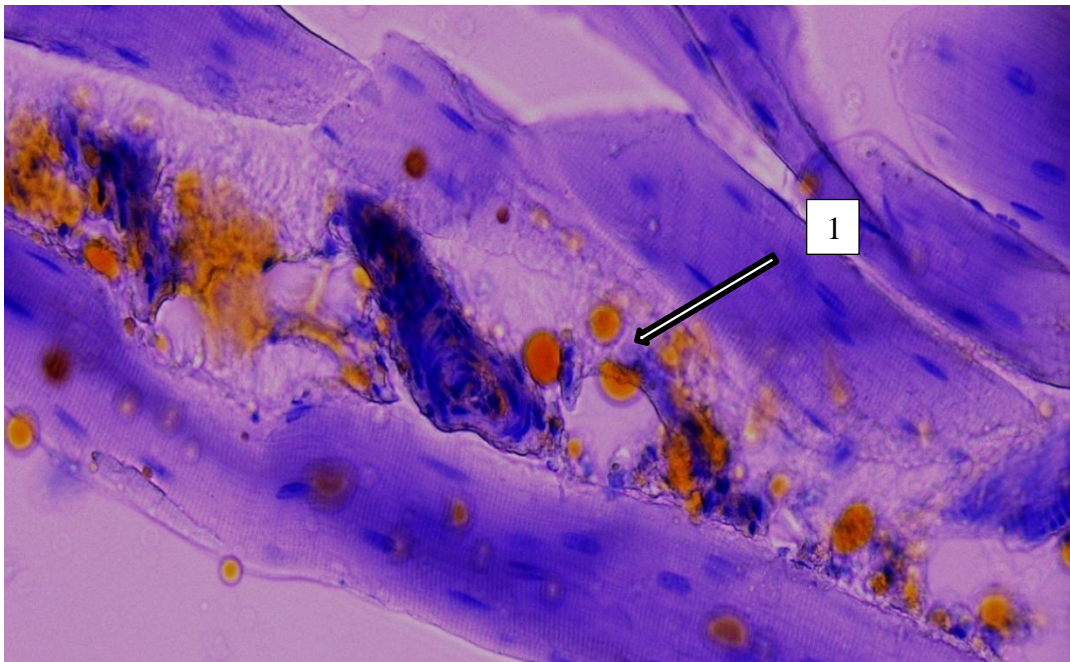


Рис. 5. Незначительное скопление адипоцитов (1) в межмышечной соединительной ткани бедра цыпленка-бройлера опытной группы. Окраска Суданом-III. Ув.х630.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В результате проведенных исследований было установлено, что фитобиотик «Бетулиносодержащий экстракт бересты – «Берестинур» в дозе 2,5 мг/кг, как в эксперименте, так и в производственных условиях к концу технологического цикла предусмотренного птицефабрикой (37 суток), оказал положительное влияние на: снижение отложения подкожного и абдоминального жира (гиполипидемический эффект); повышение пищевой ценности мяса за счет увеличения содержания зольных элементов; улучшение технологических свойств мяса за счет повышения влагоудерживающей способности мышечного волокна, аминокислотной составляющей и интенсивности формирования мышечной ткани, установленной гистологическими исследованиями. Учитывая качественные показатели полученного продукта применение и внедрение в промышленное птицеводство эволюционно-биологического элемента биобезопасного природоподобного фитобиотика – «Бетулиносодержащий экстракт бересты – «Берестинур»» вполне можно рекомендовать для широкого использования при выращивании цыплят-бройлеров.

Литература

1. **Моисеев А.В.** Реализация генетического потенциала у современных высокопродуктивных кроссов плицы и пути их решения/ А.В. Моисеев// Материалы 18 Международной конференции «Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России». – Сергиев Посад, 2015. – С. 215–217.
2. **Наумова Л.И.** Биологически активный стимулятор для сельскохозяйственной птицы/ Л.И. Наумова// Материалы 18 Международной конференции «Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России». – Сергиев Посад, 2015. – С. 217–219.
3. **Мальчиков Е.Л.** Патент на изобретение 2634956 С1, 02.09.2020. Заявка № 2017108841 от 16.03.2017. Способ вскармливания цыплят-бройлеров кормовой добавкой на основе бетулинсодержащего экстракта бересты/ Е. Л. Мальчиков. – 2017.
4. **Задорожная М.В., Лыско С.Б., Красиков А.П.** Эффективность применения бетулина в птицеводстве/ М.В. Задорожная, С.Б. Лыско, А.П. Красиков// Ветеринарный врач, 2012. – № 5. – С. 34–36.
5. **Дроздова Л.И.** Влияние пробиотических препаратов на экологические аспекты качества мясной продукции птицеводства/ Л.И. Дроздова, А.А. Невская, И.А. Лебедева// Химия и жизнь – XXI век, 2012. – № 1. – С. 151–158.
6. **Новикова М.В., Лебедева И.А., Дроздова Л.И., Бюлер А.В.** Перспективы применения бетулина в бройлерном птицеводстве. Ветеринария сегодня. 2020;(4):277-282. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2020-4-35-277-282>.

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

А.Ю. Брюханов, д-р техн. наук, член-корр. РАН, директор филиала

В.Д. Попов, д-р техн. наук, академик РАН

Э.В. Васильев, канд. техн. наук

Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (г. СПб, РФ)

Контактная информация (тел., e-mail): sznii@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ. Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации (СНТР), утвержденной Президентом России, обозначены основные ориентиры и возможности научно-технологического развития Российской Федерации на ближайшую и долгосрочную перспективу. Сформулированы большие вызовы для общества, государства и науки, в числе которых: потребность в обеспечении продовольственной безопасности и продовольственной независимости России, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках продовольствия; снижение технологических рисков в агропромышленном комплексе и обеспечение экологической безопасности. Для реализации СНТР формируется соответствующее законодательство, внесены поправки в закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», регулирующие переход на наилучшие доступные технологии, приняты законы № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», № 248-ФЗ «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Сельскохозяйственное производство, как совокупность созданных людьми агроэкосистем, играет значимую роль в вопросе формирования глобальной экологической устойчивости планеты. При производстве сельскохозяйственной продукции занято 37,2 % всей суши земли, используется 60–70 % от общего потребления пресной воды, поступает в атмосферу 14,5 % от общих выбросов парниковых газов.

Поиск путей и научных методов решения экологических проблем в сельскохозяйственном производстве, энергоресурсосбережение и разработка технологий замкнутого цикла с обеспечением полного использования всех образующихся отходов, стоков и выбросов, а также создание интеллектуальных цифровых систем мониторинга, оценки и проактивного управления – является актуальной задачей во всех аграрноразвитых странах.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Объектами исследований являются агроэкосистемы и машинные технологии производства сельскохозяйственной продукции, методы построения аналитических программных платформ для управления сложными организационно-техническими системами. Методика исследований предусматривает системный анализ воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую среду, обзор методов обеспечения экологической устойчивости агроэкосистем, обоснование технико-технологических и управленческих решений, направленных на минимизацию негативного воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую среду и обеспечивающих долгосрочную устойчивость функционирования агропромышленного комплекса.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Основной особенностью развития современного сельского хозяйства является применение интенсивных технологий. Особенно ярко это проявляется в животноводстве и птицеводстве, где происходит концентрация поголовья на крупных фермах и комплексах. Это позволяет сократить издержки, но создает существенные экологические риски. Интенсификация сельскохозяйственного производства привела к возникно-

вению целого ряда экологических проблем: низкий уровень доли перерабатываемых органических отходов (по ряду субъектов доля перерабатываемых и используемых органических отходов не превышает 20–30 %); ухудшение качества почв сельскохозяйственных земель (недостаток питательных элементов составляет более 6000 тыс. тонн действующего вещества в год); высокий уровень диффузной нагрузки на окружающую среду (на примере водных объектов по азоту – до 150 кг/га, по фосфору – до 10 кг/га, при средней норме 15–20 и 1–1,5 кг/га соответственно); низкая степень освоения альтернативных источников энергии в сельскохозяйственном производстве и др. [1–8].

Исследования, проводимые в ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ и других научных учреждениях, показали, что одним из основных рисков негативного воздействия на окружающую среду является система обращения с органическими отходами животноводства. На примере Северо-Запада России такие риски превышают 85 %. В целом по России ежегодно образуется не менее 600 млн. тонн навоза и помета, что в разы больше общего объема производства основной продукции сельскохозяйственного производства (зерна, мяса, молока, картофеля, овощей). При этом официальная статистика показывает, что перерабатывается и используется органических удобрений – менее 50 % от образования. Анализ оснащённости техникой для транспортировки и внесения органических удобрений в установленные агротехнические сроки и соблюдением экологических требований не превышает 40 %, недостаток технических средств – составляет более 16000 единиц. Сложившаяся ситуация приводит к ежегодным потерям питательных элементов не менее 2,2 млн. т азота и 0,36 млн. т фосфора. Указанные потери бесконтрольно поступают в окружающую среду, создавая высокий риск ее загрязнения [1, 2, 4].

Важнейшим вопросом последних лет является выбросы парниковых газов. По состоянию на 2019 г. выбросы парниковых газов в России оцениваются в 114,2 млн. т в CO₂-экв. В структуре выбросов от сельскохозяйственных источников в растениеводстве большая часть происходит на N₂O, в результате интенсивного использования почв сельскохозяйственных земель. Основные источники выбросов в атмосферу при производстве животноводческой продукции – это внутренняя ферментация животных и системы обращения с органическими отходами. От сектора «животноводство» в Европейской части Российской Федерации выделяется около 80 % суммарных выбросов аммиака (NH₃) [9–12].

Анализ мировых тенденций в области экологизации всех видов хозяйственной деятельности позволяет сделать вывод о будущей их большой роли в выстраивании экономических отношений и развитие общества. Современный уровень развития цифровых и инженерных решений, компьютерных интеллектуальных технологий позволяет сегодня перейти к созданию цифровой программно-аналитической платформы для оценки экологической безопасности, прогнозирования и проактивного управления. Такая система должна строиться на разработке современных методов оценки воздействия агротехнологий на окружающую среду, методиках и приборно-аналитическом обеспечении, обоснованных принципов построения экологически устойчивых агроэкосистем, разработке норм воздействия на окружающую среду и природосберегающих агротехнических требований, программах поддержки производства и освоения экологически безопасных технологий и технических средств, методах эколого-экономического мониторинга эффективности освоения природосберегающих агротехнологий.

Для создания такой системы учреждениями РАН, Минобрнауки, Минсельхоза накоплен большой объем знаний и получены конкретные результаты. В ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ при сотрудничестве с рядом научных учреждений РАН (ИНОЗ РАН, ГГИ, РГГУ, Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН) разработана методика оценки диффузной нагрузки на водные объекты при ведении сельскохозяйственного производства, которая прошла широкую апробацию, в том числе в рамках международных программ. Методика позволяет оценивать и прогнозировать воздействие сельскохозяйственного производства на водные объекты в зависимости от применяемых технологий, обосновывать концепции и планы технологической модернизации производства [13]. При участии в международном проекте

«Towards the Establishment of an International Nitrogen Management System» ведутся исследования по построению моделей процессов преобразования азота и углерода на планетарном, региональном и местном уровне, обоснование программ экспериментальных исследований по уточнению эмиссионных факторов современных машин и технологий, применение спутниковых данных для оценки воздействия и мониторинга выбросов [11].

На опытном полигоне ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ ведется разработка информационно управляющей системы для органического производства продукции растениеводства, обеспечивающей автоматизированный сбор информации по средствам специализированных датчиков и контрольно-измерительных систем, с последующей обработкой информации и принятием управляющих решений. Разработанные методы оценки воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую среду позволяют формировать электронные паспорта сельских территорий с определением уровня нагрузки и обосновывать нормативы допустимого воздействия и требования к проектированию технологий.

В основе природоадаптированных технологий и технических средств должны стоять принципы наилучших доступных технологий и агротребования к органическому производству, которые обеспечивают минимальное воздействие на окружающую среду и сохранение наиболее ценного сельскохозяйственного ресурса – почвы. ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, МСХА им. К.А. Тимирязева, Донской ГАУ, Росинформагротех, ВНИИОУ и другими научными учреждениями были разработаны и утверждены справочники наилучших доступных технологий для интенсивного разведения свиней и птицы, при этом за основу была принята методика, разработанная в ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ. В развитии справочников институтом были разработаны и утверждены ряд ГОСТов. Особого внимания требует разработка и внедрение отечественных технических средств, направленных на снижение и исключение негативного воздействия на окружающую среду, позволяющих получать вторичные высокоценные продукты. В 2020–2021 гг. институтом были разработаны исходные требования и техническое задание на изготовление интеллектуализированных машин с низкоэмиссионными рабочими органами для внесения жидких органических удобрений [14]. Машины были изготовлены и поставлены в АО «ПЗ «Первомайский» Ленинградской области для испытаний и проведения дальнейших научных исследований.



Рис. 1. Интеллектуализированные машины с низкоэмиссионными рабочими органами для внесения жидких органических удобрений на испытаниях в АО «ПЗ «Первомайский» Ленинградской области

В сотрудничестве с д.б.н, профессором И.А. Архипченко (ВНИИСХМ) обоснованы исходные требования для создания автоматизированного биоферментера утилизации органических отходов. В 2021 г. ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, совместно с ООО «Научно-производственный центр «ОКАН» изготовил и поставил первый промышленный образец био-реактора, который превосходит лучшие зарубежные аналоги по ряду характеристик [1].

Для решения задач мониторинга, оценки, прогнозирования и принятия решений ИАЭП – ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, совместно с группой ученых и специалистов под руководством д.т.н., профессора М.Ю. Охтилева разработали интерактивную программу мониторинга образования

и логистики распределения органических удобрений и апробировали ее в Ленинградской области. Программа строится на структурированной системе баз данных сельскохозяйственных объектов со всей необходимой информацией и алгоритмах обработки данных, позволяющих решать большой перечень задач. Программа имеет большой потенциал для обоснования планов технологической модернизации отрасли животноводства и птицеводства, позволит определять основной курс в выборе технологий, количество необходимых сооружений и техники, что в свою очередь позволяет обосновать необходимые финансовые затраты [1, 15, 16, 17].



Рис. 2. Автоматизированный биоферментатор для утилизации органических отходов (разработчик ИАЭП-филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)



Рис.3. Фрагмент интерактивной программы мониторинга образования и логистики распределения органических удобрений в Ленинградской области

ВЫВОДЫ. Несмотря на существенней задел российских научных организаций, по-прежнему остается много не решенных вопросов, связанных с исследованиями в области агроэкологии. Это вопросы, связанные с оценкой сохранности качества почв сельскохозяйственных земель, оценки выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, применения современных методов для переработки отходов производства, очистки сточных вод и др. Все эти проблемы имеют сложный характер и требуют междисциплинарных исследований. Правительство Российской Федерации 08.02.2022 принята Федеральная научно-техническая программа в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021–2030 гг., которая, в том числе, должна обеспечить создание и развитие на базе научных и образовательных организаций научных, научно-образовательных центров и лабораторий, осуществляющих исследования в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений, техническую поддержку таких исследований и подготовку кадров в этой области.

Решение агроэкологических проблем является неотъемлемой частью устойчивого развития сельскохозяйственного производства и, в целом, Российской Федерации. Ведущие научные учреждения России обладают большим научным заделом, который должен быть направлен на решение агроэкологических проблем с учетом прогнозного развития отрасли и механизмов адаптации к климатическим изменениям и их последствий. При реализации программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 гг.), а также при формировании актуальных направлений грантов РФ и других фондов, необходимо уделить особое внимание исследованиям в области агроэкологии, особенно выполняемых на междисциплинарном уровне с использованием современных результатов в области биологических наук и развития цифровых технологий. Правительству Российской Федерации, Министерству и субъектам Российской Федерации – рекомендовать инициировать подготовку отраслевых программ, направленных на реализацию агроэкологических мероприятий, включающих инструменты финансовой поддержки в освоении НДТ.

Литература

1. Брюханов А.Ю. Актуальность агроэкологии будет расти// Сельскохозяйственные вести, 2022. – № 3. – С. 4–8.
2. Izmaylov A., Popov V., Briukhanov A., Kondratyev S., Oblomkova N., Grevtsov O. Quantification of nitrogen and phosphorus inputs from farming activities into the water bodies in the Leningrad and Kaliningrad regions. *Environ Monit Assess.* 194, 508 (2022). DOI: 10.1007/s10661-022-10155-z.
3. Огнев О.Г. Обеспечение экологической устойчивости сельскохозяйственного производства // Известия Международной академии аграрного образования. 2017. № 36. С. 176–181.
4. Иванов А.Ю., Дурманов Н.Д., Орлов М.П., Пиксендеев К.В., Ровнов Ю.Е., Лукша П.О., Макаров И.А., Птичкинов А.В., Степанов И.А., Харченко М.М., Чертков Г.М. Битва за климат: карбоновое земледелие как ставка России: Экспертный доклад// Под ред. А.Ю. Иванова, Н.Д. Дурманова. – М.: Издательский дом НИУВШЭ, 2021. – 120 с.
5. Hörtenhuber S.J., Seiringer M., Zollitsch W.J. Implementing an appropriate metric for the assessment of greenhouse gas emissions from livestock production: A national case study animal. 2022. Vol. 16, Issue 10. Article 100638.
6. Эдельгериев Р.С.Х., Иванов А.Л., Донник И.М., Багиров В.А., Кулик К.Н., Кононенко О.В., Николаев М.В., Усков А.О., Усков И.Б., Чесноков Ю.В., Якушев В.П., Беляев А.И., Козлов Д.Н., Савин И.Ю., Духанин Ю.А., Соломина О.Н., Куст Г.С., Юрова А.Ю., Вильфанд Р.М., Катцов В.М. и др. Глобальный климат и почвенный покров России: проявления засухи, меры предупреждения, борьбы, ликвидации последствий и адаптационные мероприятия (сельское и лесное хозяйство)// Национальный доклад. – М., 2021. – Том 3.
7. Кондратьев С.А., Шмакова М.В. Изменение стока и биогенного выноса малыми притоками финского залива в результате возможных изменений регионального климата// Метеорология и гидрология, 2022. – № 6. – С. 56–65.
8. Поздняков Ш.Р., Кондратьев С.А., Расулова А.М., Коробченкова К.Д. Ладожское озеро - геостратегический водный объект Северо-Запада России и его зоны экологического риска // Гидрометеорология и экология. 2021. № 62. С. 139–161.
9. Беляев В.И., Варлагин А.В., Дриггер В.К., Курганова И.Н., Орлова Л.В., Орлов С.В., Попов А.И., Романовская А.А., Тойгильдин А.Л., Троц Н.М., Фомин А.А., Хомяков Д.М. Мировая климатическая повестка. Почвозащитное ресурсосберегающее (углеродное) земледелие как стандарт межнациональных и национальных стратегий по сохранению почв и аграрных карбоновых рынков// International agricultural journal. 2022. № 1, 421–441.
10. Гинзбург В.А., Нахутин А.И., Вертянкина В.Ю., Говор И.Л., Грабар В.А., Зеленова М.С., Имшенник Е.В., Лытов В.М., Полумиева П.Д., Попов Н.В., Трунов А.А., Николова А., Понггри-Ям В. Расчет эмиссии парниковых газов и подготовка отчетности для стран центральной Азии (с учетом Парижского соглашения). Методические рекомендации. – М., 2021.
11. Lukin S., Marchuk E., Zolkina E., Klimkina Yu., Tarasov S., Kozlova N. Nitrogen balance and nitrogen efficiency as an indicator for n losses to the environment // В книге: Innovative solutions for sustainable management of nitrogen. Conference proceedings. 2017. С. 134. Wang X., Liu X., Li J. Greenhouse gas reduction and nitrogen conservation during manure composting by combining biochar with wood vinegar// Journal of Environmental Management. 2022. Vol. 324. Article 116349.
12. Wang X., Liu X., Li J. Greenhouse gas reduction and nitrogen conservation during manure composting by combining biochar with wood vinegar// Journal of Environmental Management. 2022. Vol. 324. Article 116349.
13. Поздняков Ш.Р., Брюханов А.Ю., Кондратьев С.А., Игнатьева Н.В., Шмакова М.В., Минакова Е.А., Расулова А.М., Обломкова Н.С., Васильев Э.В., Терехов А.В. Перспективы сокращения выноса биогенных элементов с речных водосборов за счет внедрения наилучших доступных технологий сельскохозяйственного производства (по результатам моделирования) // Водные ресурсы, 2020. – Т. 47. – № 5. – С. 588–602.
14. Васильев Э.В., Шалавина Е.В. Методика оценки технологий переработки жидкого навоза// Техника и технологии в животноводстве, 2022. – № 3(47) – С. 69–77. DOI: 10.51794/27132064-2022-3-69.
15. Брюханов А.Ю., Шалавина Е.В., Хухта Х., Васильев Э.В. Информационная система для мониторинга и управления органическими отходами животноводства// АгроЭкоИнженерия, 2021. – № 4 (109). – С. 94–106. DOI: 10.24412/2713-2641-2021-4109-94-105.
16. Крылов А.В., Охтилев М.Ю., Соболевский В.А., Соколов Б.В., Ушаков В.А. Методологические и методические основы создания и использования интегрированных систем поддержки принятия решений// Известия высших учебных заведений. Приборостроение, 2020. – Т. 63. – № 11. – С. 963–974.
17. Охтилев М.Ю., Соколов Б.В., Юсупов Р.М., Стыскин М.М., Джао В.Ю.Д. Концепция и технологии проактивного управления жизненным циклом изделий// Известия высших учебных заведений. Приборостроение, 2020. – Т. 63. – № 2. – С. 187–190.

К ВОПРОСУ АНАЛИЗА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА И ЗЕРНОПРОДУКТОВ

Б.С. Мирзаев, д-р техн. наук, профессор, ректор

Контактная информация: (тел., mail): +998 712-37-09-45, bahadir.mirzaev@tiame.uz

П.И. Каландаров, академик МААО, д-р техн. наук, профессор кафедры «Автоматизация и управление технологическим процессом»

Контактная информация (тел., e-mail): +998935552552, eest_uz@mail.ru

Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» (г. Ташкент, Р. Узбекистан)

Г.И. Икромов, главный инженер ГИПА, заслуженный изобретатель и рационализатор Узбекистана, Республиканский проектный институт «УзИнжиниринг» при Кабинете Министров Республики Узбекистан (г. Ташкент, Р. Узбекистан)

Контактная информация (тел., e-mail): +998909401880, gani.ikramov2022@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ. В настоящее время особое внимание уделяется разработке и использования автоматизированных средств контроля и управления качеством продукции промышленных предприятия и агропромышленного комплекса. В свою очередь, это требует углубленной переработки сельскохозяйственного сырья, а также его хранения с ориентацией на выпуск конкурентоспособной готовой продукции. Реализация этой проблемы требует широкой технической реконструкции предприятий агропромышленного комплекса, направленной на создание автоматизированных систем управления для хранения зерна и зернопродуктов и внедрение средств, обеспечивающих получение продукции заданного качества.

Поэтому получение и использование экспрессной информации о влажности при хранении зерна и продуктов их переработки – необходимое условие реализации эффективных систем автоматического контроля и управления, и создания условия для протекания технологических процессов в оптимальных режимах с максимальным выходом высококачественной готовой продукции.

В связи с этим, вопросы создания автоматизированных систем управления для хранения зерна и зернопродуктов (АСУ ТП), для интегрированных автоматизированных систем контроля и управления технологическим процессом, отличаются особой актуальностью.

Решение этой проблемы требует проведения глубоких теоретических и экспериментальных исследований с целью разработки концептуальных вопросов теории и практики создания автоматизированных систем управления для хранения зерна и зернопродуктов [1–5].

Имеющиеся в эксплуатации многоструктурные подразделения хранения зерна не исчерпывают проблем предприятий зерноперерабатывающей отрасли и, тем не менее, требуют научного обоснования сроков длительного хранения зерна.

Анализ ряда научных исследований [6–10], направленных на изучение хранения зерна, исследует их сроки хранения как в сухом, так и в охлажденном состоянии, с учётом их засоренности. Это все позволит расширить знания о зерне как объекте хранения и в дальнейшем применять автоматизированную систему управления для длительного его хранения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Рассмотрим методы аэрации и вентилирования, которые широко используются при хранении зерна. Метод аэрации – пассивное или принудительное проветривание хранилища с зерновой массой, с целью очищения воздуха, оздоровления зерна от продуктов распада и для дыхания зерна.

Этот метод рекомендован, когда зерно хранится насыпью в наземных зерноскладах, в которых отсутствует активная вентиляция, и осуществляется контроль состояния равновесной влажности зерна, особенно в верхних слоях насыпи.

Метод вентилирования основан на прохождении воздуха через зерновую насыпь. Он повышает качество зерна и ускоряет его дозревание.

В последнее время многие зернохранилища в Республике Узбекистан оборудованы экспрессными приборами для измерения влажности как при приёмке зерна, так и при их хранении, а также системами контроля температуры микроклимата, в результате чего появляется возможность отслеживания процесса хранения зерна, зафиксировать все процессы изменения в зернохранилище и принять соответствующие меры устранения и отклонения от норм.

Большинство элеваторов в обязательном порядке предусматривают активную вентиляцию в силосах при хранении зерна. Контроль за качеством зерна ведется на всех этапах, начиная от сбора, до отправки к потребителю. Собранный урожай зерна необходимо очистить и сушить, чтобы сохранить качество зерна. При этом оптимальная влажность в помещении не должна превышать 10–12 %, а максимальная температура для длительного хранения – не должна превышать от +10 до +12 °С.

Хранение зерна на основе применения автоматизированных систем управления.

При хранении зерна и зернопродуктов необходимо контролировать различные параметры, основными из которых являются влажность и температура. В частности, контроль температуры в зерновых насыпях необходим для управления качеством зерна и потерями из-за самосогревания.

Различные типы измерительных приборов используются для мониторинга влажности и температуры, а также для выявления различных горячих точек, возникающих при повышении температуры при хранении зерна и зернопродуктов. Измерительные приборы, используемые для этих целей, требуют высокой чувствительности и низкой погрешности измерений.

Контроль влажности и температура зерна относятся к сложным системным объектам. На рис. 1 представлена структурная схема централизованной АСУ ТП. Информация об объекте управления поступает в виде сигналов с многочисленных датчиков температуры и влажности.

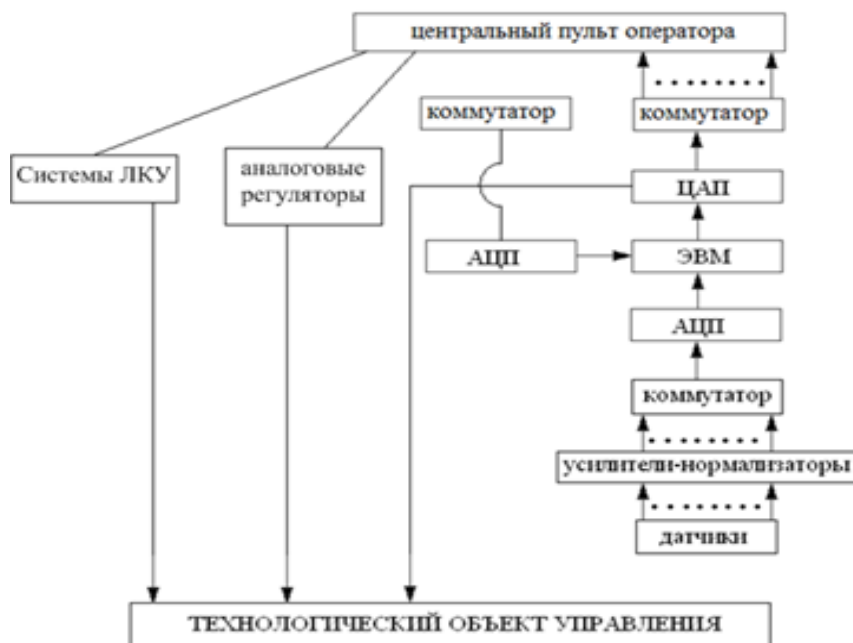
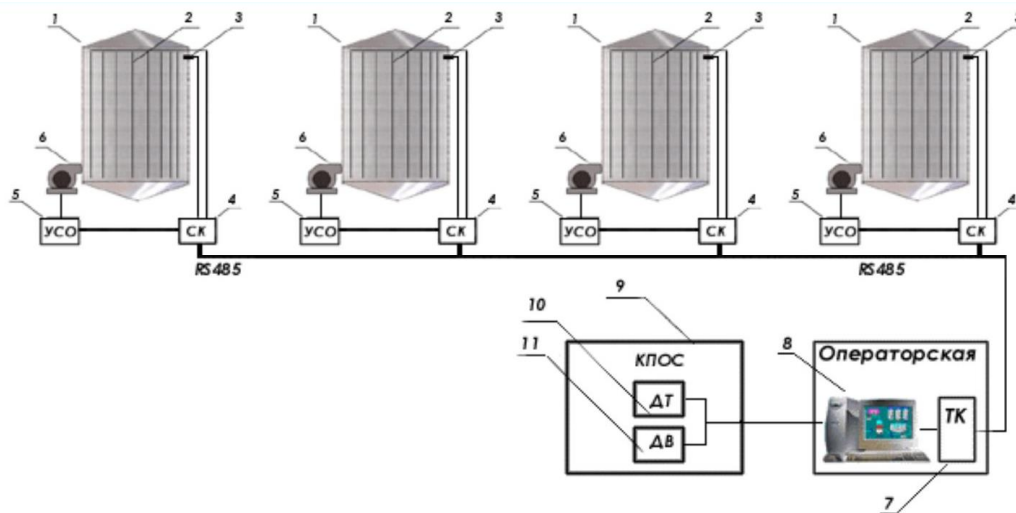


Рис. 1. Структура централизованной АСУ ТП

Успешное регулирование и управление АСУ ТП зависит от количества датчиков, установленных в силосах, причём основной вопрос – это распределение измерителей в зерне, которые имеют возможность передачи информации о возникновении различных очагов согревания в зерновой массе. Ряд исследователей, по результатам своих работ [13–14], предлагает различные параметры точности измерений, контроля и в рассматриваемой зерновой массе. Например, исследователи считают, что погрешность измерения, например температуры зерна и зерновой массы, должна быть в пределах ± 1 °С, при интервалах термоподвесок по вертикали, которые должны быть в пределах не более 1,5 метров.

Обычно самосогревания в начале проявляется в верхнем слое зерна, обычно при температуре $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Опасность самовозгорания начинается на 7–10 сутки времени, когда температура понижается до $+50\text{--}55\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Зерно хранится в элеваторных силосах с высотой слоя зерна до 40 м. Как правило, в таких силосах хранится сухое зерно. Влажное зерно может храниться в течение короткого периода времени, но только если силос оборудован системой активной вентиляции и зерно созрело после сбора урожая. Такое силосное хранение позволяет лучше использовать объем здания, чем напольное хранение, а система хранения – отлично подходит для механизированных и автоматизированных операций (рис. 2).



1 – элеватор; 2 – термоподвеска; 3 – сенсор уровня; 4 – контроллер; 5 – оборудование связи с объектом; 6 – блок вентиляции; 7 – контроллер основного процесса; 8 – операторская с компьютером; 9 – блок окружающей среды; 10, 11 – сенсоры температур и влажности

Рис. 2. Схема зернохранилища

Существующая система управления прибором состоит из основного контроллера, а также из станции распределенного ввода–вывода интерфейсного модуля, составляющую единую сеть, которая подключена к контроллеру (рис. 2).

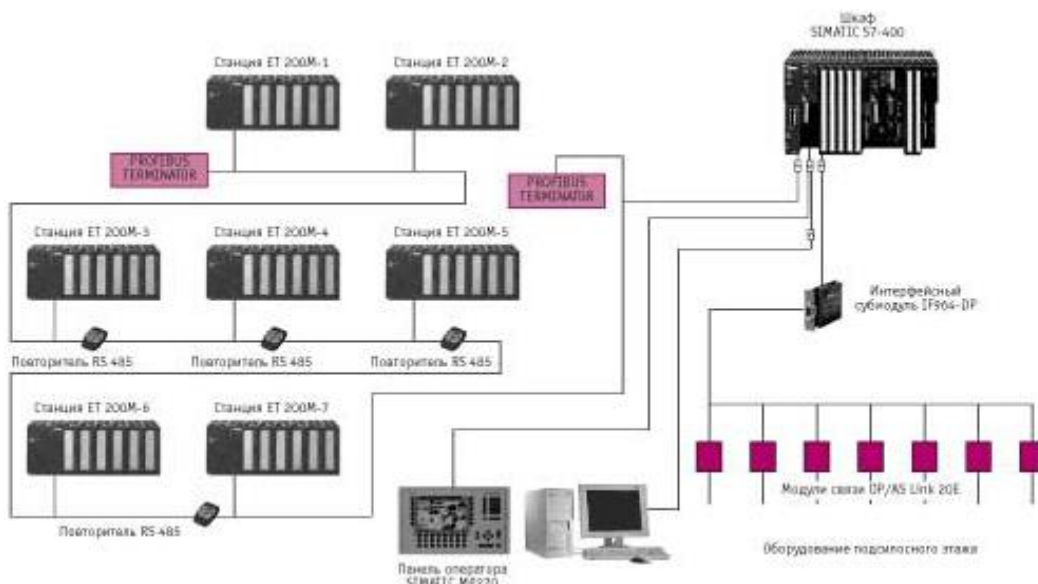


Рис. 3. Структурная схема автоматизированной системы управления технологическим процессом силоса-элеватора

Здесь общим элементом систем контроля температуры является термоподвеска, установленная в подъемном бункере. Термоподвески состоят из медных термисторов, обычно в количестве 56 штук. Погрешность измерения температуры зерна в этих системах находится в пределах $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Исходя из анализа систем зернохранилищ многие элеваторы сейчас должны начинать замену устаревшего парка термоподвесок, это обусловлено тем, что на современных предприятиях при хранении зерна должны строго поддерживать нужную температуру, при этом она должна быть представлена оператору через компьютерные системы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Рассмотрим ряд реализованных проектов предприятий в Узбекистане по автоматизации процесса хранения зерна. Общей технической задачей при автоматизации хранения зерна и зернопродуктов в силосах является контроль температур и влажности зерновой массы для анализа состояния качества и потерь зерна из-за самоогревания. Для этого в системе хранения зерна и контроля температуры, в промышленных условиях АО «Галла-Алтег» в г. Ташкенте, автоматизированная система управления элеватором состоит из шкафов управления технологическим оборудованием комплекса, системы температурного контроля (термометрия), автоматизированного рабочего места оператора (АРМ оператора), главного распределительного щита, щита станции управления системы автоматической локализации в нориях и щитов освещения.

Группа электрощитового оборудования используется для дистанционного управления механизмами комплекса и выполняет следующие функции:

- опрос сигнала с технологических датчиков силоса;
- дистанционное регулирование процесса сушки зерна;
- управление маршрутным оборудованием (клапана, задвижки).

Автоматическое рабочее место оператора – это набор программных средств для компьютера, которые служат для разработки и обслуживания системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации в реальном времени по всем техническим процессам в комплексе.

Для совершенствования автоматизированной системы хранения зерна рассматриваемого варианта нами предлагается более оптимальный вариант. Основными компонентами системы являются шкаф автоматизации с контроллером питания и коммуникационным оборудованием, а также станция с набором модулей ввода/вывода с питанием и коммуникационным оборудованием.

Поэтому правильное хранение зерна, в соответствии с агротехническими требованиями, прописанными в нормативах и стандартах, гарантируют и определяют обеспечение постоянного оперативного контроля влажности и температуры зерна, а также влажности и температуры воздуха окружающей среды при его длительном хранении.

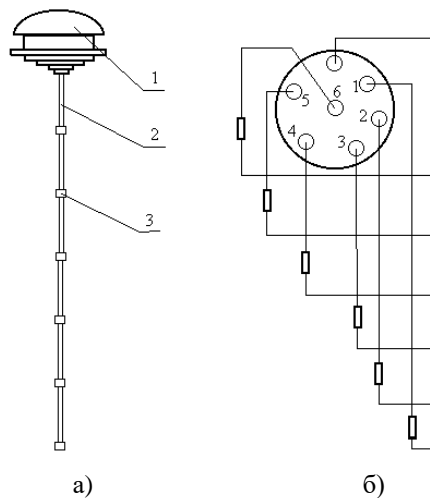
Как известно, современные автоматизированные системы управления имеют высокую степень интеллектуализации и могут охватить все стадии технологического процесса в различных отраслях производства. Важной частью этого является автоматизация комплексов по хранению и переработке зерна.

В автоматизированных информационно-измерительных системах используются различные современные приборы и устройства по измерению влажности и по контролю температуры (термоподвески и термошпаги), разрабатываемые у нас в стране и за рубежом. Через блоки опроса устройства для контроля влажности и температуры циклически опрашиваются управляющими контроллерами, к примеру, модели УК-01 или управляющим компьютером оператора.

АСУ ТП представляет собой разновидность сетевой системы управления, при которой подключение к периферийному оборудованию и датчикам влажности и температуры осуществляется через станцию управления – промышленный контроллер, подключенный к сети. При хранении зерна в хранилищах, силосах элеваторов чаще всего используют модели ТПРДГ, которые предназначены для систем контроля температуры зерна в качестве первичных преобразователей температуры рабочей среды в электрический сигнал. Принцип действия основан на свойстве медной проволоки изменять свое электрическое сопротивление с изменением температуры и относится к терморезистивным датчикам. Диапазон измеряемых температур от -30°C до $+50^{\circ}\text{C}$. Отметим, что увеличение температуры зерна до $+55-65^{\circ}\text{C}$ приводит

к полной потере всех его потребительских свойств и, соответственно, к значительным убыткам предприятия.

Конструктивно термоподвеска ТП-1М (рис. 4) содержит термопреобразователь сопротивления в защитном чехле и установочную коробку, которая является ее опорной частью.



а) Схема подвеса; б) Схема подключения; 1 – опорная головка; 2 – кабельный трос; 3 – термопреобразователь

Рис. 4. Термоподвеска ТП-1М

Авторами статьи предлагается подключение первичного преобразователя влажности, описанного выше в качестве закладного датчика, осуществлять также через клеммную колодку. В этом случае ЧЭ контроля температуры зерна и датчик влажности через пару двухпроводных электрических схем будут подключаться к действующей автоматизированной информационной системе контроля влажности и температуры зерновой массы в зернохранилище, с помощью которой можно провести замеры в течение 1 ч в более 1500 точках.

Рассматриваемая система контроля температуры зерна отвечает следующим требованиям:

- 1) Система имеет несколько режимов контроля:
 - Автоматическое измерение один раз в сутки;
 - Вывод данных с центрального пульта диспетчера осуществляется из базы данных результатов измерений;
 - "Ручной", при котором температура измеряется с помощью ручного прибора;
 - "Ручной" для диагностики неисправностей и настройки системы.
- 2) Контроль динамики измерения температуры в силосе.

В настоящее время выпускаются следующие марки термоподвесок: ТП-1М, ТПРДГ, ТП-001 и ТП-32. Достоинство анализируемой компьютеризированной системы контроля температуры зерна в силосе заключается не только в контроле текущей температуры, но и в прогнозировании тенденции их изменения во времени, благодаря компьютерной обработке результатов измерений.

Релейный модуль блока опроса представляет электронную панель в центре силоса, доступную с галереи. Датчики влажности измеряют относительную влажность и температуру воздуха между зерном и крышей силоса, и управляют запуском и остановкой вытяжного устройства на крыше для предотвращения образования конденсата на стенах и потолке силоса.

Рассматриваемые варианты АСУ ТП зерноперерабатывающей промышленности имеют возможность прогнозирования процесса нагрева зерна, что позволит автоматически управлять влажностью зерна. "Электронный сервер" компьютерной системы управления температурой, формирующий технологический маршрут внутри АСУ ТП зернохранилища, измерительная, вентиляционная и транспортная система, разработанные для реализации современных технологий в металлическом зернохранилище показаны на рис. 5.

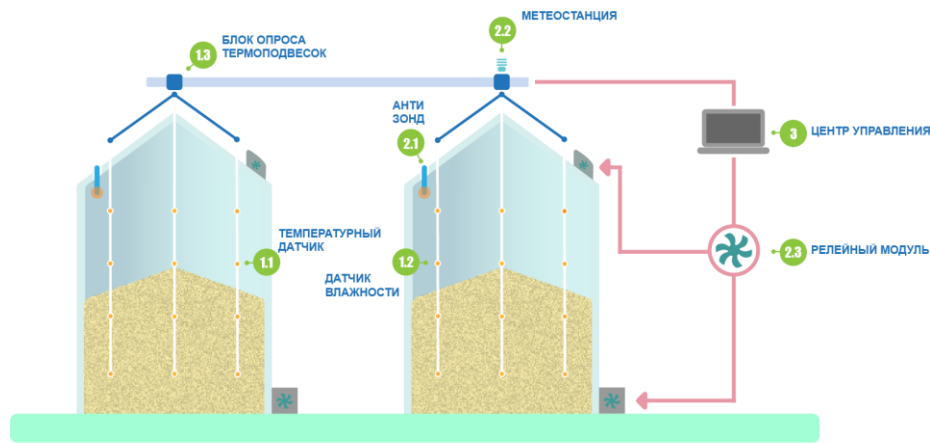


Рис. 5. Структурная схема расположения элементов автоматики при хранении зерна в элеваторах

ВЫВОДЫ. Автоматизация и ресурсосбережение являются важной, неотъемлемой частью интенсивных производственных технологий, это особенно относится к процессу хранения зерна в элеваторах, где влажность зерна и его температура являются неотложной важной задачей при их хранении. Внедрение автоматизированных систем управления при хранении позволит проектировать и реализовать единое информационное обеспечение в составе интегрированных АСУ ТП с одновременным обеспечением требуемой оперативности, точности и достоверности первичной производственно-технологической информации, циркулирующей под системой поддержки принятия управленческих решений.

Контроль контролируемых и управляемых параметров автоматизации при хранении и переработки зерна позволит синтезировать алгоритм, оценку и восстановление достоверности первичной информации о влажностных показателях зернистых материалов в режиме реального времени.

Внедрение АСУ ТП хранения и переработки зерна позволит дистанционно управлять всем оборудованием, экономить энергетические ресурсы, сохранять качество зерна, качественно подготовить зерно к размолу, улучшить условия работы, повысить производительность труда, персональную ответственность лиц за принятие решения, которые повлекут за собой огромные убытки.

Литература

1. Каландаров П.И. Научные основы влагометрии/ Каландаров П.И., Логунова О.С., Андреев С.М.// Монография. – Ташкент. 2021. – 174 с.
2. Зимин Е.М., Волхонов М.С., Зимин И.Б. Результаты лабораторных исследований работы охладителя зерна аэрожелобного типа. Актуальные проблемы инженерного обеспечения АПК// Сборник научных трудов международной конференции. – Ярославль, 2004. –Т3. – С. 58–62.
3. Савосин С.И. Автоматизация контроля влажности зерна и воздуха при его хранении/ Савосин С.И., Солдатов В.В.// Вестник ФГОУ ВПО «МАГУ им. В.П. Горячкина». Агроинженерия, 2008. – Вып. №3 (28). – С. 28–30.
4. Гуляев Г.А. Автоматизация послеуборочной обработки и хранения зерна. – М.: Агропромиздат, 2003. – 324 с.
5. Каландаров П.И., Икрамов Г.И. Автоматизация процесса мониторинга влажности, температуры зерна и воздуха в хранилищах мелькомбинатов// Электронный периодический научный журнал SCI-ARTICLE.RU, 2022. – № 108. – сС. 50–62.
6. Астапенко Н.В., Кошеков К.Т. Автоматизация контроля технологического процесса хранения в зернохранилище с горизонтальными силосами. Мехатроника, автоматизация, управление. 2021; 22(9): 475–483. <https://doi.org/10.17587/mau.22.475-783>.
7. Костин А.М., Яблоков А.Е., Благовещенская М.М., Карелина Е.Б., Савосин С.Д. Использование распределенных автоматизированных систем для интеллектуального мониторинга оборудования зерноперерабатывающих предприятий/ Сборник научных докладов II Международной научно-практической конференции «Автоматизация и управление технологическими и бизнес-процессами в пищевой промышленности». – М., 2016. – С. 10–16.
8. Икрамов Г.И., Каландаров П.И. Измерение влажности зерна и зернопродуктов сверхвысокочастотным методом: влияние неоднородности по плотности зерна на массовое отношение влаги// Измерительная техника, 2022. – № 9. – С. 71–76.
9. Мырзабекова, А.М. Обзор современных систем для хранения зерновых культур// VI Научно-практическая конференция «Информационно-измерительная техника и технологии», 27–30 мая 2015 г. – С. 95–101.
10. Каландаров П.И., Икрамов Г.И., Мукумов З.М. «Высокочастотный ёмкостной влагомер сыпучих материалов». Патент Uz FAR 02103. Бюллетень Республики Узбекистан, № 10, от 31.10.2022.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Е.А. Соловьева, канд. техн. наук, доцент, Башкирский институт технологий и управления (филиал) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)» (г. Мелеуз, Республика Башкортостан, РФ)
Контактная информация (тел., E-mail): 89177331985; solovyva25@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ. Перед сушкой должна устанавливаться определенная температура зерна. При таком режиме работы невозможно узнать нужную температуру зерна в каждой зоне в данный момент времени. Зерно устойчиво к теплоносителю, так как отсутствуют элементы, определяющие показатель влажности зерна в разных зонах. Это приводит к тому, что сушилка не может работать по максимально эффективным характеристикам.

Для того, чтобы показатель температуры зерна был стабилен, нужно регулировать температуру агента сушки. Выставленная температура в установке постоянна и не регулируется в зависимости от показателя влажности зерна. Это ведет к порче зерна, находящего достаточно близко к теплоносителю [1].

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. Данная проблема решается установкой специализированных датчиков, которые измеряют показатель влажности зерна на местах соединений сушильных зон агрегата. Это дает возможность оперативно отслеживать степень влажности зерна на впуске и выпуске из каждой зон зерносушилки.

Функция вычислительного устройства – определение максимально разрешенной температуры прогрева агента сушки по зонам, и нагрева самого зерна.

Определенная максимально разрешенная температура агента сушки будет являться сигналом для регулировки показателя температуры сушильного агента в зоне сушки.

Отсюда следует, что каждая из зон сушки имеет свою разрешенную норму тепла, в которой учитывается влажность зерна в каждой зоне. Благодаря которому этому увеличивается скорость просушки зерна.

Определенная максимально разрешенная температура прогрева зерна сопоставляется с реальным значением температуры зерна. Если будет происходить повышение температуры зерна выше максимального значения, то будет передаваться сигнал для корректировки температуры агента сушки. Вследствие чего, температура зерна нормализуется. Отсюда можно сделать вывод, что устройство для сушки зерна выполняет две важные функции: контролирует и регулирует тепловое значение зерна, учитывая фактическую влажность, что ведет к повышению производительности процесса сушки в зерносушилках [2, 4, 5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. В сушильных камерах, датчики определяют влажность зерна только на впуске и выпуске, но их нет в самой камере. Это приводит к неподходящей установке сушильного режима, и, как следствие, к снижению интенсивности работы сушильной установки или к потере качества автоматически зерна.

Влажное зерно поступает в сушильную камеру 1 и движется по ней сверху вниз, последовательно проходя К-зон сушки. Экспозиция сушки (то есть время пребывания зерна в сушильной камере 1) обеспечивается выпускным аппаратом 20. Горячий теплоноситель, вырабатываемый в теплогенераторе 2, поступает через соответствующие К-зоны 5 подводящего диффузора 3 в сушильную камеру 1, продувается через слой зерна и через отводящий диффузор 8 выбрасывается вентилятором 9 в атмосферу. В каждой из К-зон 5 подводящего диффузора 3 предусмотрена возможность регулирования температуры теплоносителя путем изменения положения регулирующего органа 7 и регулирования, таким образом, соотношения горячего теплоносителя, поступающего из теплогенератора 2, и атмосферного воздуха, засасываемого в зону 5 через патрубок 6.

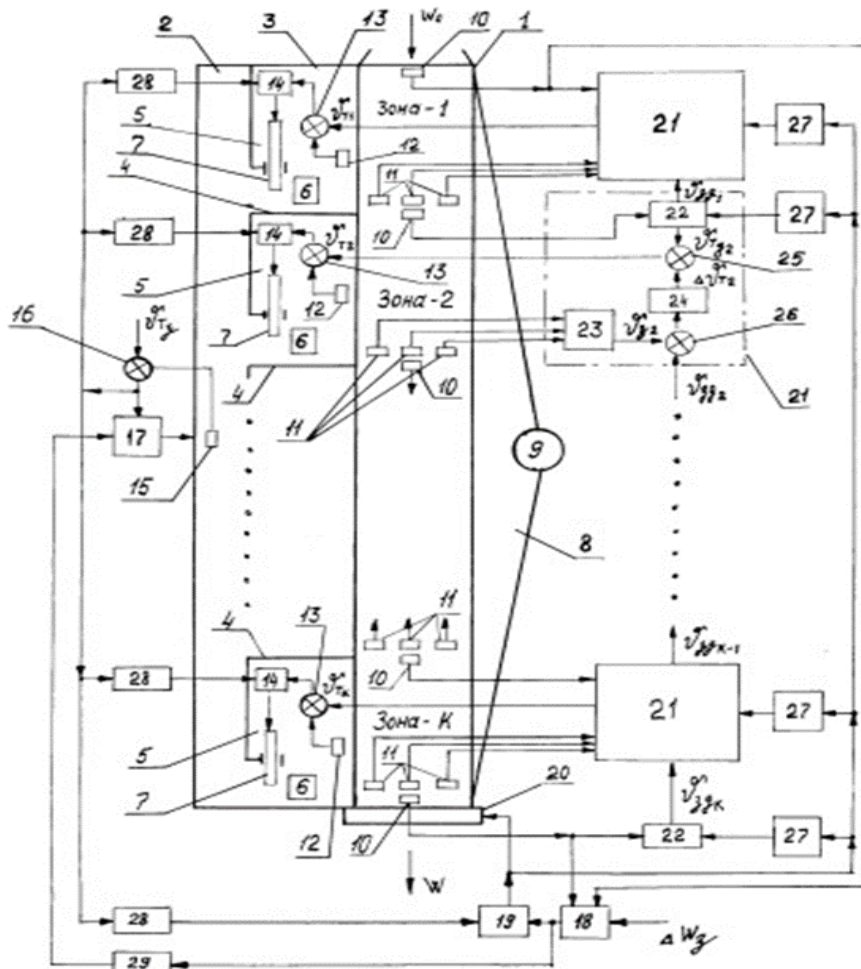


Рис. 1. Схема устройства

Контур регулирования влагосъема зерна работает следующим образом. Сигналы с датчиков влажности 10, установленных на входе и выходе сушильной камеры 1, поступают в блок сравнения 18, в котором они сравниваются с заданным значением влагосъема W_z зерна и на его выходе формируется сигнал ошибки, равный разности заданного влагосъема зерна W_z и его текущего значения, определяемого как разность сигналов датчиков влажности зерна 10 на входе W_0 и на выходе W сушильной камеры 1. Сигнал ошибки поступает на вход регулирующего прибора 19, на другой вход которого, через корректирующий элемент 28, поступает корректирующий сигнал из контура регулирования температуры теплогенератора 2. Регулирующий прибор 19 управляет приводом выпускного аппарата 20, обеспечивая стабилизацию заданного значения влагосъема зерна W_z [3].

Контур регулирования температуры теплоносителя теплогенератора 2 работает следующим образом. Текущее значение температуры теплоносителя теплогенератора 2 измеряется датчиком 15, сигнал с которого поступает в элемент сравнения 16, где он сравнивается с заданным значением температуры V_{T3} . На выходе элемента сравнения 16 формируется сигнал ошибки, пропорциональный разности текущего и заданного V_{T3} значений температуры теплоносителя. Этот сигнал ошибки поступает в регулирующий прибор 17, на другой вход которого поступает одновременно, через корректирующий элемент 29, корректирующий сигнал из контура регулирования влагосъема зерна. В регулирующем приборе 17 формируется управляющее воздействие, которое обеспечивает стабилизацию заданного значения температуры теплоносителя V_{T3} .

Контур регулирования температуры теплоносителя в зонах 5 подводящего диффузора 3 работают следующим образом. В каждой из K -зон 5 текущее значение температуры теплоносителя измеряется датчиком 12, сигнал с которого поступает в элемент сравнения 13, в ко-

тором он сравнивается с заданным значением температуры теплоносителя V_{Ti} . Заданные значения температур теплоносителя V_{Ti} для зон 5 задаются автоматически и вырабатываются в соответствующих К-блоках регулирования температуры 21. В элементе сравнения 13 текущее и заданное V_{Ti} значения температур сравниваются между собой и сигнал ошибки, пропорциональный их разности, поступает в регулирующий прибор 14, на другой вход которого через корректирующий элемент 28 поступает корректирующий сигнал из контура регулирования температуры теплоносителя теплогенератора 2. Регулирующий прибор 14 перемещает регулирующий орган 7 и стабилизирует таким образом заданное значение температуры теплоносителя V_{Ti} в зоне 5.

Выбор заданных значений температур теплоносителя V_{Ti} в зонах 5 подводящего диффузора 3 осуществляется следующим образом. Соответствующим датчиком влажности 10 измеряется влажность зерна в месте стыка $i-1$ и i -й зон сушки зерна. Сигнал этого датчика 10 поступает в блок вычисления 22 соответствующего i -го блока регулирования температуры 21. На другой вход блока вычисления 22, через корректирующий элемент 27, поступает сигнал, пропорциональный экспозиции сушки, из контура регулирования влагосъема зерна. Блок вычисления 22 вычисляет предельно допустимое значение температуры теплоносителя для i -й зоны 5. Причем расчет температуры ведется по условию предельно допустимого нагрева зерна, находящегося в пограничном слое, то есть слое зерна, вступающем во взаимодействие с горячим теплоносителем и наиболее подверженном перегреву. При вычислении учитывается действительная влажность зерна в зоне сушки и экспозиция сушки. Вычисленное значение допустимой температуры теплоносителя, через первый элемент сравнения 25, передается на задающий вход элемента сравнения 13 соответствующего i -го контура регулирования температуры теплоносителя в зоне 5 и является задающим воздействием для него по поддержанию заданной температуры теплоносителя. Кроме того, в блоке вычисления 22 вычисляется значение предельно допустимой температуры нагрева зерна $V_{зд}(i-1)$ для $i-1$ зоны сушки. Указанное значение температуры $V_{зд}(i-1)$ вычисляется с учетом действительной влажности зерна на выходе $i-1$ зоны сушки и экспозиции сушки. Сигнал, пропорциональный вычисленному значению допускаемой температуры зерна $V_{зд}(i-K1)$ поступает на второй вход второго элемента сравнения 26 $i-1$ блока регулирования температуры 21. В свою очередь, на элемент сравнения 26 i -го блока регулирования температуры 21 этот сигнал $V_{зди}$ поступает от блока вычисления 22 $i+1$ блока регулирования температуры 21. Во втором элементе сравнения 26 сигнал допустимой температуры нагрева зерна $V_{зди}$ в i -й зоне сушки сравнивается с сигналом текущего значения нагрева зерна в зоне сушки. Причем сигнал текущего значения нагрева зерна $V_{зи}$ поступает на вход элемента сравнения 26 от группы датчиков температуры зерна 11 через блок максимального сигнала 23. Блок 23 позволяет непрерывно выделять из группы датчиков температуры 11 датчик с максимальным значением сигнала. Таким образом, в каждой зоне сушки учитывается неравномерный нагрев зерна в горизонтальном сечении. В элементе сравнения 26 вырабатывается сигнал ошибки, равный разности текущего $V_{зи}$ и допустимого $V_{зди}$ значений температуры нагрева зерна. Этот сигнал ошибки, через пороговый корректирующий элемент 24, в виде корректирующего сигнала V_{Ti} поступает на второй вход первого элемента сравнения 25. Причем, корректирующий сигнал V_{Ti} появляется на выходе порогового корректирующего элемента 24 лишь в том преюм случае, когда текущее значение температуры нагрева зерна $V_{зи}$ в зоне сушки превысит допустимое значение температуры нагрева зерна $V_{зди}$. В противном случае пороговый корректирующий элемент 24 заперт и сигнал на его выходе – отсутствует. Таким образом, только в случае обнаружения перегрева зерна в зоне сушки на втором входе первого элемента сравнения 25 появляется корректирующий сигнал V_{Ti} .

В элементе сравнения 25 корректирующий сигнал V_{Ti} вычитается из сигнала допустимой температуры теплоносителя $V_{тди}$, поступающего на его первый вход, и таким образом формируется новое скорректированное значение сигнала задающего воздействия V_{Ti} для контура регулирования температуры теплоносителя в зоне 5, направленное на уменьшение температуры теплоносителя в зоне 5, в результате чего ликвидируется перегрев зерна в зоне сушки.

При сушке в зонах зерна различной влажности могут возникать различные ситуации.

Так, при сушке зерна высокой влажности основным ограничением на применяемые режимы сушки является нагрев зерна в пограничном слое. При влажном зерне допустимая температура теплоносителя (по условиям нагрева пограничного слоя $V_{тдi}$) невелика. Поэтому, как правило, к выходу из зоны сушки зерно не успевает нагреваться до предельно допустимых температур $V_{здi}$ за исключением аварийных ситуаций (в случае зависания зерна между коробами сушильной камеры 1). В этом случае процесс регулирования в зоне сушки заключается в стабилизации заданного предельно допустимого значения температуры теплоносителя $V_{тдi}$ (по условию нагрева пограничного слоя зерна). При таких режимах коррекция температуры теплоносителя $V_{тi}$ по условию перегрева зерна в зоне сушки вступает в действие лишь в аварийных случаях (например, при зависании зерна между коробами). При сушке зерна низкой влажности допускается, по условиям нагрева зерна в пограничном слое, применение более высоких температур $V_{тдi}$ теплоносителя.

Кроме того, по сравнению с влажным зерном интенсивность удаления влаги из него значительно меньше. Поэтому даже при допустимой (по условию нагрева зерна в пограничном слое) температуре теплоносителя $V_{тдi}$ зерно внутри зоны сушки может перегреваться. В этом случае на вход элемента сравнения 25 непрерывно будет поступать корректирующий сигнал $V_{тi}$, направленный на снижение температуры теплоносителя в зоне 5, и уменьшение температуры нагрева зерна в зоне сушки до предельно допустимого $V_{здi}$ значения.

ВЫВОДЫ. Таким образом, в способе и устройстве реализовано распределенное управление процессом сушки по высоте сушильной камеры 1. При этом при выборе режимов в соответствующих К-зонах сушки учитываются фактические значения влажности зерна на входе и выходе зон, фактический нагрев зерна в зонах и экспозиция сушки зерна. Это позволяет вести процесс сушки в сушильной камере 1 с максимальной интенсивностью и сохранением высокого качества зерна.

Внедрение данного агрегата позволит увеличить производительность, снизит потери времени, использовать интеграцию и автоматизацию, которые приводят к экономии рабочей силы, высокому качеству просушенного зерна, а также исключается человеческий фактор.

Непрерывная загрузка сушильных установок влияет на повышение эффективности работы зерносушилки. Неполная загруженность приводит к потере теплоносителя, отсюда неоправданная утечка электроэнергии и снижение мощности зерносушилки.

Определение количества просушенного зерна за смену помогает составить четкий план для просушки семян точно в срок. Самым главным показателем работы сушилки является температура теплоносителя. Она устанавливает скорость прогрева семян и быстроту испарения влажности. Чем выше температура, тем быстрее скорость сушки.

Литература

1. **Метрологическое обеспечение пищевой промышленности**/ Варивода А.А., Кенийз Н.В., Курмангали Е.К., Темербаева М.В., Соловьева Е.А. – Алматы, 2020.
2. **Расширение ассортимента хлебобулочных изделий функционального назначения в условиях импортозамещения**/Соловьева Е.А. В сб.: Импортозамещение в агропромышленном комплексе – основа национальной продовольственной безопасности. сборник материалов Международной научно-практической конференции. Научный редактор: А.Н. Мамцев. – Мелеуз, БИТУ (филиал), 2016. – С. 109–117.
3. **Целищев, Е.С.** Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП: Учеб. пособие/ Е.С. Целищев, А.В. Котлова, И.С. Кудряшов. – М., Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 196 с.
4. **Способ автоматического регулирования процесса сушки зерна в шахтной зерносушилке и устройство для его осуществления**/ Колесов Л.В., Андрианов Н.М., Гушинский А.Г., Александров Н.В. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://findpatent.ru/patent/201/2018076.html>. (Дата обращения 10.03.2023).
5. **Способ автоматического регулирования процесса сушки зерна и устройство для его осуществления**// Андрианов Н.М., Колесов Л.В., Александров Н.В., Папин А.А., Гриценко А.А. Патент на изобретение RU2148224C1. Дата подачи 27.01.1999. Дата публикации 27.04.2000. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://patenton.ru/patent/RU2148224C1>. (Дата обращения 10.03.2023).

АННОТАЦИИ

Анатолий Иванович Алтухов

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ – ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

В статье рассмотрены вопросы обеспечения населения страны продовольствием, его экономическая и физическая доступность. Несмотря на то, что за анализируемый период задачи, поставленные в области наполнения внутреннего агропродовольственного рынка продукцией отечественного производства, были в основном решены, однако по-прежнему сохраняются проблемы, связанные с обеспечением продовольствием наименее обеспеченных групп населения, его доставки в отдаленные регионы страны. Сохраняется существенная дифференциация в уровне и качестве питания населения не только между его отдельными категориями, но и регионами страны, особенно относящимся к депрессивным и проблемным территориям. Главной причиной недостаточной экономической доступности продовольствия остается хронически низкая покупательная способность значительной части населения страны. Учитывая сложившийся уровень и динамику доходов населения, внутренний спрос на продовольствие в ближайшее время не сможет выступать сколь-нибудь значимым фактором, во многом определяющим увеличение его объема производства и потребления. Другим основным сдерживающим фактором, способствующим снижению покупательной способности населения, является значительная разница в темпах роста цен на пищевые продукты по сравнению с темпами роста среднедушевых доходов населения, что обуславливает необходимость разработки Программы поддержки потребительского спроса на продовольствие, в которой должно быть обозначено, что только за счет внутренних ресурсов и эффективного развития отраслей агропромышленного комплекса достигается национальная продовольственная безопасность. Требуется разработка и принятие новой редакции Концепции развития внутренней продовольственной помощи, где бы уделялось внимание социальной поддержке граждан, относящихся к категории малообеспеченных. В то же время государство должно стимулировать производство сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.

Ключевые слова: экономическая и физическая доступность продовольствия, обеспечение, национальная продовольственная безопасность, сельскохозяйственная и продовольственная продукция, население, доходность, АПК, сельское хозяйство, риски, угрозы, вызовы.

В.И. Кирушин

НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В РОССИИ

Рассматриваются научные предпосылки развития земледелия и землепользования с учетом экономических свобод, обретенных в результате аграрной реформы и не реализованных вследствие гипертрофированной рыночной экономики. Предполагается корректировка экономического курса в плане государственного регулирования рыночных отношений. Исходной позицией является развитие стратегического индикативного планирования, создание региональных моделей агропромышленного производства. Обосновываются задачи технологической модернизации земледелия на основе развития адаптивно-ландшафтных систем земледелия и последовательного освоения агротехнологий с возрастающим уровнем наукоемкости. Мотивируется восстановление землеустройства на ландшафтно-экологической основе и создание земельной службы. Рассматриваются задачи модернизации аграрного образования.

Ключевые слова: экономический курс, адаптивно-ландшафтное земледелие, агротехнологии, модернизация, аграрное образование.

Н.Н. Дубенок

ВОДО-ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ РЕЖИМЫ НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье представлен анализ использования и даны предложения по развитию технологий и техники орошения для реализации водо-энергосберегающими режимов мелиорированных земель, обеспечивающих снижение отрицательного влияния неблагоприятных климатических факторов и минимизации потерь урожаев сельскохозяйственных культур, увеличению устойчивости и объемов производства продукции растениеводства, повышения конкурентоспособности сельскохозяйственного производства. Отрицательным фактором, сдерживающим развитие мелиоративного комплекса, является не рациональное использование водных ресурсов. Потери оросительной воды при транспортировке и распределении изменяются в диапазоне от 20 % до 40 %, а средний коэффициент полезного действия магистральных и межхозяйственных гидромелиоративных систем изменяется от 0,60 до 0,80, что является важной причиной развития неблагоприятных экологических процессов на орошаемых землях. Технологии и технические средства орошения обеспечивают агроэкологическое качество полива и соответственно определяют динамику водного режима почвы, а, следовательно, урожайность агробиоценозов, эффективность использования водно-энергетических и материально-технических ресурсов, уровень загрязнения на окружающей среде. Разработка эколого-экономически эффективных технологий орошения требует интегрированного решения технологических и экологических вопросов: с одной стороны, разработка интенсивных технологий орошения, реализующих принципы рационального использования водно-энергетических ресурсов и максимизации экономических результатов, а с другой стороны, минимизация опасности загрязнения окружающей среды и деградации почвенного плодородия орошаемых почв, за счет максимальной адаптации технологий и технических средств орошения к природно-климатическим условиям региона размещения и высокого качества

полива. Главной задачей, решаемой при разработке и реализации водо-энергосберегающих технологий орошения, является обеспечение высокого агроэкологического качества полива за счет совершенствования технических средств орошения дождеванием и применения систем микро-орошения и микро-дождевания, а также планирование водопользования, нормирование орошения и реализация режимов орошения сельскохозяйственных культур на базе информационно-вычислительных комплексов планирования орошения с использованием дистанционного зондирования земли.

Ключевые слова: мелиорированные земли, водо-энергосберегающие режимы орошения, технологии и техника полива, микро-орошение, системы капельного полива.

Сергей Иванович Воронов

СОСТОЯНИЕ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СВЕТЕ АДАПТИВНО-БИОСФЕРНОЙ ПАРАДИГМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Стабильное развитие сельского хозяйства является основным требованием гарантий национальной безопасности страны. Научными учреждениями созданы высокопродуктивные, конкурентоспособные сорта сельскохозяйственных культур, обеспечивающие от 3 до 7 т/га зерна. Согласно Доктрине продовольственной безопасности России, отечественные сорта зерновых и зернобобовых культур должны занимать 90–95 % посевных площадей. В настоящее время посевная площадь озимой пшеницы, озимой ржи, яровой пшеницы, ярового ячменя и овса, соответственно достигла 16, 1, 13, 8 и 2,8 млн. га. В 2021 г. распространенными сортами озимой пшеницы отечественной селекции являлись – Скипетр, Гром, Таня, Алексеич, Юка, Безостая 100, Московская 56 и Ермак; озимой ржи – Памяти Кунакбаева, Саратовская 6, Саратовская 7, Марусенька, Фаленская 4 и Татьяна; яровой пшеницы – Омская 36, Новосибирская 31, Ирень, Уралосибирская, Гранни, Дарья и Икар; ярового ячменя – Прерия, Вакула, Ача, Биом, Раушан, Нур, Зазерский 85 и Саша; овса – Ровесник, Конкур, Саян, Скакун, Яков, Талисман, Кречет и Корифей. Объем оригинального и элитного семеноводства районированных сортов зерновых и зернобобовых культур полностью обеспечивает потребности производителей зерна в оригинальных и элитных семенах. Деградация почв свидетельствует, что земледелие подошло к черте, когда экономически эффективное и экологически безопасное ведение сельского хозяйства невозможно. Для ее предотвращения необходимо обеспечить бездефицитный баланс органического вещества в почве. Эффективно это можно сделать на основе биологизации или внедрения адаптивно-биосферной парадигмы земледелия.

Ключевые слова: селекция, семеноводство, сорта зерновых и зернобобовых культур, адаптивно-биосферная парадигма земледелия.

Сергей Николаевич Волков, Василий Иванович Нилиповский

ОТРАСЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЗАДАЧИ ПО ЕЁ РАЗВИТИЮ

Землеустройство является особо значимой и динамично-развивающейся отраслью российской экономики. Деятельность работников отрасли направлена, прежде всего, на изучение состояния земель, планирование и организация рационального использования земель и их охраны, описание местоположения границ объектов землеустройства, внутривладельческое землеустройство. Российский и зарубежный опыт показывает, что землеустройство играет особую роль в межотраслевых отношениях. Отрасль землеустройства синтезирует как государственные структуры, так и частные компании. В землеустроительном производстве работают около 30 тыс. организаций, свыше 20 тысяч малых предприятий и 40 тысяч индивидуальных предпринимателей. Сфера землеустройства и кадастров насчитывает 6 профессиональных объединений и организаций. Землеустроительная наука имеют глубокие корни своего исторического развития, соответствующие традиции и охватывают сферу международного сотрудничества. За последнее 10-летие число исполненных обращений заинтересованных лиц по вопросам проведения землеустройства выросло более чем в три раза, а число проведенных землеустроительных экспертиз – более, чем в четыре раза, что свидетельствует об ускоренном развитии отрасли землеустройства. Активно развивается высшее, среднее специальное и дополнительное землеустроительное образование. Перед отраслью стоят такие задачи как дальнейшее совершенствование законодательства о землеустройстве, улучшение институционального и организационного обеспечения управления земельными ресурсами, развитие государственно-частного партнерства, инвентаризация земель, выявление и вовлечение в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, проведение мероприятий по комплексному и устойчивому землеустроительному проектированию и обустройству сельских территорий, реализация инвестиционных проектов, связанных с использованием земель, проведение природоохранных мероприятий.

Ключевые слова: землеустройство, сфера услуг, вид экономической деятельности, отрасль экономики, землеустроительная деятельность, землеустроительное образование.

Тимур Валикович Папаскири

РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

В статье перечислены основные развивающиеся процессы институционального характера в аграрном землепользовании: вовлечение в хозяйственный оборот ранее освоенных, но впоследствии заброшенных угодий, концентрация земель у наиболее крепких в экономическом отношении агрохолдингов, работа органов местного самоуправления по признанию невостребованных земельных долей собственностью муниципалитетов и их последующему выделению в участки. Представлена Госпрограмма, позволяющая комплексно реализовать данные

процессы и до 2031 г. вовлечь в оборот 13,2 млн. га заброшенных угодий. Программа включает в себя этапы выявление пустующих земель, принятия мер, побуждающих нынешнего правообладателя заброшенного участка возобновить его использование, изъятия участка у его правообладателя, поиска нового хозяина для заброшенного участка. А также раскрыта тема сходства с аграрной реформой начала XX в., осуществленной под руководством П.А. Столыпина. Описаны новые требования при подготовке землеустроителей, обусловленные новыми задачами землеустройства, а также способы их достижения: более продуманное соотношение изучаемых дисциплин и проходимых практик в рамках уже существующих направлений и профилей подготовки, открытие новых профилей, укрепление связей с производственными и образовательными организациями.

Ключевые слова: землеустройство, землеустроительное образование, продовольственная безопасность страны.

Ольга Николаевна Писецкая

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Отражены основные мероприятия в области землеустройства, которые имеют особое значение для эффективного управления земельными ресурсами в Республике Беларусь. Выделены основные направления, способствующие устойчивости развития землеустройства. В соответствии с Государственной программой приведены отдельные направления развития землеустройства до 2025 года. Приведена концепция устойчивого развития, ее основные принципы в области землеустройства. Рассмотрены требования для достижения устойчивого развития в контексте функционирования землеустроительной отрасли. Сформулировано понятие политической системы, которая направлена на осуществление государственного регулирования и управления земельными ресурсами в области использования и охраны земель с учетом полномочий ее элементов. Приведена экономическая система с ее основными элементами, с учетом ее адаптации под землеустроительную отрасль. Социальная система представлена посредством социально-экономических отношений с учетом фундаментального базиса общества, в качестве которого выступают земельные ресурсы страны. Сформулированы основные социальные функции землеустройства, которые реализованы через защиту прав землепользователей, рациональную организацию территории с целью получения прибыли и через взаимосвязь с экономической системой. Производственная система в области землеустройства связана с непосредственными этапами проведения землеустроительных работ. Технологическая система представлена совокупностью средств технологического оснащения, предметами производства, исполнителями землеустроительных мероприятий и направлена на поиск новых решений в области землеустройства. Приведены схемы связи между отдельными системами в области землеустройства. Дано описание международной и административной систем, их функций в области землеустройства.

Ключевые слова: землеустройство, земельные отношения, принципы устойчивого развития, требования устойчивого развития, государственное регулирование и управление в области использования и охраны земель, система в области земельных отношений, система в области землеустройства.

Иван Вячеславович Атанов, Александр Викторович площадей Лошаков, Николай Юрьевич Хасай

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В статье приводится анализ современной инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края в разрезе категорий земель, видов сельскохозяйственных угодий и их качественного ценным состояния, то есть наличия и динамики развития, различных деграционных процессов. Использование земель в соответствии с их категорией закреплено в Земельном кодексе РФ, но при этом у конкретного земельного участка может быть несколько видов разрешенного использования. Поэтому периодическая инвентаризация земель позволяет получить актуальные данные о фактическом использовании земель сельскохозяйственного назначения и их пригодности для соответствующего вида сельскохозяйственных угодий. В статье приводятся конкретные изменения, произошедшие в распределении земель по категориям, видам угодий и их состоянии. Эти актуальные данные необходимы для информационного обеспечения управления земельными ресурсами на соответствующем уровне и принятия управленческих решений, направленных на оптимизацию и рационализацию сельскохозяйственного землепользования. Инвентаризация земель Ставропольского края показала, что за анализируемый период площадь земель сельскохозяйственного назначения сократилась на 2 тысячи гектаров, за счет перевода этих земель в состав земель промышленности и иного специального назначения. Также отмечаем, что данное сокращение произошло за счет площади земель пахотных угодий и многолетних насаждений. Площадь несельскохозяйственных угодий осталась неизменной. В результате инвентаризации качественного состояния земель сельскохозяйственного назначения выявлены основные деграционные процессы и динамика их развития. Главными проблемами современного сельскохозяйственного землепользования являются засоление, водная и ветровая эрозия, в также солонцеватые и солонцовые комплексы.

Ключевые слова: инвентаризация земель, сельскохозяйственные угодья, качественное состояние земель.

Николай Васильевич Абрамов, Сергей Алексеевич Семизоров, Мария Федотовна Трифонова

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ В ПРОДУЦИРОВАНИИ АГРОЭКОСИСТЕМ

Проанализированы причины, сдерживающие трансфер цифровых технологий в аграрный сектор. Установлено, что первоочередными задачами являются: подготовка IT-специалистов; корректировка учебных программ, направленных на владение методологией геоинформационных систем; выравнивание социально-экономических условий проживания в сельской местности и городе; обеспеченность сельских территорий высокоскоростной связью; решение финансовой доступности предприятий АПК для освоения инновационных технологий. Сделано заключение, что внедрение точного земледелия с использованием космических систем пока носит фрагментарный характер. Для успешной цифровой трансформации агропромышленного комплекса следует использовать искусственный интеллект как системную целостность. Переход сельского хозяйства в высокотехнологичную отрасль в период первого этапа основывается на формировании информационной платформы о среде обитания (биоклиматический потенциал, действительно возможная и фактическая продуктивность агроценозов, моделирование почвообразовательного процесса). Второй этап включает пошаговую последовательность перехода на цифровые технологии с использованием программного продукта для роботизации производственных процессов: оцифровка сельскохозяйственных угодий; мониторинг состояния плодородия почв и культурных растений; технологическое решение автоматизированного управления производственных процессов.

Ключевые слова: цифровые технологии, биоклиматический потенциал, потенциальная урожайность, действительно возможная урожайность, роботизация производственных процессов, оцифровка сельскохозяйственных угодий, точное земледелие.

Г. С. Осипова, А.М. Улимбашев

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОВОЩЕВОДСТВА ОТКРЫТОГО ГРУНТА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приводится анализ производства овощной продукции в Ленинградской области. Отмечено, что в 2010 г. площади, занятые овощными культурами, составляли 3,11 тыс. га, доля крестьянско-фермерских хозяйств в структуре площадей составляла 8,7 %. Резко сократилась площадь под овощными культурами в 2017 г. – до 2,26 тыс. га, увеличилась доля КФХ – до 29,7 %, к 2022 г. площадь под овощными культурами составила 2,06 га, а доля КФХ – 58,3 %. Урожайность в специализированных овощеводческих хозяйствах составляла 40–50 т/га, в КФХ – 21–33 т/га. В структуре площадей доля капусты белокочанной составляла 41–55 %, моркови – 15–21 %, свеклы – 29–40 %. В результате проведенных исследований предложено для поддержания и сохранения плодородия почвы создать организации с государственным финансированием для проведения мелиоративных работ, известкования и внесения органических удобрений, разработать систему дотирования хозяйств на технику, семена, средства защиты растений, удобрения, частичное финансирование овощехранилищ в хозяйствах, организовать логистический центр по реализации продукции.

Ключевые слова: овощеводство открытого грунта, КФХ, капуста белокочанная, морковь, свекла столовая, урожайность, плодородие почвы, мелиоративные работы.

Михаил Евгеньевич Кисиль, Алексей Семенович Овчинников, Наталия Валерьевна Иванова, Сергей Александрович Генералов, Алексей Борисович Кобызев

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье обосновывается необходимость создания и широкого внедрения в практику использования сельхозпредприятий эффективных технических средств и технологии микрообъемного (ультрамалообъемного) монодисперсного опрыскивания (ММО) для защиты растений от сорняков, вредителей и болезней в современных условиях. Приводятся данные о высокой эффективности применения сверхлегких воздушных судов (СВС) в процессе защиты культурных растений. Рассматривается опыт применения для защиты культурных растений СВС, оборудованных современными распылителями жидкости, позволяющими обеспечить ультрамалообъемное опрыскивание близкое к монодисперсному. Приводятся данные об объемах авиационно-химических работ, проведенных в различных регионах России за период с 2010 года и в 2021-2022 гг., а также об интенсивности работ и о примененных препаратах. Сделан вывод о том, что внесение средств защиты растений по технологии ММО с применением СВС позволяет эффективно обеспечивать высокие показатели урожайности, значительно снизить потери сельхозкультур от вредных организмов, уменьшить пестицидную нагрузку на окружающую среду. Обоснована необходимость решения задачи развития сельхозавиации на государственном уровне в целях обеспечения продовольственной и экологической безопасности страны, ее технологической независимости.

Ключевые слова: защита растений, опрыскивание, сельхозавиация.

И.С. Ларионова, Г.Г. Нагиев

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сельский туризм является одним из весьма перспективных направлений развития туристической деятельности, как в нашей стране, так и во многих странах мира. Сельский туризм как научная проблема исследуется с конца XX – начала XXI века, в первую очередь в европейских университетах. Сегодня изучением проблем и перспектив развития сельского туризма занимаются не только российские сельскохозяйственные, туристские вузы, но вузы и научные центры других направлений. В статье исследованы проблемы развития сельского туризма в нашей стране в ракурсе важнейшей стратегической задачи – обеспечения продовольственной безопасно-

сти, что связано с необходимостью поддержки малых и средних сельхозтоваропроизводителей, а также социального развития сельских территорий, ростом стабильности агробизнеса, созданием новых рабочих мест, увеличением привлекательности сельской жизни, рациональным использованием историко-культурных ценностей, формированием в обществе экологической культуры. В работе рассматривается современное состояние развития сельского туризма в РФ, основные факторы, сдерживающие его развитие и пути их преодоления. Результаты могут быть использованы в практической деятельности специалистов в области сельского туризма с целью повышения его эффективности и основой создания проекта методических принципов.

Ключевые слова: сельский туризм, цели устойчивого развития, сельские территории, сельхозтоваропроизводители.

В.И. Федоров, Т.В. Ипполитова

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статья затрагивает вопросы обеспечения развития северного домашнего оленеводства как традиционной отрасли Севера, что может иметь большое значение в обеспечении продовольственной безопасности регионов Северо-Востока России. Приведены причины кризиса в отрасли, и пути выхода из него. Рассмотрены нормативно-правовые аспекты государственного регулирования отрасли оленеводства в Республике Саха (Якутия) для планомерного увеличения поголовья северных домашних оленей, для осуществления прорывного развития, восстановления экономической эффективности отрасли и достижения основного показателя – преобразования оленеводства в качестве инструмента для обеспечения продовольственной безопасности на Северо-Востоке России, необходимость проведения комплекса организационных, управленческих мер, которые обосновываются научными исследованиями. В статье рассмотрена методика составления технологической карты в северном домашнем оленеводстве, необходимая для расчета и обоснования уровня государственной поддержки отрасли, расчета субвенции органам местного самоуправления муниципальных районов на осуществление государственных полномочий по поддержке северного домашнего оленеводства в Республике Саха (Якутия). В работе проведена оценка репродуктивной функции северных домашних оленей, адаптированных к суровым природно-климатическим условиям региона в зависимости от природно-климатических факторов (больших резких перепадов температуры воздуха, скудной кормовой базой в осенне-зимне-весенний период), видовых и породных особенностей животных, системы содержания и разведения в особых условиях Северо-Востока Российской Федерации. Также предложены меры по обеспечению восстановления экономической эффективности отрасли и достижения основного показателя – преобразования северного домашнего оленеводства в качестве инструмента для продовольственного обеспечения населения Северо-Востоке России.

Ключевые слова: оленеводство, северный домашний олень, продовольственная безопасность.

Е.В. Худякова, М.С. Никаноров, М.Н. Степанцевич

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИЙ В АПК

В настоящее время уровень технической оснащенности сельского хозяйства Российской Федерации падает. Он в 2-3 раза ниже не только ведущих стран Запада, но и отдельных стран СНГ. В то же время экономика мира, и, в частности, сельское хозяйство встает на цифровые рельсы. В условиях перехода экономики на новый технологический уклад, именуемый «Сельское хозяйство 4.0», основанный на применении цифровых технологий (большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, компоненты робототехники и сенсорики, промышленный интернет (интернет вещей), технологии беспроводной связи, системы распределенного реестра, квантовые технологии, технологи виртуальной и дополненной реальности) важно выработать методику оценки экономической эффективности внедрения цифровых технологий. Внедрение цифровых технологий повышает производительность труда, снижает себестоимость продукции. Одной из причин недостаточно высоких темпов цифровизации сельского хозяйства является отсутствие адекватной методики экономической оценки внедрения средств цифровизации. По нашему мнению, данная методика может опираться на традиционные методики (разницу в приведенных затратах, чистый дисконтированный доход и другие). Однако, не все эффекты цифровизации легко могут быть учтены. Для более полного учета различных эффектов от цифровизации предлагается в формулы действующих утвержденных методик вводить поправочные коэффициенты изменения затрат (за счет очного земледелия – сокращения расхода семян и удобрений и других затрат) или коэффициенты роста производства (за счет более четкого контроля соблюдения технологии и сокращения сроков проведения агротехнических мероприятий). Значение коэффициента α должно быть индивидуальным для каждого региона, так как размер экономии текущих затрат зависит от климатических условий, контуров полей, типов почв, рельефа и др. Поэтому целесообразно создать сервис, куда бы сельхозпредприятия, получившие эффект от внедрения цифровых технологий, могли бы заносить опытным путем полученную величину эффекта, заполнив поля: регион; район; предприятие.

Ключевые слова: цифровизация АПК, цифровые технологии, экономическая эффективность, показатели оценки эффективности.

Владимир Степанович Шкрабак, Роман Владимирович Шкрабак, Виталий Юрьевич Морозов, Сергей Михайлович Плеханов, Сабит Борисович Исмурагов

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ, ТЕХНОСФЕРНАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ – ОСНОВА СОЗИДАТЕЛЬНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВА

В статье приводятся результаты анализа и исследований по проблемам продовольственной и техносферной безопасности, являющихся базой социального благополучия жизнедеятельности общества. В части продовольственной безопасности обращено внимание на необходимость ее решения в стране и мире с учетом роста численности населения Земли и снижения в последние десятилетия плодородных земель для выращивания продовольственных культур, а также необходимостью усиления повышения плодородию земель, селекции, генетике, семеноводству с целью повышения продуктивности растениеводства, плодоовощеводства, животноводства, птицеводства. Кратко рассмотрены вопросы использования даров лесов, водных пространств земли и бережной безопасности на примере их современного состояния и необходимости разработки высокоэффективных инновационных авторских профилактических мероприятий в части превентивных решений, блокирующих возможности реализации потенциальных опасностей (рисков) в производственные травмы, заболеваемость работников отрасли АПК. На основе анализа и оценки состояния проблемы озвученных составляющих обоснована Стратегия и тактика динамического снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК комплексом инновационных решений на основе совершенствования традиционных и разработке новых, запатентованных сотнями патентов, методов и средств профилактики травм, аварий, заболеваний, транспортных происшествий, пожаров, безопасности труда, научного и кадрового обеспечения Проблемы, эффективного использования предложенных авторских инновационных решений, прошедших испытания на уровне макетных и лабораторных образцов.

Ключевые слова: безопасность, продовольственная, техносферная, социальная, состояние, пути развития, созидательная жизнедеятельность.

Татьяна Игоревна Ашмарина, Юлия Васильевна Чутчева, Татьяна Владимировна Бирюкова, Наталья Алексеевна Ягудаева

ESG-ПРИНЦИПЫ В ОТРАСЛИ ОВОЩЕВОДСТВА ОТКРЫТОГО ГРУНТА

В статье обозначено, что, не смотря на санкционное давление, продолжается встраивание ESG-повестки в операционную деятельность российских аграрных организаций. Исследованы ESG-принципы, определяющие вектор устойчивого развития отрасли овощеводства открытого грунта. Произведен анализ влияния внешних и внутренних факторов продвижения ESG-принципов. ESG-программы до 2022 года в России были в основном сфокусированы на реализации экологических инициатив. В стране приняты важнейшие нормативно-правовые акты низкоуглеродного развития аграрного производства. Реализуются программы по селекции регенеративных сортов овощных культур, по карбоновой агротехнике, которая увеличивает уровень почвенного углерода и снижает темпы его потерь в результате дыхания и эрозии почвы. С 2021 года действует российская система оценки «зеленых» проектов («зелёная» таксономия) и активно развивается рынок зеленого финансирования. Цифровые решения (программы и приложения) позволяют покупателям и заказчикам оценить соблюдение организацией принципов ESG при выращивании овощей открытого грунта. Внедрение ESG-принципов в аграрную деятельность оказывает позитивное влияние на окружающую среду, социальную сферу, корпоративное управление и понимание того, что данная трансформация напрямую связана с долгосрочной стратегией развития бизнеса и его прибыльностью в будущем. Рассмотрены противоречивые аспекты развития низкоуглеродной отрасли овощеводства. Обозначены перспективы и преимущества внедрения ESG-принципов в отрасли овощеводства открытого грунта: расширение рынков сбыта экологической продукции, восстановление почвенного плодородия, привлечение зеленых финансов и проектов, сокращение углеродного следа, торговля квотами на выбросы CO₂, развитие человеческого капитала, здоровье и безопасность сотрудников, ответственность за качество продукции.

Ключевые слова: ESG-принципы, овощи, углеродный след, карбоновые технологии, регенеративные овощи.

Ольга Гавриловна Волобуева

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СИМБИОТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ ФАСОЛИ РАЗНЫХ СОРТОВ

В статье приводятся данные по изучению различных сортов и сортообразцов растений фасоли по признаку симбиотической азотфиксации. В работе исследуется влияние инокуляции различными штаммами клубеньковых бактерий на клубенёкообразующую способность растений фасоли сортов Стрела, Пинто, Шоколадница и сортообразцов 05-82, 08-543, 09-147, 09-180. Наиболее эффективным и сортоспецифичным оказался штамм *Rhizobium phaseoli* B-9623T, который может быть использован при конструировании персонализированной формулы биопрепарата для фасоли сортообразца 09-147. В работе показано, что исследование взаимодействия партнёров-симбионтов в индивидуальной комбинации "ризобияльный штамм + сорт растения" позволит модифицировать подход к созданию специализированных биопрепаратов с целью повышения эффективности симбиотической системы бобовых растений. Данная концепция позволит разрабатывать новые сорта сельскохозяйственных культур с высокой азотфиксирующей активностью или создавать новые штаммы ризобий, которые способны усиливать агрономический потенциал бобово-ризобияльного симбиоза.

Ключевые слова: фасоль, сорт, сортообразец, симбиотическая система, азотфиксация, клубенёкообразующая способность, инокуляция, штамм, биопрепарат.

П.Ф. Кубрушко, С.Б. Исмуратов, С.М. Плеханов

ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассмотрены проблемы кадрового обеспечения агропромышленного комплекса и соответствие системы профессионального образования требованиям к подготовке кадров в новых социально-экономических условиях. Проведен ретроспективный анализ становления и развития системы профессионально-педагогического образования, обеспечивающего подготовку педагогов профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования. Представлены различные аспекты текущих исследований проблем кадрового обеспечения и стратегии развития аграрного образования. Показана динамика приема на специальности и направления подготовки педагогов профессионального обучения в организациях среднего профессионального и высшего образования. Обоснованы концептуальные положения организации подготовки педагогов в системе профессионально-педагогического образования: межотраслевая интеграция содержания (технологической и психолого-педагогической) подготовки, на базе соответствующих отраслевых вузов в форме аддитивной (2-х ступенчатой) подготовки (1-я ступень – технико-технологическое образование, 2-я ступень – психолого-педагогическое) и по принципу моноспециальности на базе общего среднего образования. Сформулированы задачи по совершенствованию системы профессионально-педагогического образования: оптимизация сроков подготовки, обоснование поуровневого различия в содержании педагогической и отраслевой технико-технологической составляющих подготовки, разработка технологий диверсификации образовательных траекторий в системе потребностей и возможностей государства и личности и обеспечение преемственности ступеней системы профессионально-педагогического образования.

Ключевые слова: подготовка кадров для АПК, аграрное образование, педагог профессионального образования, система профессионально-педагогического образования.

Игорь Юрьевич Кузнецов, Асия Ахмадулловна Низаева, Алмаз Агьянович Башаров ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОЙ ЦЕННОСТИ СОРТОПОПУЛЯЦИЙ ЛЮЦЕРНЫ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Люцерна в Республике Башкортостан - одна из важнейших кормовых культур, однако ее семенная продуктивность остается по годам нестабильной и в прямой зависимости от погодных условий. Цель исследований (2016-2020 гг.) заключалась в изучении по комплексу хозяйственно-ценных признаков и выделении перспективных образцов люцерны, сочетающих высокую продуктивность семян и вегетативной массы с ее высокими кормовыми качествами и устойчивостью к стрессовым факторам. Исследования позволили выделить перспективные образцы, сочетающие высокую кормовую и семенную продуктивность. Образцы П-88044 и С-302, независимо от погодных условий формируют устойчивую урожайность семян и зеленой массы и будут использованы в дальнейшей селекции люцерны в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан. Установлена положительная корреляция между урожайностью семян, суммой осадков ($r = 0,496$) и ГТК ($r = 0,484$). Выявлено наличие слабой отрицательной связи между урожайностью семян и среднесуточным температурным режимом ($r = -0,253$). Результаты исследований можно использовать при селекции люцерны в РБ, России и представляет интерес для зарубежных исследователей-селекционеров.

Ключевые слова: бобовые, люцерна, образец, показатель, продуктивность.

В.В. Осипова

ОСОБЕННОСТИ РОСООБРАЗОВАНИЯ В ЛУГОВЫХ АГРОЦЕНОЗАХ КРИОЛИТОЗОНЫ

На аласных лугах Якутии проводились исследования по изучению росообразования в травостоях двухкосточника тростникового, пырейника сибирского, а также на паровом участке. Результаты опытов показали, что процесс росообразования в верхних и нижних ярусах влажного тростниководвукосточникового и средневлажного сибирскопырейникового ценозов практически одинаковый, но сохранение росы в первом агрофитоценозе значительно продолжительнее, чем во втором. На протяжении летнего периода наиболее обильное росообразование отмечено на паровом участке в третьей декаде июня – первой декаде июля, здесь роса начинает аккумулироваться около одного часа ночи и держится около 9 часов; со второй декады июля, интенсивность росообразования на паровом участке резко уменьшается. Слой конденсированной воды уменьшается до 0,20 мм, а продолжительность ее наличия на земной поверхности составляет всего 7 часов, в августе роса начинает выпадать значительно раньше, чем в предыдущие месяцы и продолжительность ее наличия на почве увеличивается до 8-9 часов в сутки, и только слой конденсированной влаги не увеличивается и составляет 0,020 мм. На паровых участках аласных почв роль росы в накоплении почвенной влаги невелика, она компенсирует всего лишь 1,0-1,5 % испаряющейся с поверхности паров влаги. В травостоях значение росы значительно выше, поскольку она не только заметно пополняет количество выпавших осадков, но и на продолжительное время (свыше 12 часов) задерживает испарение влаги растениями через транспирацию.

Ключевые слова: мерзлотные почвы, аласы, росообразование, травостой, двухкосточник тростниковый, пырейник сибирский.

Валентина Валентиновна Осипова

ОПТИМИЗАЦИЯ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЮЦЕРНЫ СЕРПОВИДНОЙ НА МЕРЗЛОТНЫХ ПОЧВАХ КРИОЛИТОЗОНЫ

В условиях криолитозоны на мерзлотных пойменных почвах Якутии проводились исследования по

изучению влияния разных доз минеральных удобрений на рост и развитие растений люцерны серповидной сорта Якутская желтая. Предшественник – картофель. Размер делянок 25 м², повторность четырехкратная, размещение вариантов систематическое. В опыте 5 вариантов с разными дозами минеральных удобрений: 1) Без удобрений; 2) N₃₀(PK)₆₀; 3) N₆₀(PK)₉₀; 4) (NPK)₉₀; 5) (NPK)₁₂₀, с шириной междурядий 15 см. Результаты исследований позволили выявить, что наибольшее формирование площади листовой поверхности растений люцерны серповидной (31,2 тыс. м²/га в среднем за два года) обеспечивается при внесении полного минерального удобрения в дозе N₆₀(PK)₉₀. Максимальная доза минерального удобрения (NPK)₁₂₀ в опыте обеспечивает достижение высокой облиственности растений (38,9 %) и получение высокого урожая кормовой массы люцерны серповидной – 25,7 т/га, что превышает контрольный вариант на 47,7 %. Установлена сильная корреляция между урожаем кормовой массы люцерны серповидной и площадью листьев растений ($r=0,90$) при коэффициенте регрессии 0,8 т/га, а также сильная зависимость урожая зеленой массы люцерны от облиственности растений ($r=0,95$) при коэффициенте регрессии 0,6 т/га.

Ключевые слова: люцерна серповидная, мерзлотные почвы, листовая поверхность, облиственность, зеленая масса.

Сурина Елена Анатольевна

ЛЕСА СЕВЕРО-ТАЕЖНОГО ЛЕСНОГО РАЙОНА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: СОСТОЯНИЕ, ОСОБЕННОСТИ И ИХ СОХРАНЕНИЕ

В статье рассмотрена оценка состояния лесов северо-таежного лесного района Европейской части Российской Федерации, их особенности и сохранение на основе эффективности проведения лесохозяйственных мероприятий. По полученным результатам построены три сценария ведения лесного хозяйства: консервативный (инерционный), планируемый, оптимальный. Использовались как материалы полевых работ, так и официальные статистические открытые данные. В Архангельской области прогнозируемая ежегодная площадь гибели лесов составит 18402 га, в том числе от НПУ (неблагоприятные погодные условия) и ПКФ (почвенно-климатические факторы) 12481 га, от повреждений вредными насекомыми 468 га, и от болезней леса 233 га. В Мурманской области ежегодная прогнозируемая величина гибели – 402 га, в том числе от НПУ и ПКФ – 149 га, от болезней леса – 78 га, гибели леса от повреждения вредными насекомыми не отмечалось. Тренд роста лесистости лесного фонда составлял 54,7 % в 2020 году, то уже в 2030 году – 54,9 %. Прогнозируемый средний прирост к 2030 году – 0,8 м³/га в год. На обширной площади лесов рассматриваемого лесного района происходит смена пород. Учитывая сложность восстановления растительных экосистем в суровых условиях произрастания на севере, одним из основных мероприятий должна быть профилактика нарушений лесных сообществ, мониторинг и своевременное обнаружение проблем, реагирование на угрозы. Для повышения устойчивости насаждений, улучшения качества их состава, адаптации к климатическим изменениям необходимо проведение ряда мероприятий. К основным лесохозяйственным мероприятиям следует отнести: лесозащитные (в том числе санитарные рубки); лесовосстановление; рубки ухода за лесами; противопожарные; лесомелиоративные. При планировании мероприятий необходимо учитывать: продуктивность лесных экосистем; породный состав и биоразнообразие, риски возникновения лесных пожаров; риски массового размножения вредителей и распространения болезней леса; риски проявления экстремальных погодных явлений; экономические условия.

Ключевые слова: леса, состояние, лесное хозяйство, северо-таежный лесной район.

З.И. Усанова, П.И. Мигулев, М.Н. Павлов

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КУКУРУЗЫ ГИБРИДОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

Изучено влияние гибрида, фона минерального питания, некорневой подкормки разными препаратами на продуктивность и экономическую эффективность производства зеленой кукурузы. Выявлено, что в условиях Северо-Востока Центрального Нечерноземья современные отечественные гибриды кукурузы – Росс 199 МВ и Воронежский 158 СВ способны на органическом фоне формировать урожайность с КПД ФАР 2,5 % - 65 т/га зеленой массы с початками в молочно-восковой спелости. Наиболее экономически выгодным является возделывание гибрида Воронежский 158 СВ на фоне внесения 80 т/га навоза + N₈₀ при применении некорневой подкормки комплексным удобрением Акварин 5, что обеспечивало получение наибольшего условно чистого дохода (104,4 тыс. руб./га), более высокого уровня рентабельности производства – 144,6 %, самой низкой себестоимости корма – 1041 руб./т.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, фон минерального питания, некорневые подкормки, продуктивность, экономическая эффективность.

Абдуллаев Ганбар Гара оглы, Садыгов Сами Тофиг оглы, Ольга Игнатьевна Соловьева РАЗВИТИЕ МЕСТНЫХ ПОРОД ОВЕЦ В ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Природно-климатические условия Азербайджана, а отчасти и этнический состав населения способствовали созданию путём народной селекции многочисленных пород и породных групп аборигенных овец. Так, были созданы резко отличающиеся друг от друга по биологическим и некоторым хозяйственно полезным показателям Карабахская, Бозакская, Ширванская, Джаро, Лезгинская, Тушинская и другие породы овец. Население Апшеронского полуострова разводит также овец крупной живой массой породы Гала. Существуют также отдельные по-

родные группы и отродья как, например, Донма, Кясма, Карадолах – отродья карабахских пород овец и др. Совершенствование овец аборигенных пород идет по пути увеличения живой массы, настрига шерсти и молочной продуктивности. Требования настоящего времени – животные должны как можно раньше достигать полного физиологического развития и быть пригодными для воспроизводства; молодняк должен обладать высокой скороспелостью и большой энергией роста. Одновременно племенная работа по совершенствованию должна быть направлена на получение и выращивание животных, выровненных по своему типу и уровню продуктивности и хорошо приспособленных к условиям производства, а также к различным экологическим зонам разведения. Высокая продуктивность и жизнеспособность аборигенных овец, а также доходность отрасли в значительной мере зависят от породных качеств и создания внутривидового мясного типа овец. В условиях Азербайджана наиболее доходной будет та овца, в экстерьерно-конституциональном типе которой наилучшим образом сочетаются: хорошая и высокая шерстная продуктивность, биологическая скороспелость, хорошие мясные качества и наконец, высокая жизнеспособность.

Ключевые слова: аборигенные овцы, порода, помеси, живая масса туши.

Харон Адиевич Амерханов, Елена Михайловна Колдаева

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ПОРОДНОГО РАЗНООБРАЗИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В статье приведены результаты оценки породного разнообразия всех видов сельскохозяйственных животных, разводимых в Российской Федерации. На основе анализа данных Государственного реестра селекционных достижений и Государственного племенного регистра установлено, что за последние годы поголовье пород российского происхождения практически всех видов сельскохозяйственных животных значительно сократилось, а некоторые породы находятся на грани уничтожения. Ситуация сходна с мировыми тенденциями, но в России необходимость сохранения отечественных пород, адаптированных к различным климатическим условиям крайне актуальна. Для решения данной задачи была создана Национальная ассоциация по сохранению и развитию генофондных пород сельскохозяйственных животных. Главная задача Ассоциации – координация деятельности всех заинтересованных юридических и физических лиц в сохранении и развитии национальных генетических ресурсов.

Ключевые слова: генофонд, отечественные породы, сельскохозяйственные животные.

Ульяна Ивановна Кундюкова, Людмила Ивановна Дроздова

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОБИОТИКОВ – ОБЕСПЕЧЕНИЕ БИОБЕЗОПАСНОСТИ БРОЙЛЕРНОГО ПТИЦЕВОДСТВА В ПЕРИОД ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

В статье представлены результаты экспериментальных исследований, проведенных на цыплятах-бройлерах кросса «Росс308» при использовании ограниченного поголовья птицы в условиях лаборатории промышленного птицеводства ФГБНУ «Уральского НИВИ», и в производственных условиях одной из птицефабрик Свердловской области. В корм птице, наряду с основным рационом, предусмотренным рецептурой кормления птицы данного кросса, вводили по схеме фитобиотик – «Бетулиносодержащий экстракт бересты – «Берестинур» в одном случае с комбикормом, в другом случае – с питьевой водой. В соответствии с целью исследования, выявлялись морфологические изменения, происходящие в грудных и бедренных группах мышц, представляющих основную пищевую ценность, в конце технологического цикла – 35–37 сутки. Мышечная ткань бройлеров была подвержена исследованиям на влагоудерживающую способность, ветеринарно-санитарной экспертизе на свежесть мяса, аминокислотному составу, но основным методом исследования был гистологический, при фиксации материала 10 %-ным нейтральным формалином с последующим окрашиванием препаратов гематоксилином и эозином, по Ван-Гизону на присутствие соединительной ткани и на жир – Суданом-Ш. При исследовании гистологических препаратов грудной и бедренной групп мышц нами выявлено неравномерное созревание мышечных волокон к концу технологического цикла, то есть наряду со зрелыми мышечными волокнами постоянно, в том или ином количестве, в пучках мышечных волокон были выявлены не дифференцированные мышечные волокна, это означает, что к концу технологического цикла мышечная ткань грудных и бедренных групп мышц цыплят-бройлеров полностью не дифференцируется, продолжается ее рост и полного формирования в эти сроки выращивания не происходит.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, фитобиотик «Берестинур», грудные и бедренные мышцы, морфология мышечной ткани.

Александр Юрьевич Брюханов, Владимир Дмитриевич Попов, Эдуард Вадимович Васильев

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Интенсификация сельскохозяйственного производства привела к возникновению целого ряда экологических проблем, требующих решения на основе научных и технических методов. Современный уровень развития цифровых и инженерных решений, компьютерных интеллектуальных технологий позволяет сегодня перейти к созданию цифровой программно-аналитической платформы для оценки экологической безопасности, прогнозирования и проактивного управления. Такая система должна строиться на разработке современных методов оценки воздействия агротехнологий на окружающую среду, методиках и приборно-аналитическом обеспечении, обобщенных принципов построения экологически устойчивых агроэкосистем, разработке норм воздействия на

окружающую среду и природосберегающих агротехнических требований, программах поддержки производства и освоения экологически безопасных технологий и технических средств, методах эколого-экономического мониторинга эффективности освоения природосберегающих агротехнологий. Для создания такой системы научными учреждениями России накоплен большой объем знаний и получены конкретные результаты: разработанные методы оценки воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую среду, позволяющие формировать электронные паспорта сельских территорий с определением уровня нагрузки и обосновывать нормативы допустимого воздействия и требования к проектированию технологий; разработаны и внедрены для испытаний интеллектуализированные машины с низкоэмиссионными рабочими органами для внесения жидких органических удобрений; разработан и внедрен первый промышленный образец биореактора; для Ленинградской области разработана интерактивная программа мониторинга образования и логистики распределения органических удобрений Ленинградской области. По результатам исследований даны предложения по подготовке отраслевых программ, направленных на реализацию агроэкологических мероприятий, включающих инструменты финансовой поддержки в освоения НДТ.

Ключевые слова: агроэкология, технологии и машины, цифровые решения, органические отходы, органические удобрения.

Б.С. Мирзаев, П.И. Каландаров, Г.И. Икрамов
К ВОПРОСУ АНАЛИЗА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ
ЗЕРНА И ЗЕРНОПРОДУКТОВ

В данной статье рассматривается анализ систем хранения зерна и зернопродуктов, приводится классификация основных типов существующих зернохранилищ и описываются требования к внедрению информационных технологий для управления автоматизированными процессами предприятия по хранению и обработке зерна. Изучены вопросы контроля влажности, температуры зерна и микроклимата, с целью разработки автоматизированной системы управления в процессе хранения зерна и зернопродуктов. Обсуждаются методы аэрации и вентилирования, которые широко используются при хранении зерна. Для систем контроля температуры анализируются термоподвески, установленные в силосах элеватора, рассмотрена возможность применения систем измерения температуры и влажности зерна в силосах для их контроля, с использованием датчиков и программных продуктов. Представлены компьютеризированные системы управления температурными, пневматическими и транспортными системами зернохранилища.

Ключевые слова: зерно, зернопродукты, хранение, элеватор, силос, влажность, температура, измерение, управление, автоматизация.

Е.А. Соловьева
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗА-
МЕЩЕНИЯ

Новый этап в развитии агропродовольственного комплекса связан с усилением мер государственной поддержки: на правительственном уровне принят ряд законодательных актов, свидетельствующих о возрождении внимания к аграрному сектору и проблемам продовольственного обеспечения. Особенно остро данные проблемы встали в связи с введением санкций относительно России и ответных мер российского правительства в виде запрета на ввоз сельскохозяйственного сырья и ряда продовольственных товаров, а так же других товаров на территорию России. Сейчас на всех уровнях управления агропродовольственным комплексом обсуждается проблема импортозамещения. Правительством утверждена «дорожная карта» по содействию импортозамещению в сельском хозяйстве, где подчеркнута, что импортозамещение по продовольствию – это не сиюминутный порыв, а четкая и стратегическая позиция государства. В настоящее время весьма актуальны вопросы продовольственной безопасности и импортозамещения. В данной статье рассматривается вопрос совершенствования технологического оборудования в условиях импортозамещения, на примере зерносушилки. Сушка зерна – самый эффективный прием подготовки зерна к длительному хранению. Улучшение хлебопекарных, мукомольных и других товарных качеств зерна, значительно сокращает расходы по транспортировке, повышает производительность перерабатывающих и других предприятий сельского хозяйства, уменьшает износ оборудования и, как следствие, стоимость переработки. В статье рассматривается проблематика сушки и решение увеличения эффективности зерносушилки шахтного типа «Веста-50».

Ключевые слова: импортозамещение, технологическое оборудование, зерно, сушка, зерносушилка шахтного типа «Веста-50».

ANNOTATIONS

Anatoly Ivanovich Altukhov, doctor of economics, professor, Academician of the Russian Academy of Sciences

Contact information (phone, E-mail): 84991956033; prognos@mail.ru

FSBSI "Federal Scientific Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Areas – All-Russian Research Institute of Agricultural Economics"

(Russia, 123007, Moscow, Khoroshevskoe shosse, 35, building 2)

ECONOMIC AND PHYSICAL ACCESSIBILITY OF FOOD IS THE BASIS FOR ENSURING FOOD SECURITY OF RUSSIA

The article deals with the issues of providing the population of the country with food, its economic and physical accessibility. Despite the fact that during the analyzed period the tasks set in the field of filling the domestic agri-food market with domestic products were largely resolved, there are still problems associated with providing food to the poorest groups of the population, its delivery to remote regions of the country. Significant differentiation remains in the level and quality of nutrition of the population not only between its individual categories, but also between regions of the country, especially those related to depressed and problem areas. The main reason for the lack of economic affordability of food remains the chronic low purchasing power of a significant part of the country's population. Given the current level and dynamics of the population's income, domestic demand for food in the near future will not be able to act as any significant factor that largely determines the increase in its production and consumption. Another main constraint contributing to the decline in the purchasing power of the population is the significant difference in the growth rates of food prices compared to the growth rates of the population's average per capita income. Another main constraint contributing to the decline in the purchasing power of the population is a significant difference in the growth rates of food prices compared to the growth rates of the average per capita income of the population, which necessitates the development of a Program to support consumer demand for food, which should indicate that only national food security is achieved through internal resources and effective development of the agro-industrial complex. It is required to develop and adopt a new edition of the Concept for the Development of internal food aid, where attention would be paid to social support for citizens belonging to the category of low-income people. At the same time, the state should stimulate the production of agricultural products, raw materials and food.

Keywords: economic and physical accessibility of food, provision, national food security, agricultural and food products, population, profitability, agro-industrial complex, agriculture, risks, threats, challenges.

V.I. Kiryushin, Academician of the Russian Academy of Sciences, doctor of biological sciences, chief researcher, V.V. Dokuchaev Soil Institute (Russia, 119017, Moscow, Pyzhevsky Lane, 7, p.2)

Contact information (E-mail): vkiryushin@rambler.ru

SCIENTIFIC AND INNOVATIVE SUPPORT OF AGRICULTURE AND LAND USE IN RUSSIA

The scientific prerequisites for the development of agriculture and land use are considered, taking into account the economic freedoms gained as a result of the agrarian reform and not realized due to the hypertrophied market economy. It is supposed to adjust the economic course in terms of state regulation of market relations. The initial position is the development of strategic indicative planning, the creation of regional models of agro-industrial production. The tasks of technological modernization of agriculture based on the development of adaptive landscape farming systems and the consistent development of agricultural technologies with an increasing level of knowledge intensity are substantiated. The restoration of land management on a landscape-ecological basis and the creation of a land service is motivated. The tasks of modernization of agricultural education are considered.

Keywords: economic course, adaptive landscape farming, agrotechnology, modernization, agricultural education.

N.N. Dubenok, Academician of the Russian Academy of Sciences, doctor of agricultural sciences, professor, K.A. Timiryazev Moscow state agricultural academy (Moscow, Russia)

Contact information (e-mail): ndubenok@mail.ru

WATER-SAVING REGIMES ON RECLAIMED LANDS ARE THE BASIS FOR INCREASING THE COMPETITIVENESS OF AGRICULTURAL PRODUCTION

The article presents an analysis of the use and offers proposals for the development of irrigation technologies and techniques for the implementation of water-saving regimes of reclaimed lands, ensuring the reduction of the negative impact of adverse climatic factors and minimizing crop yield losses, increasing the sustainability and volume of crop production, increasing the competitiveness of agricultural production. A negative factor hindering the development of the reclamation complex is not the rational use of water resources. Losses of irrigation water during transportation and distribution vary in the range from 20% to 40%, and the average efficiency of trunk and inter-farm irrigation systems varies from 0.60 to 0.80, which is an important reason for the development of adverse environmental processes on irrigated lands. Irrigation technologies and technical means ensure the agroecological quality of irrigation and, accordingly, determine the dynamics of the water regime of the soil, and, consequently, the yield of agrobiocenoses, the efficiency of the use of water, energy and material and technical resources, the level of pollution on the environment. The development of eco-economically efficient irrigation technologies requires an integrated solution of technological and environmental issues: on the one hand, the development of intensive irrigation technologies that implement the principles of rational use of water and energy resources and maximize economic results, and on the other hand, minimizing the risk of environmental pollution and degradation of soil fertility of irrigated soils, due to the maximum adaptation of technologies and technical means of irrigation to the natural and climatic conditions of the region of location and high quality irrigation.

The main task to be solved in the development and implementation of water-saving irrigation technologies is to ensure high agroecological quality of irrigation by improving the technical means of sprinkling irrigation and the use of micro-irrigation and micro-sprinkling systems, as well as water use planning, irrigation rationing and implementation of irrigation regimes for agricultural crops based on information and computing planning systems irrigation using remote sensing of the earth.

Keywords: reclaimed lands, water-saving irrigation regimes, irrigation technologies and techniques, micro-irrigation, drip irrigation systems.

Sergey Ivanovich Voronov, doctor of biological sciences, professor, FGBNU FIT "Nemchinovka" (Moscow, Russia)

Contact details (tel., e-mail): 8 495 107 40 00, vsi08@mail.ru

THE STATE OF BREEDING AND SEED PRODUCTION OF GRAIN CROPS IN THE RUSSIAN FEDERATION IN THE LIGHT OF THE ADAPTIVE BIOSPHERE PARADIGM OF AGRICULTURE

Stable development of agriculture is the main requirement of guarantees of national security of the country. Scientific institutions have created highly productive, competitive varieties of agricultural crops, providing from 3 to 7 tons/ha of grain. According to the Doctrine of Food Security of Russia, domestic varieties of grain and leguminous crops should occupy 90-95% of the acreage. Currently, the sown area of winter wheat, winter rye, spring wheat, spring barley and oats, respectively, reached 16, 1, 13, 8 and 2.8 million hectares in 2021. common varieties of winter wheat of domestic selection were – Scepter, Thunder, Tanya, Alekseich, Yuka, Bezostaya 100, Moskovskaya 56 and Ermak; winter rye – in memory of Kunakbaev, Saratov 6, Saratov 7, Marusenka, Falenskaya 4 and Tatiana; spring wheat – Omsk 36, Novosibirsk 31, Iren, Uralosibirskaya, Granni, Daria and Icarus; spring barley – Prairie, Vakula, Acha, Biome, Raushan, Nur, Zazersky 85 and Sasha; oats – the same age, Show Jumping, Sayan, Horse, Yakov, Talisman, Gyrfalcon and Corypha. The volume of original and elite seed production of zoned varieties of grain and leguminous crops fully meets the needs of grain producers in original and elite seeds. Soil degradation indicates that agriculture has come to a point where economically efficient and environmentally safe farming is impossible. To prevent it, it is necessary to ensure a deficiency-free balance of organic matter in the soil. This can be done effectively on the basis of biologization or the introduction of an adaptive biosphere paradigm of agriculture.

Keywords: breeding, seed production, varieties of grain and leguminous crops, adaptive biosphere paradigm of agriculture.

Sergey Nikolaevich Volkov, Vasily Ivanovich Nilipovskiy

S.N. Volkov, doctor of economic sciences, head of the department of land management, academician of the RAS, academician of the MAAO

Contact details (telephone, e-mail): +7(499)261-20-51, Info@guz.ru

V.I. Nilipovskiy, candidate of economic sciences,

professor of the department of economics and management, academician of the MAAO

Contact details (telephone, e-mail): +7(499)261-20-51, NilipovskiyVI@guz.ru

State university of land use planning (Moscow, Russia)

THE BRANCH OF LAND MANAGEMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION AND THE DIRECTIONS OF ITS DEVELOPMENT

Land management is a particularly significant and dynamically developing branch of the Russian economy. The activities of industry workers are primarily aimed at studying the state of land, planning and organizing the rational use of land and their protection, describing the location of the boundaries of land management objects, on-farm land management. Russian and foreign experience shows that land management plays a special role in intersectoral relations. The land management industry synthesizes both state structures and private companies. About 30 thousand organizations, more than 20 thousand small enterprises and 40 thousand individual entrepreneurs work in land management production. The sphere of land management and cadastre has 6 professional associations and organizations. Land management science has deep roots of its historical development, corresponding traditions and covers the sphere of international cooperation. Over the past 10 years, the number of completed appeals of interested persons on the issues of land management has increased more than three times, and the number of land management examinations conducted has more than quadrupled, which indicates the accelerated development of the land management industry. Higher, secondary specialized and additional land management education is actively developing. The industry faces such tasks as further improvement of legislation on land management, improvement of institutional and organizational support for land management, development of public-private partnership, land inventory, identification and involvement in agricultural turnover of unused agricultural lands, carrying out measures for integrated and sustainable land management design and rural development, implementation of investment projects related to land use, environmental protection measures.

Key words: land management, service sector, type of economic activity, branch of economy, land management activity, land management education.

Timur Valikovich Papaskiri, doctor of economics, candidate of agricultural sciences, professor,

FGBOU HE "State university of land management" (Moscow, Russia)

Contact information (tel., E-mail): 8(499)261-31-46, guz-rektorat@mail.ru

THE ROLE OF LAND MANAGEMENT AND LAND MANAGEMENT EDUCATION IN ENSURING THE COUNTRY'S FOOD SECURITY

The article lists the main developing processes of institutional character in agricultural land use: the involvement in economic turnover of previously developed, but subsequently abandoned land, the concentration of land in the most economically strong agricultural holdings, the work of local governments to recognize unclaimed land shares as the property of municipalities and their subsequent allocation to plots. The state program is presented, which allows to implement these processes in a comprehensive manner and to involve 13.2 million hectares of abandoned land in turnover by 2031. The program includes the stages of identifying vacant land, taking measures to encourage the current owner of the abandoned plot to resume its use, taking the plot from its rightholder, finding a new owner for the abandoned plot. The topic of similarity with the agrarian reform of the early twentieth century, carried out under the leadership of P.A. Stolypin, is also revealed. The new requirements for the training of land managers, due to the new tasks of land management, as well as ways to achieve them are described: a more thoughtful correlation of the studied disciplines and practices within the framework of already existing directions and training profiles, the opening of new profiles, strengthening ties with industrial and educational organizations.

Keywords: land management, land management education, food security of the country.

Olga Pisetskaya, PhD, Dean of the Faculty of land management, Belarusian state agricultural academy
(Republic of Belarus, Leninsky Boulevard, 4, Gorki, Mogilev region)

Contact information (phone, E-mail): +375-22-33-79644, piseckaja@tut.by

FUNCTIONING OF THE LAND MANAGEMENT INDUSTRY OF THE REPUBLIC BELARUS IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The main activities in the field of land management, which are of particular importance for the effective management of land resources in the Republic of Belarus, are reflected. The main directions that contribute to the sustainability of the development of land management are identified. In accordance with the State Program, separate directions for the development of land management until 2025 are given. The concept of sustainable development, its basic principles in the field of land management are given. The requirements for achieving sustainable development in the context of the functioning of the land management industry are considered. The concept of a political system is formulated, which is aimed at the implementation of state regulation and management of land resources in the field of land use and protection, taking into account the powers of its elements. The economic system with its main elements is given, taking into account its adaptation to the land management industry. The social system is represented through socio-economic relations, taking into account the fundamental basis of society, which is the land resources of the country. The main social functions of land management are formulated, which are implemented through the protection of the rights of land users, the rational organization of the territory for the purpose of making a profit and through the relationship with the economic system. The production system in the field of land management is associated with the immediate stages of land management work. The technological system is represented by a set of technological equipment, production items, performers of land management activities and is aimed at finding new solutions in the field of land management. Communication schemes between separate systems in the field of land management are given. The description of the international and administrative systems, their functions in the field of land management is given.

Keywords: land management, land relations, principles of sustainable development, sustainable development requirements, state regulation and management in the field of land use and protection, system in the field of land relations, system in the field of land management.

Ivan Vyacheslavovich Atanov, Alexander Viktorovich Loshakov, Nikolai Yurievich Khasai

I.V. Atanov, candidate of technical sciences, professor

Contact information (tel., E-mail): +79624451545, atanovivan@mail.ru

A.V. Loshakov, doctor of geographical sciences, professor

Contact information (tel., E-mail): +79286379856, alexandrloshakov@mail.ru

N.Y. Khasai, candidate of economic sciences, associate professor

Contact information (tel., E-mail): +79624130584, nik.khasay.stgau@mail.ru

FGBOU VO Stavropol GAU (Stavropol, Russia)

APPLICATION OF REMOTE TECHNOLOGIES IN INVENTORY AGRICULTURAL LANDS

The article provides an analysis of the modern inventory of agricultural lands of the Stavropol Territory in the context of land categories, types of agricultural land and their qualitative economic condition, that is, the presence and dynamics of development, various degradation processes. The use of lands in accordance with their category is fixed in the Land Code of the Russian Federation, but at the same time a particular land plot may have several types of permitted use. Therefore, periodic inventory of land allows us to obtain up-to-date data on the actual use of agricultural land and its suitability for the appropriate type of agricultural land. The article presents specific changes that have occurred in the distribution of land by categories, types of land and their condition. These up-to-date data are necessary for information support of land resources management at the appropriate level and management decisions aimed at optimizing and rationalizing agricultural land use. The inventory of the lands of the Stavropol Territory showed that during the analyzed period, the area of agricultural land decreased by 2 thousand hectares, due to the transfer of these lands to industrial lands and other special purpose. We also note that this reduction was due to the area of arable land and multi-summer plantings. The area of non-agricultural land remained unchanged. As a result of the inventory of the qualitative state of agricultural lands, the main degradation processes and the dynamics of their development have been identified. The main problems of modern agricultural land use are salinization, water and wind erosion, as well as saline and saline complexes.

Keywords: land inventory, agricultural land, quality condition of land.

Nikolay Vasilievich Abramov, Sergey Alekseevich Semizorov, Maria Fedotovna Trifonova

N.V. Abramov, doctor of agricultural sciences, professor, academician of IAAE

Contact information (phone, E-mail): 89088740250, abramovnv@gausz.ru

S.A. Semizorov, candidate of agricultural sciences, associate professor

Contact information (phone, E-mail): 89199564507, semizorovsa@gausz.ru

State agrarian university of the Northern Trans-Urals, (Russia, 625003, Tyumen region, Tyumen, Republic street, 7)

M.F. Trifonova, doctor of agricultural sciences, professor, the President of IAAE, IAAE (Moscow, Russia)

Contact information (phone 89260143757 E-mail: mtrifonova17@yandex.ru)

DIGITAL TECHNOLOGIES - NEW CHALLENGES AND SOLUTIONS IN THE PRODUCTION OF AGROECOSYSTEMS

The reasons hindering the transfer of digital technologies to the agricultural sector are analyzed. It has been established that the priorities are: training of IT-specialists; adjustment of curricula aimed at mastering the methodology of geographic information systems; equalization of socio-economic living conditions in rural areas and cities; provision of rural areas with high-speed communications; solution of the financial accessibility of agricultural enterprises for the development of innovative technologies. It is concluded that the introduction of precision farming using space systems is still fragmentary. For successful digital transformation of the agro-industrial complex, artificial intelligence should be used as a system integrity. The transition of agriculture to a high-tech industry during the first stage is based on the formation of an information platform about the habitat (bioclimatic potential, really possible and actual productivity of agrocenoses, modeling of the soil-forming process). The second stage includes a step-by-step sequence of transition to digital technologies using a software product for robotization of production processes: digitization of agricultural land; monitoring of soil fertility and cultivated plants; technological solution for automated control of production processes.

Key words: digital technologies, bioclimatic potential, potential yield, really possible yield, robotization of production processes, digitization of agricultural land, precision farming.

G.S. Osipova, A.M. Ulimbashev

G.S. Osipova, doctor of agricultural sciences, professor, Academician of the IAAE

Contact information (e-mail): prof.osipova@mail.ru

A.M. Ulimbashev, candidate of agricultural sciences, associate professor

Contact information (e-mail): ulimbashhev_a@mail.ru

St. Petersburg state agrarian university (St. Petersburg, Russia)

THE STATE AND PERSPECTIVES OF VEGETABLE OPEN GROUND GROWING OF THE LENINGRAD REGION

The article provides an analysis of the vegetable production in the Leningrad region. It is noted that in 2010 the areas occupied by vegetable crops amounted to 3.11 thousand hectares, the share of peasant farms in the structure of the area was 8.7%. The area under vegetable crops sharply decreased in 2017, to 2.26 thousand hectares, the share of farms increased to 29.7%, by 2022 the area under vegetable crops amounted to 2.06 hectares, and the share of farms is 58.3%. The yield in specialized vegetable farms was 40-50 t/ha, in farms – 21 - 33 t/ha. In the structure of the area, the share of white cabbage was 41-55%, carrots – 15-21%, beets -29-40%. As a result of the conducted research, it was proposed to create organizations with state funding for land reclamation, liming and applying organic fertilizers in order to maintain and preserve soil fertility, to develop a system of subsidizing farms for machinery, seeds, plant protection products, fertilizers, partial financing of vegetable storages in farms, to organize a logistics center for the sale of products.

Keywords: open-ground vegetable growing, farm, white cabbage, carrots, beets, productivity, soil fertility, reclamation works.

Mikhail Evgenievich Kisil, Alexey Semyonovich Ovchinnikov, Natalia Valeryevna Ivanova, Sergey Alexandrovich Generalov, Alexey Borisovich Kobzyev

M.E. Kisil, deputy general director, candidate of technical sciences,

LLC "Scientific and Technical Corporation" (Volgograd, Russia)

Contact information (phone, e-mail): +7-905-482-12-82: ntk.volgograd@yandex.ru

A.S. Ovchinnikov, Academician of the Russian Academy of Sciences, doctor of agricultural sciences, professor,

Head of the Department of Applied geodesy, environmental management and water use

Contact information (phone, e-mail): 7-902-314-39-38, inv.74@mail.ru

N.V. Ivanova, associate professor, candidate of economic sciences

Contact information (phone, e-mail): +7-902-314-39-38, inv.74@mail.ru

Volgograd state agrarian university (Volgograd, Russia)

S.A. Generalov, General Director, LLC «Scientific and Technical Corporation» (Volgograd, Russia)

Contact information (phone, e-mail): +7-905-482-12-82, ntk.volgograd@yandex.ru

A.B. Kobzyev, General Director, LLC «ASK Delta» (Volgograd, Russia)

Contact information (phone, e-mail): +7-927-513-77-36, ask-delta@yandex.ru

MODERN TECHNICAL MEANS OF PLANT PROTECTION IN ENSURING FOOD AND ENVIRONMENTAL SAFETY

The article substantiates the need to create and widely introduce into the practice of using agricultural enterprises effective technical means and technology of micro-volume (ultra-low volume) monodisperse spraying (MMO) to protect plants from weeds, pests and diseases in modern conditions. The data on the high efficiency of the use of ultralight aircraft (SHS) in the process of crop protection are presented. The experience of using SHS equipped with modern liquid sprayers for the protection of cultivated plants is considered, which allows for ultra-low-volume spraying close to monodisperse. Data on the volume of aviation and chemical works carried out in various regions of Russia for the period from 2010 and in 2021-2022, as well as on the intensity of work and on the drugs used, are given. It is concluded that the introduction of plant protection products using MMO technology with the use of SHS can effectively ensure high yields, significantly reduce crop losses from harmful organisms, and reduce the pesticide burden on the environment. The necessity of solving the problem of agricultural aviation development at the state level in order to ensure the food and environmental security of the country, its technological independence is substantiated.

Keywords: plant protection, spraying, agricultural aviation.

I.S. Larionova, G.G. Nagiyev

I.S. Larionova, Head of the Department of Philosophy and social and humanitarian sciences, doctor of philosophy, professor, Academician of the International Academy of Agrarian Education

G.G. Nagiyev, candidate of historical sciences, associate professor of the Department of Philosophy and social and humanitarian sciences, Academician of the International Academy of Agrarian Education

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin (Moscow, Russia)

Contact information (tel; e-mail): 8-495-376-33-38; kfisgn@gmail.com

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF RURAL TOURISM DEVELOPMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION

Rural tourism is one of the most promising areas for the development of tourism activities, both in our country and in many countries of the world. Rural tourism as a scientific problem has been studied since the end of the XX – beginning of the XXI century, primarily in European universities. Today, not only Russian agricultural and tourist universities, but universities and research centers of other directions are engaged in studying the problems and prospects of rural tourism development. The article examines the problems of rural tourism development in our country from the perspective of the most important strategic task – ensuring food security, which is connected with the need to support small and medium-sized agricultural producers, as well as the social development of rural areas, the growth of agribusiness stability, the creation of new jobs, increasing the attractiveness of rural life, the rational use of historical and cultural values, formation of ecological culture in society. The paper examines the current state of rural tourism development in the Russian Federation, the main factors constraining its development and ways to overcome them. The results can be used in the practical activities of specialists in the field of rural tourism in order to increase its effectiveness and to create a draft of methodological principles.

Keywords: rural tourism, sustainable development goals, rural territories, agricultural producers.

V.I. Fedorov, T.V. Ippolitova

V.I. Fedorov, acting rector, doctor of biological sciences, associate professor, academician of the International Academy of Agrarian Education, Arctic state agrotechnological university (Yakutsk, Sakha Republic, Russia)

Contact information (phone, E-mail): vfedorov_09@mail.ru

T.V. Ippolitova, doctor of biological sciences, professor, Moscow State academy of veterinary medicine and biotechnology – MBA named after K. I. Skryabin (Moscow, Russia)

Contact information (phone, E-mail): ippolitova01@mail.ru

INNOVATIVE APPROACHES IN PROVIDING FOOD SECURITY IN THE NORTH-EAST OF THE RUSSIAN FEDERATION

The article reveals the issues of ensuring the breakthrough development of domestic reindeer husbandry as a traditional branch of the North, which can be of great importance in ensuring the food security of the regions of the North-East of Russia. The reasons of crisis in the industry and solutions are given. This paper analyzes the regulatory and legal aspects of the state regulation of the reindeer herding in the Republic of Sakha (Yakutia) aimed to gradually increase the number of reindeer for the implementation of breakthrough development, restoring the economic efficiency of the industry and achieving the main indicator – the transformation of reindeer husbandry as a food security ensuring tool in the North-East of Russia, the need to conduct a complex organizational, management measures, which are justified by scientific research. The article considers the method of scheduling the northern domestic reindeer husbandry, which is necessary for calculation and justifying the level of state support, subvention payments to local government bodies of municipal districts to support northern domestic reindeer husbandry in the Republic of Sakha (Yakutia). The study assessed the reproductive function of reindeer adapted to the harsh natural and climatic conditions of the region depending on natural and climatic factors (large sharp changes in air temperature, scarce fodder base in the autumn-winter-spring period), species and breed characteristics of animals, housing system and breeding in special conditions of the North-East of the Russian Federation. Also the measures are proposed to ensure the restoration of the economic efficiency of the industry and the achievement of the main indicator – the transformation of the northern domestic reindeer husbandry as a tool for the food supply in the North-East of Russia.

Keywords: reindeer husbandry, domestic reindeer, food security.

E.V. Khudyakova, M.S. Nikanorov, M.N. Stepanovich

E.V. Khudyakova, doctor of economics, professor of the department of applied informatics

Contact information (tel., e-mail): 89165185228, khud.elena2017@yandex.ru

M.S. Nikanorov, senior lecturer of the department of applied informatics

Contact information (tel., e-mail): 89160680804, nikanorov@rgau-msha.ru

M.N. Stepanovich, candidate of economic sciences, associate professor of the department of applied informatics

Contact information (tel., e-mail): 89261450344, stepmn@mail.ru

RGAU-Moscow state agricultural academy named after K.A. Timiryazev (Moscow, Russia)

THE EFFECTIVENESS OF THE INTRODUCTION OF DIGITAL INNOVATIONS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Currently, the level of technical equipment of agriculture in the Russian Federation is falling. It is 2-3 times lower than not only the leading Western countries, but also individual CIS countries. At the same time, the economy of the world, and, in particular, agriculture, is getting on digital rails. In the context of the transition of the economy to a new technological order, called "Agriculture 4.0", based on the use of digital technologies (big data, neurotechnologies and artificial intelligence, robotics and sensor components, industrial Internet (Internet of things), wireless communication technologies, distributed registry systems, quantum technologies, virtual and augmented reality technologies), it is important to develop a methodology for assessing the economic efficiency of the introduction of digital technologies. The introduction of digital technologies increases labor productivity, reduces the cost of production. One of the reasons for the insufficiently high rates of digitalization of agriculture is the lack of an adequate methodology for the economic assessment of the introduction of digitalization tools. In our opinion, this methodology can be based on traditional methods (the difference in the reduced costs, net discounted income, and others). However, not all the effects of digitalization can be easily taken into account. To more fully account for the various effects of digitalization, it is proposed to introduce correction coefficients of cost changes into the formulas of the current approved methods (due to precision farming – reducing the consumption of seeds and fertilizers and other costs) or production growth coefficients (due to clearer control of compliance with technology and shortening the timing of agrotechnical measures). The value of the coefficient a should be individual for each region, since the amount of current cost savings depends on climatic conditions, field contours, soil types, relief, etc. Therefore, it is advisable to create a service where agricultural enterprises that have received the effect of the introduction of digital technologies could experimentally enter the amount of effect obtained by filling in the fields: region; district; enterprise.

Keywords: digitalization of the agro-industrial complex, digital technologies, economic efficiency, performance evaluation indicators.

Vladimir Stepanovich Shkrabak, Roman Vladimirovich Shkrabak, Vitaliy Yurievitch Morozov, Sergei Mikcailovitch Plekhanov, Sabit Borisovich Ismuratov

V.S. Shkrabak, Dr. Sci. sciences, professor

Contact information (tel., E-mail): 8-921-345-21-09, v.shkrabak@mail.ru

R.V. Shkrabak, Ph.D. tech. sciences, associate professor

Contact information (tel., E-mail): 8-921-951-17-02, shkrabakrv@mail.ru

V.Yu. Morozov, Dr. vet. Sciences, academician of the International Academy of Agrarian Education

Contact information (tel., E-mail): 8-812-470-04-22, rektorat@mail.ru

St. Petersburg state agrarian university (St. Petersburg, Russia)

S.M. Plehanov, academician of the International Academy of Agrarian Education, International Academy of Agrarian Education (Moscow, Russia)

Contact information (tel., E-mail): +7 – 905 523 82 44, kwatsch@icloud.com

S.B. Ishmuratov, doctor of economics, professor, Academician of the IAAE,

President of the Kostanay branch of the IAAE, IAAE (Kostanay, Republic of Kazakhstan)

Contact information: (E-mail): adm@kineu.kz

FOOD, TECHNOSPHERE AND SOCIAL SECURITY – THE BASIS OF THE CREATIVE LIFE OF THE SOCIETY

The article presents the results of analysis and research on the problems of food and technosphere security, which are the basis of the social well-being of the life of society. In terms of food security, attention is drawn to the need to solve it in the country and the world, taking into account the growth in the population of the Earth and the reduction in recent decades of fertile land for growing food crops, as well as the need to strengthen land fertility, breeding, genetics, seed production in order to increase crop productivity, horticulture, animal husbandry, poultry farming. The issues of using the gifts of forests, water spaces of the earth and careful attitude to the preservation of crops are briefly considered. Attention is drawn to the relationship between food and technosphere security on the example of their current state and the need to develop highly effective innovative author's preventive measures in terms of preventive solutions that block the possibility of realizing potential hazards (risks) in industrial injuries, morbidity of workers in the agro-industrial complex. The issues of using the gifts of forests, water spaces of the earth and careful attitude to the preservation of crops are briefly considered. Attention is drawn to the relationship between food and technosphere security on the example of their current state and the need to develop highly effective innovative author's preventive measures in terms of preventive solutions that block the possibility of realizing potential hazards (risks) in industrial injuries, morbidity of workers in the agro-industrial complex. Based on the analysis and assessment of the state of the problem of the voiced components, the

Strategy and tactics of dynamic reduction and elimination of industrial injuries in the agro-industrial complex are substantiated by a set of innovative solutions based on the improvement of traditional and the development of new, patented by hundreds of patents, methods and means of preventing injuries, accidents, diseases, traffic accidents, fires, labor safety, scientific and personnel support of the Problem, the effective use of the proposed author's innovative solutions that have been tested at the level of mock-up and laboratory samples.

Key words: security, food, technospheric, social, state, development paths, creative life active.

Tatiana Igorevna Ashmarina, Yulia Vasilyevna Chutcheva, Tatiana Vladimirovna Biryukova, Natalia Alekseevna Yagudaeva

T.I. Ashmarina, candidate of economic sciences, associate professor of economy

Contact information (tel., e-mail): (916) 243-45-51, ashmarina@rgau-msha.ru

Yu.V. Chutcheva, doctor of economics. PhD, professor, head of the department of economics

Contact information (tel., e-mail): +7-926-589-32-94, yuv.chutcheva@rgau-msha.ru

T.V. Biryukova, candidate of economic sciences, associate professor world economy of marketing

Contact information (tel., e-mail): (916) 874-14-19, tatjanabiryukova@gmail.com

N.A. Yagudaeva candidate of economic sciences, associate professor of economy

Contact information (tel., e-mail): (968) 884-31-91, n.yagudaeva@rgau-msha.ru

FGBOU VPO Russian state agrarian university MTAA named after K.A. Timiryazev (Moscow, Russia)

ESG-PRINCIPLES IN THE VEGETABLE GROWING INDUSTRY OPEN GROUND

The article indicates that despite the sanctions pressure, the integration of the ESG agenda into the operational activities of Russian agricultural organizations continues. The ESG principles determining the vector of sustainable development of the open-ground vegetable growing industry are investigated. The analysis of the influence of external and internal factors of the promotion of ESG principles is carried out. ESG programs until 2022 in Russia were mainly focused on the implementation of environmental initiatives. The country has adopted the most important regulatory legal acts of low-carbon development of agricultural production. Programs are being implemented for breeding regenerative varieties of vegetable crops, using carbon agrotechnics, which increases the level of soil carbon and reduces the rate of its loss as a result of respiration and soil erosion. Since 2021, the Russian system for evaluating "green" projects ("green" taxonomy) has been operating and the green financing market is actively developing. Digital solutions (programs and applications) allow buyers and customers to evaluate the organization's compliance with ESG principles when growing vegetables in the open ground. The introduction of ESG principles into agricultural activities has a positive impact on the environment, social sphere, corporate governance and the understanding that this transformation is directly related to the long-term strategy of business development and its profitability in the future. The contradictory aspects of the development of the low-carbon vegetable industry are considered. The prospects and advantages of implementing ESG principles in the open-ground vegetable growing industry are outlined: expanding markets for environmental products, restoring soil fertility, attracting green finance and projects, reducing the carbon footprint, trading CO2 emissions quotas, human capital development, employee health and safety, responsibility for product quality.

Keywords: ESG-principles, vegetables, carbon footprint, carbon technologies, regenerative vegetables.

Olga Gavrilovna Volobueva, doctor of agricultural sciences, associate professor,

Russian state agrarian university-Moscow Timiryazev agriculturae academy (Moscow, Russia)

Contact information (tel., E-mail): 89154174907, ovolobueva@list.ru

STUDY OF THE FEATURES OF THE SYMBIOTIC SYSTEM OF BEAN PLANTS OF DIFFERENT VARIETIES

The article presents data on the study of various varieties and varietal types of bean plants on the basis of symbiotic nitrogen fixation. The paper investigates the effect of inoculation by various strains of nodule bacteria on the nodule-forming ability of bean plants of varieties Strela, Pinto, Chocolate and varietals 05-82, 08-543, 09-147, 09-180. The most effective and variety-specific strain was *Rhizobium phaseoli* B-9623T, which can be used in the design of a personalized formula of a biological product for beans of the variety type 09-147. The paper shows that studies of the interactions of symbiont partners in an individual combination of "rhizobial strain + plant variety" will allow modifying the approach to the creation of specialized biological products in order to increase the efficiency of the symbiotic system of legumes. This concept will allow developing new varieties of crops with high nitrogen-fixing activity or creating new strains of rhizobia that can enhance the agronomic potential of legume-rhizobial symbiosis.

Keywords: beans, variety, variety pattern, symbiotic system, nitrogen fixation, nodule-forming ability, inoculation, strain, biological preparation.

P.F. Kubrushko, S.B. Ismuratov, S.M. Plehanov

P.F. Kubrushko, doctor of pedagogical sciences, professor, head of the department of pedagogy and psychology of vocational education, RGAU-Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev (Moscow, Russia)

Contact information (E-mail): pkubrushko@mail.ru

S.B. Ismuratov, doctor of economics, professor, Academician of the IAAE, President of the Kostanay branch of the IAAE, IAAE (Kostanay, Republic of Kazakhstan)

Contact information: (E-mail): adm@kineu.kz

S.M. Plehanov, academician of the International Academy of Agrarian Education, International Academy of Agrarian Education (Moscow, Russia)

Contact information (tel., E-mail): +7 – 905 523 82 44, kwatsch@icloud.com

PROBLEMS OF AGRICULTURAL VOCATIONAL AND PEDAGOGICAL EDUCATION

Annotation. The problems of staffing of the agro-industrial complex and the compliance of the vocational education system with the requirements for training personnel in new socio-economic conditions are considered. A retrospective analysis of the formation and development of the system of vocational pedagogical education, providing the training of teachers of vocational training, vocational education and additional vocational education, is carried out. Various aspects of current research on the problems of staffing and strategies for the development of agricultural education are presented. The dynamics of admission to specialties and areas of training of teachers of vocational training in organizations of secondary vocational and higher education is shown. The conceptual provisions of the organization of teacher training in the system of professional and pedagogical education are substantiated: intersectoral integration of the content (technical-technological and psychological-pedagogical) training, on the basis of the relevant branch universities in the form of additive (2-stage) training (1st stage – technical and technological education, 2-I stage – psychological and pedagogical) and on the principle of specialization on the basis of general secondary education. The tasks of improving the system of vocational and pedagogical education are formulated: optimization of training levels, substantiation of the level difference in the content of pedagogical and sectoral technical and technological components of training, development of technologies for the verification of educational trajectories in the system of needs and capabilities of the state and the individual and ensuring the continuity of the stages of the system of vocational and pedagogical education.

Keywords: personnel training for agriculture, agricultural education, teacher of vocational education, system of vocational and pedagogical education.

Igor Yurievich Kuznetsov, Asia Akhmadullova Nizaeva, Almaz Agiyanovich Basharov

I.Yu. Kuznetsov, doctor of agricultural sciences, Academician of the MAAO, professor of the Department of plant breeding, plant breeding and biotechnology, Bashkir state agrarian university (34, 50 let Oktyabrya str., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450001, Russia)

Contact information (tel., E-mail): 89050039426, kuznecov_igor74@mail.ru

A.A. Nizaeva, head. department of breeding and seed production of fodder crops, senior researcher, Bashkir scientific research institute of agriculture – a division of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (19 Riharda Zorge Str., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450059, Russia)

Contact information (tel., E-mail): 89273430648, nizaeva_a@mail.ru

A.A. Basharov, candidate of agricultural sciences, associate professor of the Department of physiology, biochemistry and animal feeding, Bashkir state agrarian university (34, 50 let Oktyabrya str., Ufa, Republic of Bashkortostan, 450001, Russia)

Contact information (tel., E-mail): 89874943538, bashalmaz@mail.ru

STUDY AND EVALUATION OF THE BREEDING VALUE OF VARIETY POPULATIONS ALFALFA FOR THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN FOREST-STEPPE ZONE OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Alfalfa in the Republic of Bashkortostan is one of the most important fodder crops, however, its seed productivity remains unstable over the years and directly dependent on weather conditions. The purpose of the research (2016-2020) was to study the complex of economically valuable traits and identify promising samples of flax that combine high productivity of seeds and vegetative mass with its high feed qualities and resistance to stress factors. The research allowed us to identify promising samples combining high feed and seed productivity. Samples P-88044 and S-302, regardless of weather conditions, form a stable yield of seeds and green mass and will be used in further alfalfa production in the conditions of the southern forest-steppe of the Republic of Bashkortostan. A positive correlation was established between the seed yield, the amount of precipitation ($r = 0.496$) and the hydrothermal coefficient ($r = 0.484$). The presence of a weak negative relationship between seed yield and the average daily temperature regime ($r = -0.253$) was revealed. The results of the research can be used in the selection of alfalfa in the Republic of Belarus, Russia and is of interest to foreign researchers and breeders.

Keywords: legumes, alfalfa, sample, indicator, productivity.

Valentina Valentinovna Osipova, doctor of agricultural sciences, professor,

Oktemsky branch of the Arctic state agrotechnological university (678011, Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Khangalassky district, Oktemtsy village, lane. Moiseeva, 16)

Contact information (tel., e-mail): 89142614639, luzerna_2008@mail.ru

FEATURES OF RACIATION IN MEADOW AGROCENOSES OF THE CRYOLITHOZONE

In the alasy meadows of Yakutia, studies were carried out to study dew formation in the herbage of the double-reed reed, Siberian wheatgrass, as well as in the steam area. The results of the experiments showed that the process of dew formation in the upper and lower tiers of the moist reed-water source and medium-moist Siberian spring cenoses is almost the same, but the preservation of dew in the first agrophytocenosis is much longer than in the second. During the summer period, the most abundant dew formation was observed in the steam area in the third decade of June – the first decade of July, here dew begins to accumulate around one o'clock in the morning and lasts about 9 hours; from the second decade of July, the intensity of dew formation in the steam area decreases sharply. The condensed water layer decreases to 0.20 mm, and the duration of its presence on the earth's surface is only 7 hours, in August dew begins to fall much earlier than in previous months and the duration of its presence on the soil increases to 8-9 hours a day, and only the condensed moisture layer does not increase and is 0.020 mm. In the fallow areas of alasic soils, the role of dew in the

accumulation of soil moisture is small, it compensates for only 1.0-1.5% of the moisture evaporating from the surface of the vapors. In grass stands, the dew value is much higher, since it not only noticeably replenishes the amount of precipitation, but also delays the evaporation of moisture by plants through transpiration for a long time (over 12 hours).

Key words: permafrost soils, alas, dew formation, herbage, double reed spring, Siberian wheatgrass.

Valentina Valentinovna Osipova, doctor of agricultural sciences, professor,

Oktemsky branch of the Arctic state agrotechnological university (678011, Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Khangalassky district, Oktemtsy village, lane. Moiseeva, 16)

Contact information (tel., e-mail): 89142614639, luzerna_2008@mail.ru

OPTIMIZATION OF DOSES OF MINERAL FERTILIZERS WHEN CULTIVATED LUCERNA SICKLE-SHAPED ON PERMAFROST SOILS OF THE CRYOLITHOZONE

Under the conditions of the permafrost zone on the permafrost floodplain soils of Yakutia, studies were carried out to study the effect of different doses of mineral fertilizers on the growth and development of sickle-shaped alfalfa plants of the Yakutskaya yellow variety. The predecessor is potatoes. The size of the plots is 25 m², the repetition is four times, the placement of variants is systematic. There are 5 variants in the experiment with different doses of mineral fertilizers: 1. Without fertilizers; 2.N30(PK)60; 3.N60(PK)90; 4.(NPK)90; 5.(NPK)120, 15 cm row spacing. The research results revealed that the largest formation of the leaf surface area of crescent alfalfa plants (31.2 thousand m²/ha on average over two years) is provided with the application of a full mineral fertilizer at a dose of N60(PK)90. The maximum dose of mineral fertilizer (NPK)120 in the experiment ensures the achievement of high plant foliage (38.9%) and a high fodder yield of crescent alfalfa - 25.7 t/ha, which exceeds the control variant by 47.7%. A strong correlation was established between the yield of fodder mass of sickle-shaped alfalfa and the area of leaves of plants ($r=0.90$) with a regression coefficient of 0.8 t/ha, as well as a strong dependence of the yield of green mass of alfalfa on the foliage of plants ($r=0.95$) with a coefficient regression 0.6 t/ha.

Key words: crescent alfalfa, frozen soils, leaf surface, foliage, green mass.

Elena Anatolievna Surina, candidate of agricultural science, leading researcher,

FBU «Northern research Institute of Forestry» (Russia, 163062, Arkhangelsk, st. Nikitova, 13)

Contact information (tel., E-mail): 89058731459, surina_ea@sevniilh-arh.ru

FORESTS OF THE NORTH-TAIGA FOREST REGION OF THE EUROPEAN PART OF THE RUSSIAN FEDERATION: CONDITION, FEATURES AND THEIR PRESERVATION

The article considers the assessment of the state of the forests of the north-taiga forest region of the European part of the Russian Federation, their features and preservation based on the effectiveness of forest management measures. Based on the results obtained, three sections of forestry built: conservative (inertial), planned, optimal. Both fieldwork materials and official statistical open data used. In the Arkhangelsk region, the projected annual area of forest death will be 18402 hectares, including from NPU (unfavorable natural conditions) and PKF (soil-climatic factors) 12481 hectares, from damage by harmful insects 468 hectares, and from forest diseases 233 hectares. In the Murmansk region, the annual predicted amount of death is 402 hectares, including 149 hectares from NPU and PKF, 78 hectares from forest diseases, and no forest death from damage by harmful insects are noted. The forest growth trend was 54, 7 % in 2020, 54,9 % in 2030. The projected average growth in 2030 is 0,8 m³/ha per year. In the vast forest area of the forest area in question, a change of species occurs. Given the difficulty of restoring plant ecosystems in harsh growing conditions in the north, one of the main measures should be to prevent disturbances of forest communities, monitor and timely detect problems, and respond to threats. To increase the stability of forests, improve the quality of their forest composition, adaptation to climate change, a number of measures have to be use. The main forest management measures including forest protection (including sanitary felling); reforestation; logging; fire-fighting; forest-melioration. When planning activities, it is necessary to take into account: the productivity of forest ecosystems; rock composition and biodiversity, risks of forest fires; risks of mass breeding of pests and spreading of forest diseases; risks of extreme weather events; economic conditions.

Keywords: forests, condition, forestry, north-taiga forest area.

Z.I. Usanova, P.I. Migulev, M.N. Pavlov

Z.I. Usanova, doctor of agricultural sciences, professor, Honored scientist of the Russian Federation, professor of the department of agrobiotechnologies, processing industries and seed production.

Contact information (phone, E-mail): + 7 (903) 033 64 51, rastenievodstvo@mail.ru

P.I. Migulev, candidate of agricultural sciences, associate professor, Rector

Contact information (phone, E-mail): 53-12-32, rektor@tvghsha.ru

M.N. Pavlov, candidate of agricultural sciences,

associate professor of the department of agrochemistry, agriculture and forestry

Contact information (phone, E-mail): + 7 (919) 068 32 24, maxnipav@gmail.com

Tver state agricultural academy (Tver, Russia)

INCREASING THE PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY OF THE PRODUCTION OF CORN HYBRIDS OF DOMESTIC BREEDING

The influence of the hybrid, the background of mineral nutrition, non-root top dressing with various preparations on the productivity and economic efficiency of green corn production has been studied. It was revealed that in the condi-

tions of the North-East of the Central Non-Chernozem region, modern domestic corn hybrids - Ross 199 MV and Voronezh 158 SV are able to form yields with an efficiency of 2.5% - 65 t/ha of green mass with ears in milky-waxy ripeness on an organic background. The most economically profitable is the cultivation of the Voronezh 158 SV hybrid against the background of the introduction of 80 t/ha of manure + N80 with the use of foliar fertilization with complex fertilizer Aquarin 5, which provided the highest conditional net income (104.4 thousand rubles/ha), a higher level of profitability of production – 144.6%, the lowest cost of feed – 1041 rubles./T.

Keywords: corn, hybrid, mineral nutrition background, foliar top dressing, productivity, economic efficiency.

Abdullayev Ganbar Gara oglu, Sadigov Sami Tofiq ogly, Olga Ignatievna Solovyova

Abdullayev Ganbar Gara oglu, dean of the faculty of "Zooengineering", professor

Contact information (tel.): (+994) 50 455-30-75

Sadigov Sami Tofiq ogly, senior lecturer of the department "Technology of livestock production"

Contact information (tel.): (+994) 55 539-38-81

Azerbaijan state agrarian university (Ganja, Republic of Azerbaijan)

O.I. Solovyova, acting head of the department of dairy and beef cattle breeding, professor, RGAU-Moscow agricultural academy named after K.A. Timiryazev (Russia, Moscow, Timiryazevskaya str., 54)

Contact information (tel., e-mail): (499)976-40-40, milk-center@rgau-msha.ru

DEVELOPMENT OF LOCAL SHEEP BREEDS IN THE WESTERN REGION OF AZERBAIJAN

The natural and climatic conditions of Azerbaijan, and partly the ethnic composition of the population, contributed to the creation of numerous breeds and breed groups of native sheep through folk selection. Thus, Karabakh, Bozakh, Shirvan, Lezghin, Tushino and other breeds of sheep were created, sharply differing from each other in biological and some economically useful indicators. The population of the Absheron Peninsula also breeds sheep with a large live weight of the Gala breed. There are also separate breed groups and offspring, such as Donma, Kyasma, Karadolakh - offspring of Karabakh sheep breeds, etc. Improving the sheep of native breeds goes along the path of increasing live weight, shearing wool and milk productivity. At the same time, breeding work on improvement should be aimed at obtaining and growing animals that are aligned in their type and level of productivity and are well adapted to production conditions, as well as to various ecological breeding zones. The high productivity and viability of native sheep, as well as the profitability of the industry, largely depend on the breed qualities and the creation of an intra-breed meat type of sheep. In the conditions of Azerbaijan, the most profitable will be that sheep, in the exterior-constitutional type of which the following are best combined: good and high wool productivity, biological precocity, good meat qualities and, finally, high viability.

Key words: homebred sheep, breed, hybrids, live body weight carcasses.

H.A. Amerhanov, E.M. Koldaeva

H.A. Amerhanov, doctor of agricultural sciences, professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, FGOU VO RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev (Moscow, Russia)

Contact information (phone, e-mail): 89109536886, h.amerhanov@yandex.ru

E.M. Koldaeva, doctor of agricultural sciences, National association for the conservation and development of gene pool breeds of farm animals (Association "Gene Pool of Agricultural Animals", Moscow, Russia)

Contact information (phone, e-mail): 89109536886, e.koldaeva@mail.ru

PROBLEMS OF PRESERVING THE BREED DIVERSITY OF FARM ANIMALS IN THE RUSSIAN FEDERATION

The article presents the results of the evaluation of the breed diversity of all types of farm animals bred in the Russian Federation. Based on the analysis of data from the State Register of Breeding Achievements and the State Breeding Register, it has been established that in recent years the number of breeds of Russian origin of almost all types of farm animals has significantly decreased, and some breeds are on the verge of destruction. The situation is similar to global trends, but in Russia the need to preserve domestic breeds adapted to different climatic conditions is extremely urgent. To solve this problem, the National Association for the Conservation and Development of Gene Pool Breeds of Farm Animals was established. The main task of the Association is to coordinate the activities of all interested legal entities and individuals in the conservation and development of national genetic resources.

Keywords: gene pool, domestic breeds, farm animals.

Ulyana Ivanovna Kundryukova, Lyudmila Ivanovna Drozdova

U.I. Kundryukova, candidate of veterinary sciences, associate professor of the Department of morphology and expertise

L.I. Drozdova, doctor of veterinary sciences, professor,

Honored scientist of the Russia, Head of the Department of morphology and expertise

Contact information (e-mail): drozdova43@mail.ru

Ural State Agrarian University (Yekaterinburg, Russia)

APPLICATION OF PHYTOBIOTICS – ENSURING BIOSAFETY OF BROILER POULTRY FARMING DURING IMPORT SUBSTITUTION

The article presents the results of experimental studies conducted on broiler chickens of the Ross308 cross with the use of a limited poultry population in the conditions of the laboratory of industrial poultry breeding of the Uralsky NIVI, and in the production conditions of one of the poultry farms of the Sverdlovsk region. In the poultry feed, along

with the main diet provided for by the poultry feeding recipe of this cross, a phytobiotic was introduced according to the scheme – "Betulin-containing birch bark extract – "Berestinur" in one case with compound feed, in another case with drinking water. In accordance with the purpose of the study, morphological changes occurring in the thoracic and femoral muscle groups representing the main nutritional value were detected at the end of the technological cycle – 35-37 days. The muscle tissue of broilers was subjected to studies on moisture-retaining ability, veterinary and sanitary examination for the freshness of meat, amino acid composition, but the main method of investigation was histological, with fixation of the material with 10% neutral formalin, followed by staining of preparations with hematoxylin and eosin, according to Van Gieson for the presence of connective tissue and fat – Sudan-Sh. In the study of histological preparations of the thoracic and femoral muscle groups, we revealed uneven maturation of muscle fibers by the end of the technological cycle, that is, along with mature muscle fibers, non-differentiated muscle fibers were constantly detected in bundles of muscle fibers in varying amounts, which means that by the end of the technological cycle, the muscle tissue of the thoracic and femoral groups the muscle of broiler chickens is not fully differentiated, its growth continues and complete formation does not occur during these growing periods.

Keywords: broiler chickens, phytobiotic "Berestinur", pectoral and femoral muscles, morphology of muscle tissue.

Alexander Yuryevich Bryukhanov, Vladimir Dmitrievich Popov, Eduard Vadimovich Vasiliev

A.Yu. Bryukhanov, doctor of technical sciences,

Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Director of the branch

V.D. Popov, doctor of technical sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences

E.V. Vasiliev, candidate of technical sciences

Institute of Agroengineering and Environmental Problems of Agricultural Production – branch of FGBNU FNAC VIM
(St. Petersburg, Russia)

Contact information (tel., e-mail): sznii@yandex.ru

METHODS OF SOLVING ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN AGRICULTURAL PRODUCTION

The intensification of agricultural production has led to the emergence of environmental problems that need to be solved on the basis of scientific and technical methods. The current level of development of digital and engineering solutions, computer intelligent technologies today allows us to move on to the creation of a digital software and analytical platform for assessing environmental safety, forecasting and proactive management. Such a system should be based on the development of modern methods for assessing the impact of agricultural technologies on the environment, methods and instrumental and analytical support, principles for building environmentally sustainable agroecosystems, the development of environmental impact standards and environmentally friendly agrotechnical requirements, programs to support production and the development of environmentally friendly technologies and technical means, methods of ecological and economic monitoring of the effectiveness of the development of nature-saving agricultural technologies. To create such a system, scientific organizations in Russia have accumulated a large amount of knowledge and obtained specific results: methods for assessing the impact of agricultural production on the environment, allowing the formation of electronic passports for rural areas with determining the level of load and substantiating the standards for permissible impact and requirements for designing technologies; intellectualized machines with low-emission working systems for applying liquid organic fertilizers have been developed and implemented for testing; the first industrial sample of the bioreactor was developed and implemented; for the Leningrad region, an interactive program for monitoring the formation and logistics of the distribution of organic fertilizers in the Leningrad region was developed. Based on the results of the research, proposals were made for the preparation of sectoral programs aimed at the implementation of agroecological measures, including instruments of financial support for the development of BAT.

Keywords: agroecology, technologies and machines, digital solutions, organic waste, organic fertilizers.

B.S. Mirzaev, P.I. Kalandarov, G.I. Ikramov

B.S. Mirzaev, doctor of technical sciences, professor, rector

Contact information: (tel., mail): +998 712-37-09-45, bahadir.mirzaev@tiiame.uz

P.I. Kalandarov, academician of the IAAE, doctor of technical sciences,

professor of the department of automation and process control

Contact information (tel., e-mail): +998935552552, ceest_uz@mail.ru

National research university "Tashkent Institute of irrigation and agricultural mechanization engineers"
(Tashkent, Republic of Uzbekistan)

G.I. Ikramov, chief engineer of the ISPA, Honored inventor and innovator of Uzbekistan, Republican design institute "Uzengineering" under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan (Tashkent, Uzbekistan)

Contact information (tel., e-mail): +998909401880, gani.ikramov2022@mail.ru

ON THE ISSUE OF ANALYSIS OF AUTOMATED CONTROL SYSTEMS FOR GRAIN AND GRAIN PRODUCTS STORAGE

This article examines the analysis of grain and grain products storage systems, provides a classification of the main types of existing granaries and describes the requirements for the introduction of information technologies for managing automated processes of the grain storage and processing enterprise. The issues of humidity control, grain temperature and microclimate have been studied in order to develop an automated control system in the process of storing grain and grain products. Methods of aeration and ventilation, which are widely used in grain storage, are discussed. For temperature

control systems, thermal suspensions installed in silos of the elevator are analyzed, the possibility of using systems for measuring the temperature and humidity of grain in silos for their control, using sensors and software products, is considered. The computerized control systems of temperature, pneumatic and transport systems of the granary are presented.

Keywords: grain, grain products, storage, elevator, silo, humidity, temperature, measurement, control, automation.

E.A. Solovyova, candidate of technical sciences, associate professor, Bashkir institute of technology and management (branch) of the Moscow state university of technology and management named after K.G. Razumovsky (PKU)
(Meleuz, Republic of Bashkortostan, Russia)

Contact information (tel., E-mail): 89177331985; solovyva25@yandex.ru

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT IN THE CONTEXT OF IMPORT SUBSTITUTION

A new stage in the development of the agro-food complex is associated with the strengthening of state support measures: a number of legislative acts have been adopted at the government level, indicating a revival of attention to the agricultural sector and food supply problems. These problems have become especially acute in connection with the introduction of sanctions against Russia and the retaliatory measures of the Russian government in the form of a ban on the import of agricultural raw materials and a number of food products, as well as other goods to the territory of Russia. Now the problem of import substitution is being discussed at all levels of management of the agro-food complex. The Government has approved a roadmap to promote import substitution in agriculture, where it is emphasized that import substitution for food is not a momentary impulse, but a clear and strategic position of the state. Currently, the issues of food security and import substitution are very relevant. This article discusses the issue of improving technological equipment in the context of import substitution, using the example of a grain dryer. Grain drying is the most effective method of preparing grain for long-term storage. Improving the baking, milling and other commodity qualities of grain significantly reduces transportation costs, increases the productivity of processing and other agricultural enterprises, reduces equipment wear and, as a result, the cost of processing. The article discusses the problems of drying and the solution to increase the efficiency of the grain dryer of the mine type "Vesta-50".

Keywords: import substitution, technological equipment, grain, drying, mine-type grain dryer "Vesta-50".

Научное издание

ИЗВЕСТИЯ

Международной академии аграрного образования

Выпуск № 65 (2023)

Работы печатаются в авторской редакции

Компьютерная верстка О.Г. Огнева

Требования к публикациям:

Статьи принимаются в бумажной и электронной (Word, E-mail) формах. Уникальность присланных материалов – не менее 75 % (проверка в системах антиплагиат – обязательна). Объем публикации: 4–7 стр. формата А4 (книжной ориентации); все поля – 20 мм; шрифт – Times New Roman, 12 кегель, через 1 интервал. Обязательно наличие УДК; разделов «Введение», «Объект и методика», «Результаты исследований», «Выводы»; списка использованной литературы (на все источники обязательны ссылки в тексте, оформление – по ГОСТ Р 7.0.100-2018). Формулы выполняются в редакторе формул MicrosoftEquation. Нумерация формул, таблиц и рисунков – обязательная. Рисунки (формат *JPEG, GIF*), таблицы и формулы дублируются на отдельном листе.

Дополнительно прилагаются: список авторов (ФИО полностью, место работы, ученая степень и звание, сведения для контакта: адрес, телефон, E-mail – на русском и английском языках); заголовки и аннотации (150-200 слов) статей, ключевые слова – на русском и английском языках.

Присланные в редакцию рукописи не возвращаются. С аспирантов плата за публикацию не взимается.

Подписано в печать 27.03.2023 г.

Формат 60/84 1/8.

Бумага книжно-журнальная. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 25,5. Тираж 300 экз. Заказ 67.

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных материалов
в Издательско-полиграфическом комплексе
Санкт-Петербургского государственного аграрного университета
г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2