



Состояние и перспективы развития аграрной науки на Дальнем Востоке

А. Г. Клыков ✉

ФГБНУ «Федеральный научный центр агробиотехнологий Дальнего Востока им. А. К. Чайки», г. Уссурийск, п. Тимирязевский, Российская Федерация

В данной статье рассматривается современное состояние, проблемы и основные результаты деятельности научных учреждений сельскохозяйственного профиля на Дальнем Востоке. Приведена структура посевных площадей основных сельскохозяйственных культур в Дальневосточном федеральном округе за 1990–2024 гг. Показано, что за этот период произошло резкое увеличение площадей под соей до 1,251 тыс. га (доля составляет около 68 % от всей площади) и кукурузой на зерно – 165 тыс. га, значительное снижение под зерновыми и кормовыми культурами, картофелем и овощами. Рассматриваются основные проблемы, с которыми сталкивается растениеводство, несоблюдение севооборотов, изменение климата, связанное с увеличением числа тропических циклонов (тайфунов) в Приморском крае, что приводит к значительному переувлажнению почвы, массовому полеганию посевов, развитию грибных, бактериальных и вирусных болезней, вредителей. Представлены приоритетные исследования и разработки, связанные с селекцией сои, картофеля, кукурузы, риса, гречихи, направленные на реализацию Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации. За последние годы дальневосточными селекционерами создано 52 новых сорта сельскохозяйственных культур, рекомендованных для использования в сельскохозяйственном производстве региона: сои – 17, пшеницы – 3, овса – 4, ячменя – 3, риса – 2, картофеля – 3, гречихи – 1, фасоли – 1, томата – 3, огурца – 3, многолетних трав – 2 и плодово-ягодных культур – 10 сортов. Особое внимание уделено перспективным направлениям в области ветеринарной медицины, биотехнологии, зоотехнии, цифровых технологий и технологий точного земледелия, мелиорации в условиях изменения климата.

Ключевые слова: приоритетные направления, агропромышленный комплекс, соя, рис, кукуруза, картофель, сорт

Благодарности: работа выполнена без финансового обеспечения в рамках инициативной тематики.

Конфликт интересов: автор заявил об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Клыков А. Г. Состояние и перспективы развития аграрной науки на Дальнем Востоке. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2025;26(3):459–469. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2025.26.3.459-469>

Поступила: 25.04.2025

Принята к публикации: 30.04.2025

Опубликована онлайн: 30.06.2025

The state and prospects of agrarian science in the Russian Far East

Aleksei G. Klykov ✉

Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A. K. Chaiki, Ussuriysk, Timiryazevsky stl., Russian Federation

The article reviews the current state, problems, and main achievements of scientific agrarian institutions in the Russian Far East. The structure of the arable land area for the main agricultural crops in the Far Eastern Federal District over 1990–2024 has been described. Over this period, a rapid increase was observed in the area of the arable land sown by soybean (around 68 % of the total arable land) and by grain corn – 1251 and 165 thousand ha, respectively. Simultaneously, a decrease was observed in the area of the arable land planted by grain and forage crops, potato, and vegetables. The paper reviews the main problems of horticulture – failure to follow the crop rotation guidelines and climate change with an increased number of tropical cyclones (typhoons) in Primorsky Krai, which leads to soil saturation and waterlogging, crop lodging, and the development of fungal, viral and bacterial diseases, and pests. The article presents high-priority research dedicated to the breeding of soybean, potato, corn, rice, and buckwheat and aimed at achieving the goals of The Food Security Doctrine of the Russian Federation. Over the last years, Far Eastern breeders created fifty-two new cultivars of agricultural crops recommended to use in the regional agricultural production: soybean – 17, wheat – 3, oat – 4, barley – 3, rice – 2, potato – 3, buckwheat – 1, bean – 1, tomato – 3, cucumber – 3, perennial grasses – 2, and fruit and berry crops – 10. Special attention is given to high-priority research areas in veterinary medicine, biotechnology, zootechnics, digital technologies and technologies of precision agriculture, and land improvement in the conditions of climate change.

Keywords: research areas of high priority, agro-industrial complex, soybean, rice, corn, potato, cultivar

Acknowledgements: the research was conducted without funding within research initiative.

Conflict of interest: the author stated that there was no conflict of interest.

For citation: Klykov A. G. The state and prospects of agrarian science in the Russian Far East. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2025;26(3):459–469. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2025.26.3.459-469>

Received: 23.04.2025

Accepted for publication: 30.04.2025

Published online: 30.06.2025

Дальний Восток – крупнейший административный и экономический регион Российской Федерации (объединяет 11 субъектов, в 2018 г. в состав федерального округа включены Республика Бурятия и Забайкальский край), занимающий важное геополитическое положение в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Это не только большая, но и самая отдалённая территория Российской Федерации с неограниченными потенциальными возможностями, с большими контрастами в природно-экономическом отношении, протяженность с юга на север более 3700 км [1]. Здесь сосредоточено около 65 % сырьевых ресурсов страны. Придавая большое значение необходимости использования природно-сырьевых ресурсов на пользу России, вполне естественно, что развитию аграрного сектора экономики региона здесь должно уделяться значительное внимание. В этих условиях несомненной является необходимость производства на месте основных продуктов питания, таких как мясо, молоко, картофель, овощи, фрукты и ягоды во всех субъектах этого региона [2].

Однако в ведении агропромышленного производства имеются значительные сложности – не хватает тепловых ресурсов, низкое естественное плодородие почвы, проявление муссонного климата на большинстве территорий региона (сопровождающиеся тайфунами и циклонами). Сумма активных температур выше +10 °С по регионам составляет от 1000 °С в Магадане и Якутии до 2600 °С на юге региона.

В весенне-летний период сельскохозяйственное производство подвержено засухе и переувлажнению почвы, что негативно сказывается на возделывании сельскохозяйственных культур. Высокая влажность и температура воздуха способствуют развитию многочисленных грибных, бактериальных и вирусных болезней, благоприятствуют распространению сорных растений, а также размножению вредителей [1, 3, 4].

Поэтому важная роль в регионе отводится сельскохозяйственной науке, которая имеет более чем вековую историю. В ходе развития аграрной науки организация научных учреждений в субъектах Дальневосточного региона была направлена на решение задач, которые имели географическую локализацию. Научное обеспечение агропромышленного комплекса выполнялось 11 институтами и 4 опытными станциями, которые находились под научно-методическим руководством Дальневосточного регионального аграрного научного центра. С 1997 по 2015 год Центр возглавлял академик А. К. Чайка (рис. 1), это был один из самых продуктивных периодов работы научных учреждений в регионе. На Совете Центра рассматривались вопросы многосторонней жизни НИУ, проводились Общие годовые собрания ученых-агров, выездные заседания совместно с Президиумом Россельхозакадемии, научные сессии, научно-практические конференции, значительно окрепли научные позиции аграрной науки на Дальнем Востоке.



Рис. 1. Слева направо: академик А. К. Чайка, академик Г. А. Романенко, профессор А. А. Моисеенко (100-летие аграрной науки на Дальнем Востоке, пос. Тимирязевский, Приморский край, 2008 г.) /

Fig. 1. From the left to the right: academician A.K. Chaika, academician G.A. Romanenko, professor A.A. Moiseenko (the 100th anniversary of agrarian science in the Russian Far East, Timiryazevsky stl., Primorsky Kray, 2008)

Следует отметить, что за последние годы в результате проводимых реформ количество научно-исследовательских учреждений сельскохозяйственного профиля на Дальнем Востоке, имеющих юридическую самостоятельность, значительно сократилось (до 3), что явно не способствует их эффективному развитию и недостаточно для территории, занимающей 40,6 % Российской Федерации.

В настоящее время (по состоянию на 01.01.2025) научное обеспечение АПК Дальневосточного региона осуществляют: ФНЦ ВНИИ сои (г. Благовещенск, Амурская область); ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А. К. Чайки (г. Уссурийск, пос. Тимирязевский, Приморский край); Дальневосточный НИИСХ – обособленное подразделение ХФИЦ ДВО РАН (г. Хабаровск, Хабаровский край); Камчатский НИИСХ – филиал ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (с. Сосновка, Елизовский район, Камчатский край); Сахалинский НИИСХ – филиал ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (г. Южно-Сахалинск, пл. р-н Новоалександровск, Сахалинская область); Магаданский НИИСХ – филиал ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (г. Магадан, Магаданская область); Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт (г. Благовещенск, Амурская область); Приморская ООС – филиал ФНЦ овощеводства (с. Суражевка, г. Артем, Приморский край); Дальневосточная опытная станция – филиал ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (г. Владивосток, Приморский край).

Определяющим фактором устойчивого сельскохозяйственного производства является эффективное использование земельных ресурсов. Дальний Восток имеет большой потенциал для развития сельскохозяйственной деятельности в области растениеводства. Площадь пашни в Дальневосточном регионе составляет 3692 тыс. га. Наибольшие посевные площади в Амурской области – 1315 тыс. га и Приморском крае – 744 тыс. га, где возделываются соя, кукуруза, зерновые, кормовые, плодовые и ягодные культуры, гречиха, рис, картофель и овощи, ведется животноводство и пчеловодство.

На Дальнем Востоке резерв увеличения площади пашни, выведенной из оборота,

составляет около 30 %, который может быть использован для увеличения посевных площадей под приоритетными культурами. По мнению академика А. К. Чайки, учитывая огромную территорию Дальнего Востока и различия в природных условиях, при организации научных исследований за основу должен быть взят программно-целевой принцип. Необходимо определить приоритетные направления с учётом природных условий региона. Сформировать исследовательские программы и государственные задания, нацеленные на развитие территории. Сконцентрировать ресурсы научных коллективов для решения поставленных конкретных задач [1]. Эти принципы в современных экономических условиях приобретают особую актуальность и соответствуют стратегии развития страны.

Анализ структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур за 1990–2024 гг. показал, что за этот период произошло резкое увеличение площадей под соей до 1,251 тыс. га (на 656 тыс. га) и кукурузой на зерно – 165 тыс. га (в 1990–2000 гг. не было посевов), снижение под зерновыми и кормовыми культурами (на 563 и 969 тыс. га соответственно), картофелем и овощами (рис. 2). Интерес к сое с каждым годом возрастает. С 1990 г. производство сои увеличилось в 2,5 раза, кукурузы в 10 раз. Рост производства этих культур связан со сравнительно благоприятными погодными условиями и выгодным расположением региона относительно стран-импортеров этой культуры – Китая, Южной Кореи.

В 2024 г. в структуре посевных площадей наибольший удельный вес около 68 % занимает соя. В связи с увеличением посевных площадей под этой культурой не соблюдается система чередования сельскохозяйственных культур (севообороты), что приводит к значительному увеличению поражения болезнями, вредителями, снижению плодородия почвы, нарушению экологической безопасности биocenozов.

Для соблюдения севооборотов требуется ежегодная корректировка посевных площадей по их увеличению под зерновыми и крупными культурами, многолетними травами и кукурузой. В Дальневосточном регионе разработаны системы земледелия и рекомендуются все типы полевых севооборотов. Исследованиями установлена целесообразность использования севооборотов с насыщением сои 30–40 %.

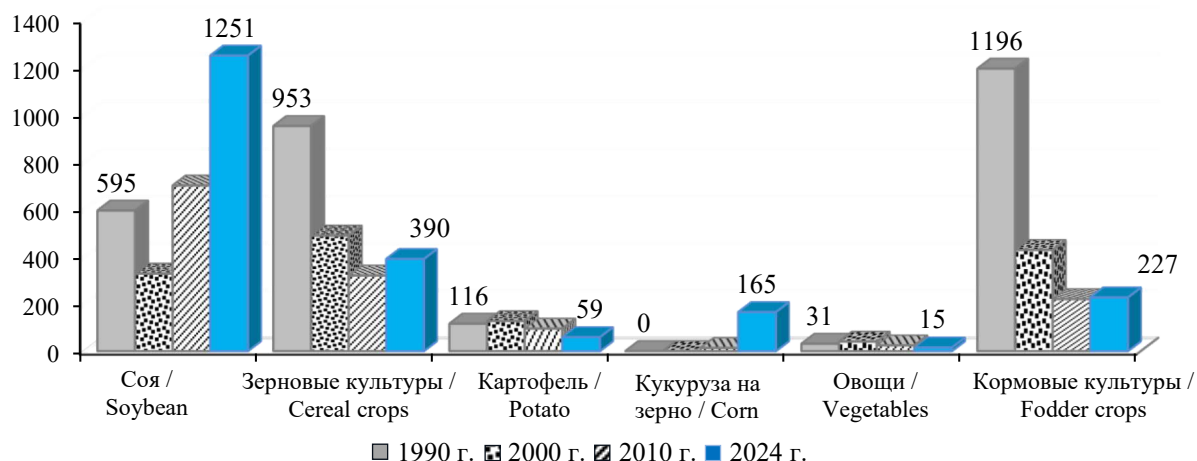


Рис. 2. Структура посевных площадей основных с.-х. культур на Дальнем Востоке, тыс. га (1990–2024 гг.) /

Fig. 2. Structure of arable land area in the Russian Far East, thousand hectares (1990–2024)

Главным лимитирующим фактором получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур является резкая контрастность метеорологических условий сезона года и действие муссонов. Кроме циклонов умеренных широт, существуют тропические циклоны (тайфуны), возникающие в северо-западной части Тихого океана (5–30 с. ш. и 110–145 в. д.), которые вносят свой вклад в формирование особенностей действия атмосферной циркуляции над акваторией северной части Тихого океана. Обильные дожди являются причиной наводнений, которые могут повторяться за летний период (июль – август) несколько раз, вызывают переувлажнение почвы, массовое полегание посевов, резко ухудшаются условия произрастания растений, что обуславливает прорастание зерна на корню, вымокание и полную гибель. Следует учесть, что затопляемые земли – это в основном плодородные, легкие по гранулометрическому составу почвы пойм рек и первые надпойменные террасы рек Амура, Зеи, Уссури. Эти почвы характеризуются промывным режимом, вследствие чего увеличиваются потери минерального азота, водорастворимых форм фосфора, калия и микроэлементов.

Проведенный анализ агроклиматических ресурсов в Приморском крае показал увеличение числа тропических циклонов за последние 15 лет, когда на край обрушивается два тайфуна за небольшой промежуток времени (до 150 мм и более в сутки) с ураганным ветром, это, как правило, приходится на июль – сентябрь [5] (табл.). Большая пространственная неоднородность сельскохозяйственных угодий и типов почв определяет сильную зависимость аграр-

ного сектора от региональных колебаний и изменений климата.

С учетом вышеизложенного, требуется усиленное внимание к проблеме климатической адаптации земледелия, которая всегда была определяющей, но недостаточно разработанной особенно для территорий Дальнего Востока.

В связи с этим важнейшей задачей является усиление научных направлений по мелиорации земель и механизации (необходимо более широкое использование комбайнов на гусеничном ходу), рекомендуется разработка и совершенствование систем воспроизводства плодородия почв, адаптивно-ландшафтных систем земледелия на основе применения инновационных биологических и химических препаратов. На современном этапе задача селекционеров – создать сорта нового поколения, устойчивые к избыточному переувлажнению почвы.

Географическое положение и почвенно-климатические условия позволяют выращивать на территории Дальневосточного региона ряд ценных сельскохозяйственных культур, в том числе приоритетных в основной земледельческой зоне – сою, картофель, рис, кукурузу.

В результате деятельности научных учреждений в регионе выведен ряд новых высокопродуктивных и конкурентоспособных сортов. На 2025 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Дальнего Востока, включены более 200 сортов различных сельскохозяйственных культур, созданных местными селекционерами. Так, за последние

пять лет выведено 52 новых сорта сельскохозяйственных культур: сои – 17, пшеницы – 3, овса – 4, ячменя – 3, риса – 2, картофеля – 3, гречихи – 1, фасоли – 1, томата – 3, огурца – 3, многолетних трав – 2 и плодово-ягодных культур – 10 для использования в сельскохозяйственном производстве Дальнего Востока и Сибири. Для каждого сорта разработаны технологии возделывания с применением современных приемов и препаратов, позволяющие в изменяющихся климатических условиях реали-

зовать продуктивный потенциал. В Доктрине продовольственной безопасности РФ обозначено, что минимальное значение уровня самообеспечения страны семенами сельскохозяйственных культур отечественной селекции должно составлять 75 %. Сортами отечественной селекции ежегодно засеваются не менее 60 % посевных площадей Дальнего Востока. Наиболее остро проблема обеспечения 75%-го порога стоит по картофелю и кукурузе.

*Таблица – Характеристика тихоокеанских тайфунов в Приморском крае за период 1980–2024 гг. (по данным Приморского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды) /
Table – Characteristics of the Pacific typhoons in Primorsky Kray over 1980–2024 (according to the data provided by the Regional Administration of Primorsky Kray for Hydrometeorology and Environmental Monitoring)*

<i>Название тайфуна / Typhoon name</i>	<i>Год / Year</i>	<i>Месяц / Month</i>	<i>Скорость ветра, м/с / Wind speed, m/s</i>	<i>Осадки за период тайфуна, мм / Precipitation during the typhoon, mm</i>	<i>Среднеголетняя норма осадков, мм / Long-term annual average, mm</i>
Орхид / Orkhid	1980	Сентябрь / September	35–40	174,4	104,0
Джуди / Judi	1989	Июль / July	166	133,2	90,0
Робин / Robin	1990	Июль / July	35–40	120,8	90,0
		Август / August		225,6	134,0
Мелисса / Melissa	1994	Сентябрь / September	30–40	261,5	104,0
Руса / Rusa	2002	Август / August	10–20	195,7	134,0
Болавин / Bolaven	2012	Август / August	10–20	161,7	134,0
		Сентябрь / September		132,5	104,0
Чан-хом / Chan-hom	2015	Июль / July	25–30	106,3	90,0
Гони / Goni	2015	Август / August	10–20	226,7	134,0
Лайонрок / Lionrock	2016	Июль / July	10–15	152,3	90,0
		Август / August		174,1	134,0
Нору / Noru	2017	Июль / July	10–15	209,9	90,0
		Август / August		274,5	134,0
Румбия / Rumbia	2018	Июль / July	10–15	347,7	90,0
		Август / August		138,8	134,0
Кроса / Krosa	2019	Август / August	15–20	226,5	134,0
Майсак / Maysak	2020	Август / August	40–43	140,1	134,0
Хайшен / Haishen	2020	Сентябрь / September	40–43	129,2	104,0
Хиннамнор (Генри) / Hinnamnog (Henry)	2022	Август / August	30–35	211,5	134,0
Ханун / Khanun	2023	Август / August	30–35	280,9	134,0
Лан / Lan	2023	Август / August	10–15	145,1	

Важнейшая стратегическая культура в регионе – соя. В 2024 г. валовое производство сои в России достигло рекордного сбора и составило более 7,0 млн тонн, в том числе

в Дальневосточном федеральном округе – 1,8 млн тонн (или 26 % от общероссийского урожая). На Дальнем Востоке накоплен богатый многолетний научный и передовой опыт про-

изводства этой культуры, о чём свидетельствует высокая урожайность сои (более 3,0 т/га) в ряде хозяйств, где уделяют максимальное внимание производству. Дальнейшее производство сои будет расти за счет повышения урожайности. Первостепенная роль при этом отводится сорту и методам селекционной работы.

Значительные результаты в селекции сои достигнуты в ФНЦ ВНИИ сои (в последние годы получены новые сорта Сентябринка, Беринг, Олимп, Ляна, Лучистая) [6, 7], ДВНИИСХ – обособленное подразделение ХФИЦ ДВО РАН (Хабаровский юбилар, Хехцирская, Тасия, Батя) [8, 9, 10], ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А. К. Чайки (Бриз, Намуль, Сфера) [11, 12, 13]. Потенциал урожайности сортов сои с комплексной устойчивостью к основным болезням достигает 4-5 т/га, содержание белка 41-42 %.

Среди новых районированных сортов заслуживает внимание сорт Сентябринка (ФНЦ ВНИИ сои). По данным ФГБУ «Россельхозцентр», в 2024 г. данный сорт вошел в группу лидеров по стране (топ 10 лучших сортов) с объемом высева семян – 13,6 тыс. тонн. Сорт Сентябринка скороспелый (вызревает при сумме активных температур 1600–2600 °С), урожайность – 2,6 т/га, содержание белка в семенах 39–42 %, жира – 17–19 % [7]. Сорт сои Беринг (ФНЦ ВНИИ сои) создан в рамках ФНТП на 2017–2030 гг. (заказчик – ООО «Спорос»). Сорт среднеспелый, урожайность 3,7 т/га, масса 1000 семян 198–218 г, содержание в семенах белка до 40,8 %, масла – 21,1 %.

В ДВНИИСХ – обособленное подразделение ХФИЦ ДВО РАН выведен высокоурожайный среднеспелый сорт сои Хабаровский юбилар, средняя урожайность – 3,2–3,8 т/га, потенциальная урожайность – 4,5–5,0 т/га, содержание белка – 39–41 %, масла – 17–19 %. Сорт устойчив к полеганию в период муссонов, избыточному увлажнению и растрескиванию бобов [8].

Сорт сои Бриз выведен селекционерами ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А. К. Чайки, среднеспелый, средняя урожайность 2,6–3,5 т/га, потенциальная урожайность – 4,7 т/га, содержание в семенах белка – 39,6–42,9 %, масла – 18,4–21,4 % [13]. Все новые сорта сои конкурентоспособны и не уступают сортам сои зарубежной селекции, превосходят их по устойчивости к болезням, низким температурам в период всходов, стрессовым условиям муссонного климата Дальнего Востока. При создании нового исходного материала

сои используются как классические, так и молекулярно-генетические методы [14]. Проводятся исследования в области иммунитета растений, фитопатологии и сельскохозяйственной энтомологии.

Другая приоритетная культура для Дальнего Востока – это кукуруза на зерно. Используя её на корм, можно увеличить выработку концентрированных кормов, обогащённых белком из сои. До 2005 г. кукурузу в регионе возделывали только на силос и зелёный корм [1]. Однако достижения современной селекции позволяют получать высокие урожаи зерна этой культуры. Проведённые экологические испытания показали, что в условиях Дальнего Востока кукуруза на зерно даёт 10–12 т/га [15]. Средняя урожайность зерна в раннеспелой группе составила 7,5 т/га, среднераннеспелой – 10,0 т/га, среднеспелой – 10,7 т/га. Некоторые гибриды отечественной и зарубежной селекции вполне пригодны для возделывания при уборочной влажности зерна 16–18 %. Естественно, площади посева и валовые сборы зерна стали быстро расти. За последние 15 лет посевная площадь кукурузы на зерно увеличилась в 10 раз и валовой сбор – в 6,3 раза, что указывает на одновременный рост урожайности. В 2024 г. площадь под этой культурой в Дальневосточном регионе составила 165 тыс. га, в том числе в Приморском крае – 107,7 тыс. га (или 65 % от общей региональной площади). Следует отметить рост производства кукурузы в последние годы в Амурской области до 47,8 тыс. га. Урожайность в среднем составляет 6,5 т/га, валовой сбор – около 600 тыс. тонн, проводится поставка на экспорт в страны Азиатско-Тихоокеанского региона (Южная Корея, Китай, Япония), в перспективе валовой сбор может быть увеличен до 1 млн тонн. Объёмом производства кукурузы и сои можно вполне обеспечить кормовую базу для возрождающегося животноводства Дальнего Востока, включая северные территории – Камчатский край, Сахалинскую и Магаданскую области.

Картофель – основная пищевая культура для населения региона. За счёт посадок картофеля в общественных, а также фермерских и личных подсобных хозяйствах, которые дают более 80 % продукции, потребности населения Дальнего Востока в этом продукте удовлетворяются полностью.

Селекционная работа по картофелю проводится почти во всех регионах Дальнего Востока. Получены новые сорта картофеля: Орион, Посейдон (ФНЦ агробиотехнологий

Дальнего Востока им. А. К. Чайки) [16, 17]; Зоя, Колымский (Магаданский НИИСХ – филиал ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова и ФИЦ картофеля имени А. Г. Лорха); Жемчужина Камчатки (Камчатский НИИСХ – филиал ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова) с высокими вкусовыми достоинствами.

Разработаны генетические паспорта 11 дальневосточных сортов картофеля с использованием восьми микросателлитных маркеров и 15 маркеров, ассоциированных с генами устойчивости к различным вредным организмам: ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А. К. Чайки – Дачный (WIR-108751), Казачок (WIR-108752), Моряк (WIR-108753), Орион (WIR-108755), Посейдон (WIR-108756), Смак (WIR-108754); Камчатский НИИСХ – филиал ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова – Вулкан (WIR-108746), Гейзер (WIR-108747), Камчатка (WIR-108748), Северянин (WIR-108749), Солнышко (WIR-108750) [18]. Номенклатурные стандарты переданы на хранение в типовой фонд гербария ВИР (WIR).

В настоящее время наибольшее количество сортов картофеля создано в ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А. К. Чайки, на базе которого в 2021 г. организован селекционно-семеноводческий центр, усовершенствована схема семеноводства этой культуры на безвирусной основе. Центр ежегодно производит 5000–9000 растений *in vitro*, 45–55 тыс. штук миниклубней, 20–30 т первого полевого поколения, 50–70 т супер-суперэлиты, что достаточно для обеспечения качественным семенным материалом Приморского края и других регионов Дальнего Востока [19, 20].

Важное значение для Дальнего Востока имеет развитие рисоводства. Опытные посевы риса в основной земледельческой зоне показали, что раннеспелые сорта этой культуры можно вполне выращивать в Приморском и Хабаровском краях, Еврейской области (при сумме активных температур 2300–2500 °С). Академик ВАСХНИЛ Б. А. Неунылов еще в 1950–1960 гг. обосновал возможность выращивания риса на площади 300–400 тыс. га, разработал методы обработки почвы, внесения удобрений и ухода за посевами, что позволило повысить урожайность данной культуры. В 2024 г. посевная площадь риса в крае составила 14,6 тыс. га, валовой сбор 47 тыс. тонн. Минсельхозом РФ поставлены задачи по увеличению производ-

ства риса до 2 млн тонн, при этом Приморский край, обладая достаточным количеством воды, может стать одним из важных центров увеличения производства, как минимум в 2–3 раза. Для расширения посевов требуются серьезные инвестиции. Система рисоводства в крае является одной из старейших в стране, однако за последние годы её состояние сильно ухудшилось, необходима реконструкция рисовых оросительных систем.

Современные сорта риса (Алмаз, Кармелит) селекции ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А. К. Чайки обладают потенциалом урожайности до 6,0 т/га, устойчивы к полеганию и осыпанию, а также имеют высокие технологические показатели качества крупы [21]. Однако из-за специфических погодных условий существует риск развития различных болезней. И одной из главных задач селекции является выведение сортов, устойчивых к основным болезням риса. С помощью культуры пыльников *in vitro* получен и оценен новый исходный материал для селекции риса, проведена идентификация генов устойчивости к пирикуляриозу в районированных сортах [22]. Научно-методические возможности позволяют объединить два метода для создания андрогенных линий удвоенных гаплоидов с пирамидой генов устойчивости к пирикуляриозу [23].

Важное значение придаётся увеличению производства другой крупяной культуры – гречихи. В России и за рубежом созданы специальные сорта гречихи с повышенным содержанием флавоноидов (рутина). В ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока создан новый сорт Уссуричка с использованием методов биотехнологии, с урожайностью более 2 т/га, повышенным содержанием рутина в плодах и надземной массе. Проводятся исследования в направлении изучения экспрессии генов, участвующих в синтезе рутина, с целью получения сортов с повышенным содержанием флавоноидов [24, 25].

В северных условиях использование в кормопроизводстве многолетних трав является самым перспективным направлением. Однако их удельный вес в структуре посевных площадей остаётся крайне низким (в зоне вечной мерзлоты составляет от 1 до 3 %). Между тем, особая привлекательность многолетних трав для Севера связана не только с возможностью создания кормовой базы, но и проведением мероприятий по почвозащите и биологической рекультивации деградированных природных и сеянных лугов, залежных земель, участков, нарушенных

в процессе добычи россыпных и рудных месторождений цветных металлов. Научными учреждениями этого региона выделены высокоурожайные сорта арктополевицы, тимофеевки, ежи сборной и др. трав, имеющие большое значение для кормопроизводства.

Возделывание многолетних трав в Дальневосточном регионе, где низкое природное плодородие почв, имеет чрезвычайно большое значение. Многолетние травы, в особенности бобовые, это не только источник кормов для животноводства, но и решение вопросов повышения плодородия почвы за счёт запашки органического вещества.

В области ветеринарной медицины исследования осуществляются в Дальневосточном зональном научно-исследовательском ветеринарном институте, проведен мониторинг лейкоза крупного рогатого скота, трихинеллёза в природной среде Дальневосточного федерального округа [3]. Перспективными направлениями исследований являются вопросы коррекции иммунитета, повышения естественной резистентности животных с применением эффективных и безопасных методов профилактики и терапии (иммунофармакология, фитотерапия, рефлексотерапия, применение сорбентов и других лекарственных средств) [26].

Результаты исследований научных учреждений Дальневосточных НИУ по животноводству определённым образом оказывают влияние на возрождающуюся отрасль – животноводство [3]. Наибольшие объёмы исследований по зоотехнии проводятся в Сахалинском НИИСХ – филиале ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова и ДВНИИСХ – обособленное подразделение ХФИЦ ДВО РАН. Разработаны селекционно-генетические основы создания адаптированных стад крупного рогатого скота с высокими показателями молочной продуктивности и воспроизводства на основе новых родственных групп. Сформирована система питания для специализированных молочных и мясных пород с учетом физиологической потребности в питательных веществах с максимальным использованием биологически ценных кормовых ресурсов Дальнего Востока.

Актуальной является задача развития агротехнологий и технических средств для точного земледелия в зависимости от биогеохимических условий подзон региона с применением геопозиционирования и картографирования, а также адаптации существующих программных продуктов и разработки собст-

венных для реперного слежения и автопилотирования агрегатов и машин.

В ДВНИИСХ – обособленное подразделение ХФИЦ ДВО РАН разработан метод классификации сельскохозяйственных культур с использованием оптических и радиолокационных спутниковых данных. Рассчитаны значения радарного индекса с двойной поляризацией (DpRVI), а также радарных вегетационных индексов RVI, VH/VV при неблагоприятных погодных условиях. Определены характеристики сезонного хода для основных сельскохозяйственных культур и залежных земель Дальнего Востока [27, 28, 29].

К приоритетным направлениям развития сельскохозяйственной науки в Дальневосточном регионе относятся:

- использование молекулярной селекции для создания новых генотипов культурных растений с высокой продуктивностью и ценным качеством, устойчивых к экстремальным условиям муссонного климата;
- развитие производства и глубокой переработки сельскохозяйственных культур, создание качественных, в том числе функциональных продуктов питания;
- развитие агробиофотоники, особенно для районов Крайнего Севера с целью получения сельскохозяйственной продукции с высокими качественными показателями;
- генетическая паспортизация основных сельскохозяйственных культур;
- цифровизация и роботизация сельского хозяйства (спутниковое зондирование, навигация, прецизионное земледелие) с применением новых агротехнологий, защиты растений.

По ряду направлений научные учреждения сельскохозяйственного профиля проводят междисциплинарные исследования с ФНИЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Тихоокеанским институтом биоорганической химии им. Г. Б. Елякова ДВО РАН, Институтом химии ДВО РАН, Институтом автоматики и процессов управления ДВО РАН, ДВФУ и др. Продолжается активное сотрудничество с научными учреждениями азиатских стран (КНР, Южная Корея), Республикой Беларусь и другими.

В заключении следует отметить, что сельскохозяйственная наука вносит существенный вклад в научное обеспечение агропромышленного комплекса Дальнего Востока и нацелена на выполнение задач, поставленных в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации.

Список литературы

1. Чайка А. К. Приоритетные направления исследований в растениеводстве Дальнего Востока. Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2015;(3):6–7.
Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23609437> EDN: TWQUAR
2. Чайка А. К. Научное сопровождение программы социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона. Вестник российской академии сельскохозяйственных наук. 2014;(1):9–11.
Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21481759> EDN: SCCFMZ
3. Чайка А. К., Клыков А. Г. Приоритетные направления в развитии агропромышленного комплекса Дальнего Востока России. Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2016;(2):24–30.
Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26595228> EDN: WJZONV
4. Клыков А. Г., Ким И. В. Современное состояние и пути инновационного развития аграрной науки на Дальнем Востоке. Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2017;(3):5–14.
Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30450592> EDN: ZQJCOD
5. Ким И. В., Клыков А. Г. Биоресурсный потенциал картофеля на Дальнем Востоке: монография. Владивосток: Дальнаука, 2023. 334 с.
6. Синеговская В. Т., Фокина Е. М., Душко О. С. Использование физиологических методов в создании сортов сои. Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2024;(2):30–35. DOI: <https://doi.org/10.31857/S2500208224020078> EDN: XHHHRA
7. Фокина Е. М., Беляева Г. Н., Титов С. А. Новые сорта сои для Дальневосточного региона. Дальневосточный аграрный вестник. 2020;(3):68–75. DOI: <http://doi.org/10.22450/1999-6837-2020-3-68-75> EDN: GUITGP
8. Fedorova T. N., Aseeva T. A., Selezneva N. A. Photosynthetic activity of soybean crops in response to different sowing times under the environmental conditions of the Russian Far East. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021;(723):022044. DOI: <http://doi.org/10.1088/1755-1315/723/2/022044>
9. Шепель О. Л., Асеева Т. А., Кондратьева А. Ю., Хорняк М. П., Гайнудинова Н. А. Скрининг генетического разнообразия сои для селекции в экстремальных условиях Среднего Приамурья. Достижения науки и техники АПК. 2023;37(6):25–32. DOI: https://doi.org/10.53859/02352451_2023_37_6_25 EDN: QTLPHN
10. Хорняк М. П., Шепель О. Л., Асеева Т. А., Кондратьева А. Ю. Результаты экологического испытания сои красноподарской селекции в условиях Среднего Приамурья. Агронаука. 2023;1(1):33–42.
Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50515963> EDN: UCFJYH
11. Лукьянчук Л. М., Бутовец Е. С. Реакция сортов сои на погодные условия Приморского края. Аграрная наука. 2023;(9):96–100. DOI: <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-374-9-96-100> EDN: CDNMPQ
12. Бутовец Е. С., Лукьянчук Л. М., Емельянов А. Н., Богдан П. М. Овощной сорт сои Намуль. Вестник КрасГАУ. 2024;(2(203)):81–88. DOI: <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2024-2-81-88> EDN: ERAHSZ
13. Бутовец Е. С., Лукьянчук Л. М., Васина Е. А. Дальневосточный сорт сои Бриз. Кормопроизводство. 2022;(6):34–37. DOI: <https://doi.org/10.25685/krm.2022.2022.6.005> EDN: LDVLVQ
14. Лаврентьева С. И., Бондаренко О. Н., Блинова А. А., Пензин А. А., Тимкин П. Д., Иваченко Л. Е., Никульчев К. А., Асеева Т. А., Бутовец Е. С., Голохваст К. С. Оценка молекулярно-генетического полиморфизма сои Дальневосточного региона. Достижения науки и техники АПК. 2023;37(6):12–18.
DOI: https://doi.org/10.53859/02352451_2023_37_6_12 EDN: NEYMQU
15. Бутовец Е. С., Даниленко И. Н., Красковская Н. А. Оценка урожайности и качества различных по происхождению гибридов кукурузы в условиях Приморского края. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2023;184(3):32–40. DOI: <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2023-3-32-40> EDN: NUIQWN
16. Ким И. В., Клыков А. Г., Волков Д. И. Продуктивность и адаптивные свойства сортообразцов картофеля различного происхождения на юге Дальнего Востока. Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2024;(5):26–33. DOI: <https://doi.org/10.31857/S2500208224050061> EDN: ZTIKIP
17. Аникина О. В., Ким И. В. Создание и оценка новых генотипов картофеля с применением методов традиционной селекции. Дальневосточный аграрный вестник. 2024;18(1):5–15.
DOI: <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-1-5-15> EDN: UNTBKE
18. Рыбаков Д. А., Ким И. В., Иваченко А. Д., Шерстюкова Т. П., Антонова О. Ю., Гавриленко Т. А. Номенклатурные стандарты и генетические паспорта сортов картофеля селекции Камчатского НИИСХ и ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А. К. Чайки. Биотехнология и селекция растений. 2024;7(4):31–55.
DOI: <https://doi.org/10.30901/2658-6266-2024-4-o3> EDN: TPTZZM
19. Волков Д. И., Гисюк А. А., Ким И. В., Морозова В. Н. Усовершенствование элементов технологии выращивания мини-клубней картофеля в защищенном грунте. Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2024;(4):80–87. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869769824040055> EDN: IRBWHG
20. Шищенко Е. В., Ким И. В., Барсукова Е. Н., Ермак И. М., Кравченко А. О., Клыков А. Г. Эффективность применения природных и синтетических ингибиторов вирусов в оздоровлении картофеля (*Solanum tuberosum* L.). Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2024;185(3):180–190.
DOI: <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2024-3-180-190> EDN: BTJAIW
21. Гученко С. С. Результаты создания перспективных сортов риса в условиях Приморского края. Аграрная Россия. 2024;(10):3–6. DOI: <https://doi.org/10.30906/1999-5636-2024-10-3-6> EDN: LBJUOM
22. Илюшко М. В. Влияние условий выращивания растений доноров на андрогенетические ответы *in vitro* *Oryza sativa* L. Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю. А. Овчинникова. 2024;20(1):22–27.
Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=68007261> EDN: WKPPZD

23. Илюшко М. В., Ромашова М. В., Гученко С. С. Оценка частоты внутриклубусной изменчивости андрогенных удвоенных гаплоидов риса (*Oryza sativa* L.) по генам устойчивости к пирикулярриозу. Сельскохозяйственная биология. 2023;58(3):554–566. DOI: <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2023.3.554rus> EDN: WPPPVX
24. Боровая С. А., Клыкков А. Г., Богинская Н. Г. Анализ генотипов гречихи, полученных на селективных средах с цинком *in vitro*, с помощью ISSR-маркеров. Генетика. 2024;60(3):110–112. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0016675824030126> EDN: DOBSZM
25. Borovaya S., Klykov A., Barsukova E., Chaikina E. Study of the effect of selective media with high doses of zinc on regeneration ability and rutin accumulation in common buckwheat *in vitro*. Plants. 2022;11(3):264. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants11030264>
26. Кручинкина Т. В., Остякова М. Е. Минеральный обмен и его нарушения у крупного рогатого скота в Амурской области. Тенденции развития науки и образования. 2024;(114-7):84–87. DOI: <https://doi.org/10.18411/tmio-10-2024-301> EDN: DRZFOS
27. Dubrovin K., Verkhotur A., Stepanov A., Aseeva T. Multi-year cropland mapping based on remote sensing data: a case study for the Khabarovsk territory, Russia. Remote sensing. 2024;16(9):1633. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs16091633>
28. Степанов А. С., Харитонов Г. В., Асеева Т. А., Верхотуров А. Л., Дубровин К. Н., Фролов А. Н. Исследование внутривидовых неоднородностей развития посевов сои по данным ДЗЗ и свойствам пахотного горизонта (на примере Юга Дальнего Востока). Российская сельскохозяйственная наука. 2024;(4):8–13. DOI: <https://doi.org/10.31857/S2500262724040021> EDN: FLOVUI
29. Dubrovin K., Stepanov A., Verkhotur A. Cropland mapping using sentinel-1 data in the southern part of the Russian Far East. Sensors. 2023;23(18):7902. DOI: <https://doi.org/10.3390/s23187902>

References

1. Chaika A. K. Priority lines of examinations in plant industry of the far east. *Vestnik rossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy nauki* = Vestnik of the Russian agricultural science. 2015;(3):6–7. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23609437>
2. Chaika A. K. Scientific tracking the program for socioeconomic development of the Far East and Baikal region. *Vestnik rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk* = Vestnik of the Russian agricultural science. 2014;(1):9–11. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21481759>
3. Chaika A. K., Klykov A. G. Priority directions in the development of agro-industrial complex in the far east of Russia. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk* = Vestnik of Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences. 2016;(2):24–30. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26595228>
4. Klykov A. G., Kim I. V. Modern state and ways of innovative development of agrarian science in the Far East. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk* = Vestnik of Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences. 2017;(3):5–14. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30450592>
5. Kim I. V., Klykov A. G. Bioresource potential of potatoes in the Far East: a monograph. Vladivostok: *Dal'nauka*, 2023. 334 p.
6. Sinegovskaya V. T., Fokina E. M., Dushko O. S. The usage of physiological methods in the creation of soybean varieties. *Vestnik rossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy nauki* = Vestnik of the Russian agricultural science. 2024;(2):30–35. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31857/S2500208224020078>
7. Fokina E. M., Belyaeva G. N., Titov S. A. New soybean varieties for the Far East region. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik* = Far Eastern Agrarian Herald. 2020;(3):68–75. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2020-3-68-75>
8. Fedorova T. N., Aseeva T. A., Selezneva N. A. Photosynthetic activity of soybean crops in response to different sowing times under the environmental conditions of the Russian Far East. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021;(723):022044. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/723/2/022044>
9. Shepel' O. L., Aseeva T. A., Kondrat'eva A. Yu., Khorniyak M. P., Gaynudinova N. A. Screening of soybean genetic diversity for breeding under extreme conditions of the Middle Amur region. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* = Achievements of Science and Technology of AICis. 2023;37(6):25–32. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.53859/02352451_2023_37_6_25
10. Khorniyak M. P., Shepel' O. L., Aseeva T. A., Kondrat'eva A. Yu. Results of ecological testing of soybeans of krasnodar breeding under extreme conditions of the Middle Amur region. *Agronauka*. 2023;1(1):33–42. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50515963>
11. Lukyanchuk L. M., Butovets E. S. Response of soybean varieties to weather conditions in Primorsky Krai. *Agrarnaya nauka* = Agrarian science. 2023;(9):96–100. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-374-9-96-100>
12. Butovets E. S., Lukyanchuk L. M., Emelyanov A. N., Bogdan P. M. Vegetable soybean variety Namul. *Vestnik KrasGAU* = The Bulletin of KrasGAU. 2024;(2(203)):81–88. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2024-2-81-88>
13. Butovets E. S., Lukyanchuk L. M., Vasina E. A. Far-eastern soybean variety briz. *Kormoproizvodstvo* = Forage Production. 2022;(6):34–37. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25685/krm.2022.2022.6.005>
14. Lavrent'eva S. I., Bondarenko O. N., Blinova A. A., Penzin A. A., Timkin P. D., Ivachenko L. E., Nikul'chev K. A., Aseeva T. A., Butovets E. S., Golokhvast K. S. Evaluation of molecular genetic polymorphism of soybean in the Far East region. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* = Achievements of Science and Technology of AICis. 2023;37(6):12–18. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.53859/02352451_2023_37_6_12

15. Butovets E. S., Danilenko I. N., Kraskovskaya N. A. Evaluation of grain yield and quality in maize hybrids of various origin under the conditions of Primorsky territory. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i seleksii* = Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 2023;184(3):32–40. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2023-3-32-40>
16. Kim I. V., Klykov A. G., Volkov D. I. Productivity and adaptive properties of different origin potato varieties in the Russia's far East South. *Vestnik Rossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy nauki* = Vestnik of the Russian agricultural science. 2024;(5):26–33. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31857/S2500208224050061>
17. Anikina O. V., Kim I. V. Creating and evaluating new potato genotypes using traditional breeding methods. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik* = Far Eastern Agrarian Herald. 2024;18(1):5–15. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-1-5-15>
18. Rybakov D. A., Kim I. V., Ivashchenko A. D., Sherstyukova T. P., Antonova O. Yu., Gavrilenko T. A. Nomenclatural standards and genetic passports of potato cultivars bred by the Kamchatka Research Institute of Agriculture and the Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A. K. Chaika. *Biotehnologiya i selektsiya rasteniy* = Plant Biotechnology and Breeding. 2024;7(4):31–55. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30901/2658-6266-2024-4-o3>
19. Volkov D. I., Gisyuk A. A., Kim I. V., Morozova V. N. Improving the elements of the technology for growing potato minitubers in a greenhouse. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk* = Vestnik of Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences. 2024;(4):80–87. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869769824040055>
20. Shishchenko E. V., Kim I. V., Barsukova E. N., Yermak I. M., Kravchenko A. O., Klykov A. G. Efficacy of natural and synthetic inhibitors in the elimination of viruses in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i seleksii* = Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2024;185(3):180–190. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2024-3-180-190>
21. Guchenko S. S. Results of the breeding of rice varieties under the conditions of Primorsky kray. *Agrarnaya Rossiya* = Agrarian Russia. 2024;(10):3–6. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30906/1999-5636-2024-10-3-6>
22. Ilyushko M. V. The influence of donor plants growing conditions on androgenetic responses *in vitro* of *Oryza sativa* L. *Vestnik biotehnologii i fiziko-khimicheskoy biologii im. Yu. A. Ovchinnikova*. 2024;20(1):22–27. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=68007261>
23. Ilyushko M. V., Romashova M. V., Guchenko S. S. Intra-callus variability for rice blast resistance genes in *Oryza sativa* L. indicated by genetic analysis of androgenic doubled haploids. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya* = Agricultural Biology. 2023;58(3):554–566. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2023.3.554rus>
24. Borovaya S. A., Klykov A. G., Boginskaya N. G. Analyzing buckwheat genotypes obtained on selective media with zinc *in vitro* using ISSR markers. *Genetika* = Russian Journal of Genetics. 2024;60(3):110–112. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31857/S0016675824030126>
25. Borovaya S., Klykov A., Barsukova E., Chaikina E. Study of the effect of selective media with high doses of zinc on regeneration ability and rutin accumulation in common buckwheat *in vitro*. *Plants*. 2022;11(3):264. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants11030264>
26. Kruchinkina T. V., Ostyakova M. E. Mineral metabolism and its disorders in cattle in the Amur region. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2024;(114-7):84–87. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18411/tmio-10-2024-301>
27. Dubrovin K., Verkhoturov A., Stepanov A., Aseeva T. Multi-year cropland mapping based on remote sensing data: a case study for the Khabarovsk territory, Russia. *Remote sensing*. 2024;16(9):1633. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs16091633>
28. Stepanov A. S., Kharitonova G. V., Aseeva T. A., Verkhoturov A. L., Dubrovin K. N., Frolov A. N. Investigation of in-field heterogeneities in the development of soybean according to remote sensing data and properties of the plow horizon (on the example of the South of the Far East). *Rossiyskaya sel'skokhozyaystvennaya nauka*. 2024;(4):8–13. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31857/S2500262724040021>
29. Dubrovin K., Stepanov A., Verkhoturov A. Cropland mapping using sentinel-1 data in the southern part of the Russian Far East. *Sensors*. 2023;23(18):7902. DOI: <https://doi.org/10.3390/s23187902>

Сведения об авторе

✉ **Клыков Алексей Григорьевич**, академик РАН, заведующий отделом селекции и биотехнологии сельскохозяйственных культур, ФГБНУ «Федеральный научный центр агробиотехнологий Дальнего Востока им. А. К. Чайки», д.30, ул. Воложенина, п. Тимирязевский, г. Уссурийск, Российская Федерация, 692539, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2390-3486>, e-mail: alex.klykov@mail.ru

Information about the author

✉ **Aleksei G. Klykov**, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Breeding and Biotechnology of Agricultural Crops, Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A. K. Chaiki, 30 Volozhenina St., Timiryazevsky settlement, Ussuriysk, Russian Federation, 692539, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2390-3486>, e-mail: alex.klykov@mail.ru

✉ – Для контактов / Corresponding author