Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВА»
(ТОО «КАЗНИИЗИР»)

УДК 631.147:631.4:631.8:631.527
№ гос.регистрации 0124РК00979
Инв. № 0224РК01003
Инв. №

УТВЕРЖДАЮ
Зам.Председателя правления по науке
ТОО «КазНИИЗИР», канд.с.-х.наук
_____Хидиров А.Э.
«14» октября 2025 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

(промежуточный)
(О.1277)

Руководитель НИР,
канд.с.-х.наук, академик НААН РК _____ Ш.О. Бастаубаева
14.10.2025г

Алмалыбак 2025

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР, Председатель Правления, канд.с.-х. наук, академик НААН РК	14.10.25 подпись, дата	Ш. О. Бастаубаева (реферат, заключение, подраздел 3.4.2, раздел 3.8)
Отв. Исполнитель, Зав.лаборатории, к.с.-х.наук	14.10.2025 подпись, дата	Н. Д. Слямова (подразделы 3.3.2, 3.5.1)
Исполнители:		
Гл. научн.сотр., канд.с.-х.наук	14.10.25. подпись, дата	М. Б. Бекбатыров (подраздел 3.4.1)
Ст. научн.сотр., канд.биол.наук	14.10.2025 подпись, дата	А. М. Устемирова (введение, подразделы 2.1, 2.2, 2.3)
Зав.лаборатории, доктор биол. наук	14.10.25 подпись, дата	М. С. Кудайбергенов (подраздел 3.2.1)
Зав.лаборатории, канд.с.-х.наук	14.10.2025 подпись, дата	А.Ж. Баймуратов (подраздел 3.2.1)
Гл. научн.сотр., доктор биол. наук	14.10.25 подпись, дата	М. А. Есимбекова (подраздел 3.2.1)
Зав.лаборатории, канд.биол.наук	14.10.25 подпись, дата	Р. С. Ержебаева (подраздел 3.2.2)
Зав. лабораторией, доктор PhD	14.10.25 подпись, дата	А. А. Рсымбетов (подраздел 3.2.3)
Зав.лаборатории, канд.с.-х.наук	14.10.25. подпись, дата	А. К. Есеркенов (подраздел 3.3.1)

Гл.научн.сотр., канд. с.-х наук	14.10.2025 подпись, дата	А. Ш. Омарова (подраздел 3.2.1)
Научн.сотр., магистр с.-х.наук	14.10.25 подпись, дата	М. Г. Колусенко (подраздел 3.2.4, патентная справка)
Ст.научн.сотр., доктор PhD	14.10.2025 подпись, дата	А. Н. Жакатаева (подраздел 3.4.5)
Научн.сотр., магистр с.-х.наук	14.10.2025 подпись, дата	Г. Д. Жасыбаева (подраздел 3.5.3)
Соисполнители: ТОО «КазНИИПО», Председатель Правления, д-р с.-х.наук	14.10.2025 подпись, дата	Т. Е. Айтбаев (подразделы 3.2.5, 3.3.3, 3.5.2)
ТОО «КазНИИПО», вед.научн.сотр. канд.биол.наук	подпись, дата	Х. Р. Айсакулова (подразделы 3.2.5, 3.3.4, 3.4.3)
ТОО «КазНИИПИА им. У.У.Успанова, Председатель Правления, канд.с.-х.наук	14.10.25 подпись, дата	Р. Х. Рамазанова (подразделы 3.1.1, 3.1.2)
НАО «КазАТУ», Председатель Техн. комитета по стандартизации № 100, канд.с.-х.наук	14.10.2025 подпись, дата	Б. К. Булашев (подразделы 3.6, 3.7)
ТОО «КазНИИЗиКР» им. Ж.Жиембаева, зав.отделом, канд.биол.наук	14.10.2025 подпись, дата	Н. С. Мухамадиев (подраздел 3.4.4)
Нормоконтролер	14.10.2025 подпись, дата	А. М. Устемирова

ТҰЖЫРЫМ

Есеп 421 б., 1 кітап, 92 кесте, 85 сурет, 220 әдебиеттер, 12 қосымша ОРГАНИКАЛЫҚ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫҒЫ, ОРГАНИКАЛЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАР, КАРТАҒА ТҮСІРУ, АУЫСПАЛЫ ЕГІС, БИОҚОРҒАНЫС, ЖАСЫЛ ТЫҢАЙТҚЫШТАР, СҰРЫП, СЕЛЕКЦИЯ

Зерттеу нысаны: органикалық тыңайтқыштар, жасыл көң, тыңайтқыштар, ауыспалы егістер, топырақ құнарлылығы, дәнді дақылдар, дәнді-бұршақты дақылдар, майлы дақылдар, жемшөп, жеміс-жидек, көкөніс дақылдары.

Зерттеудің мақсаты- Климаттың жаһандық өзгерістері жағдайында тұрақты Ауыл шаруашылығы өндірісін қамтамасыз ету, топырақ құнарлылығын арттыру, ауыл шаруашылығы дақылдарының, органикалық егіншілік жүйесінің стресс факторларына төзімді сорттарын құру және енгізу есебінен экономикалық және табиғи тәуекелдердің теріс әсерін азайту.

Зерттеу әдістері – далалық және зертханалық.

Нәтижелер: Алматы облысында 3 аудан бойынша жарамдылық карталары жасалды, әртүрлі типтегі топырақ топтары бөлінді. Фенотиптеу, генотиптеу жүргізілді, ауруларға төзімділік пен өнімділіктің нутрацевтикалық белгілері бойынша 175-тен астам коллекциялық үлгілер мен ауыл шаруашылығы дақылдарының тұрақты селекциялық желілеріне кешенді баға берілді. Шаруашылық-құнды белгілер мен биологиялық қасиеттер кешені бойынша факультативтік бидайдың 4 нөмірі бөлінді: Велитинум 438, Эритроспермум 618, Велитинум 693, Велитинум 671. Жоңышқаның жемшөп сапасын жақсартуға бағытталған Alta Sierra 4, sta-018, Гончаров жады және Sardi 7 series 1 үлгілері бөлінді. SR2 генінің құнды аллелі бар 7 бидай үлгісі, 7 sr22 үлгісі, 10 Lr9, 6 lr37/Sr38/Yr17 локус тасымалдаушысы және 55 lr34/Yr18/Sr57 локус тасымалдаушысы оқшауланған. Витграсс өндіру және дәрілік шөптерді өсіру технологиясы жасалды. Қолданылған тыңайтқыштар мен биопрепараттар дәнді, көкөніс, жеміс дақылдарының өнімін 86,3% - ға дейін арттыруды қамтамасыз етті. Нано күкірт, фитолаза теңдестірілген NPK және pH мөлшерін қамтамасыз етті. Шығарылған трихограмма мен Габробракон энтомофагтарының тиімділігі 81,8 % құрады. Дақылдар бойынша технологиялық карта жасалды. Ұсынылған маркетингтік шешімдер осы кедергілерді жоюға бағытталған: кооперативтік хабтар құру, PGS-QAZAQSTAN брендингін дамыту.

Енгізу алаңы 19 га. 2 дала күні, 4 вебинар, 1 семинар-кеңес, 1 дәріс өткізілді, теледидардан 1 сұхбат берілді. Республикалық деңгейдегі газетте 1 мақала, 1 монография жарық көрді. 11 ғылыми жұмыс жарияланды. 2 патент алынды. Бағдарламаға жас мамандар, оның ішінде 2 магистрант, 3 PhD докторант қатысты.

РЕФЕРАТ

Отчет 421 с., 1 кн, 85 рис., 92 табл., 220 источн., 12 прил.

ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ, ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ, КАРТОГРАФИРОВАНИЕ, СЕВООБОРОТЫ, БИОЗАЩИТА, СИДЕРАТЫ, СЕЛЕКЦИЯ

Объект исследования: органические удобрения, сидераты, биоудобрения, севообороты, плодородие почвы, зерновые, зернобобовые, масличные, кормовые, плодово-ягодные, овощные культуры.

Цель исследований – Обеспечение устойчивого сельскохозяйственного производства в условиях глобальных изменений климата, повышение плодородия почвы, снижение негативного влияния экономических и природных рисков за счет создания и внедрения устойчивых к стрессовым факторам среды сортов сельскохозяйственных культур, органической системы земледелия.

Методы исследований – полевые и лабораторные.

Результаты: Составлены карты пригодности в Алматинской области по 3 районам, выделены группы почв разной вида пригодности. Проведено фенотипирование, генотипирование, дана комплексная оценка более 175 коллекционных образцов и константных селекционных линий сельскохозяйственных культур по нутрицевтическим признакам устойчивости к болезням и продуктивности. По комплексу хозяйственно-ценных признаков и биологических свойств выделены 4 номера факультативной пшеницы: Велитинум 438, Эритроспермум 618, Велитинум 693, Велитинум 671. Выделены образцы Alta Sierra 4**,** CTA-018**,** Памяти Гончарова и SARDI 7 Series 1**,** направленные на улучшение кормовых качеств люцерны. Выделены 7 образцов пшеницы с ценной аллелью гена *Sr2*, 7 образцов *Sr22,* 10 *Lr9*, 6 носителей локуса *Lr37/Sr38/Yr17* и 55 носителей локуса *Lr34/Yr18/Sr57.* Разработана технология производства Витграсса и выращивания лекарственных трав. Примененные удобрения и биопрепараты обеспечили прирост урожая зерновых, овощных, плодовых культур до 86,3 %. Нано сера, фитолаза обеспечила сбалансированное содержание NPK и pH. Эффективность выпущенных энтомофагов трихограммы и габробракона составило 81,8 %. Составлена технологическая карта по культурам. Предложенные маркетинговые решения направлены на устранение данных барьеров: создание кооперативных хабов, развитие брендинга PGS-QAZAQSTAN.

Площадь внедрения 19 га. Проведены 2 Дня поля, 4 вебинара, 1 семинар-совещание, 1 лекция, выступление по телевидению. Издана 1 монография, 1 статья в газете республиканского уровня. Опубликованы 11 научных работ. Получено 2 патента. В программе вовлечены молодые специалисты, в т.ч. 2 магистранта, 3 докторанта PhD.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…… 12
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ОТЧЕТА О НИР…… 27
1 Выбор направлений исследования…….. 28
2 Материалы и методы исследований …..... 28
2.1 Почвенно-климатические характеристики и метеорологические показатели… 28
2.2 Методы исследований…… 32
2.3 Схемы опытов и объемы работ в различных НИИ за 2025 г. …… 41
3 Результаты исследований …… 48
3.1 Оценка пригодности почв юго-востока Казахстана для введения органического земледелия с учетом процессов деградации и опустынивания на примере Алматинской области. Проектирование адаптивно-ландшафтных систем в органическом земледелии на примере Костанайской области …….. 48
3.1.1 Оценка пригодности почв юго-востока Казахстана для введения органического земледелия с учетом процессов деградации и опустынивания на примере Алматинской области по районам Талгарский, Балхашский, Енбекшиказахский..... 48
3.1.2 Проектирование адаптивно-ландшафтных систем в органическом земледелии на примере Костанайской области…….…….. 62
3.2 Создание новых устойчивых к стрессовому фактору среды с нутрицевтическими признаками в сочетании с лучшими агрономическими характеристиками сортов сельскохозяйственных культур……. 73
3.2.1 Фенотипирование (в полевых условиях), комплексная оценка (иммунологическая, фитопатологическая, технологическая) коллекционных образцов и константных селекционных линий сельскохозяйственных культур по нутрицевтическим признакам, устойчивости к болезням и продуктивности …….. 73
3.2.2 Генотипирование (в лабораторных условиях) коллекционных образцов и константных селекционных линий сельскохозяйственных культур по нутрицевтическим признакам, устойчивости к болезням и продуктивности…….. 109
3.2.3 Изучение качества зерна сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, масличных и кормовых) по нутрицевтическим признакам в технологическом аспекте (протеин и его фракции; глютен индекс, содержание амилозы (крахмал резистентный), жира, клетчатки, β-глюкана, твердозерность)

и по кормовой ценности сена и зеленой массы (протеин, клетчатка, кормовые единицы)…….. 117

3.2.4 Разработка технологии производства Витграсса. Определение необходимых нутриентов, содержащие в соке Витграсса, пророщенные из сортов пшеницы……... 129

3.2.5 Создание новых сортов плодово-ягодных (яблони, винограда) и овощных (лук репчатый, столовая свекла) культур устойчивых к стрессовым факторам среды с нутрицевтическими признаками и лучшими агрономическими характеристиками …… 133

3.3 Разработка и внедрение технологий оздоровления семенного материала основных сельскохозяйственных культур…… 150

3.3.1 Фитоэкспертиза семенного материала сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, кормовых и овощных)…….. 151

3.3.2 Разработка технологий оздоровления семян зерновых, зернобобовых, масличных, кормовых культур в лабораторных и полевых условиях ……. 154

3.3.3 Оздоровление посадочного материала картофеля из мини-клубней и ботанических семян и разработка технологии его размножения…….. 164

3.3.4 Разработка технологии оздоровления посадочного материала для выращивания плодово-ягодных культур с органическими удобрениями и биопрепаратами устойчивых к стрессовым факторам окружающей среды и повышенными нутрицевтическими признаками……. 182

3.4 Разработка и внедрение технологий возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающие повышение плодородия почв в системе органического земледелия……. 188

3.4.1 Изучение влияние бобово-злаковых травосмесей и лучших предшественников (бобовых и многолетних трав) на повышение продуктивности севооборотов…….. 188

3.4.2 Изучение влияние органических удобрений на улучшение питания растений и воспроизводства плодородия почв за счет пополнения и обогащения подвижными формами фосфора…….. 198

3.4.3 Изучение микробиологической активности почвы при выращивании яблони и сливы с применением органических удобрений и биопрепаратов…….. 206

3.4.4 Подбор биологических средств защиты растений (биопрепараты, энтомофаги, феромоны ловушки) с установлением сроков и норм их применения с учетом распространения и вредоносности вредных организмов..... 219

3.4.5 Подбор лучших биоразлагаемых пленок с повышенными технологическими свойствами (отечественного и зарубежного производства)…… 231

3.5 Разработка технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия…….. 235

3.5.1 Исследования по разработке технологических карт и проектов типовых норм выработки и расхода ГСМ на механизированные работы в системе органического земледелия…….. 235

3.5.2 Разработать технологические карты и проекты типовых норм выработки и расхода горюче-смазочных материалов на механизированные работы в системе органического овощеводства……... 237

3.5.3 Разработка технологии выращивания лекарственных трав в органическом земледелии…….. 238

3.6 Мониторинг и актуализация нормативных правовых актов и других документов области развития органического сельского хозяйства и разработка основ формирования и функционирования системы совместных гарантий в Казахстане (PGS-QAZAQSTAN).…….…… 245

3.6.1 Проведение правового мониторинга нормативных правовых актов в области производства и оборота органической продукции на основе изучения состояния законодательства, их правоприменительной практики и оценки эффективности реализации..... 245

3.6.2 Разработка организационной структуры системы PGS-Qazaqstan и изучение маркетингового подхода в управлении цепями поставок в системе PGS-Qazaqstan… ……..…… 247

3.7 Выработка рекомендации по формированию показателей статистической отчетности о производстве и обороте органической продукции и исследований органической продукции..... 250

3.7.1 Статистическое исследование (сбор первичной статистической информации, сводка и группировка, обработка статистических показателей) в области производства и оборота органической продукции..... 250

3.7.2 Исследование материальных и информационных потоков формирования базы научных разработок, технологий в области производства и оборота органической продукции..... 253

3.7.3 Статистическое обследование (инвентаризация) приборной базы (измерительные и регулирующие приборы и устройства, лабораторное оборудование) испытательных лабораторий (центров) по определению остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды..... 261

3.8 Пропаганда и внедрение новых разработок в производство (создание демоплощадок, распространение знаний, проведение обучающих семинаров, подготовка патентов, рекомендаций и публикаций)…….. 264

ҚОРЫТЫНДЫ …… 271

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ……... 276

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ…….. 281

ПРИЛОЖЕНИЕ А- Метеорологические показатели 2025 года…… 300

ПРИЛОЖЕНИЕ Б - Схемы опытов и объемы работ в различных НИИ за 2025 г. 301

ПРИЛОЖЕНИЕ В - Табличные данные и рисунки по результатам лабораторных, полевых опытов и испытаний за 2025 год…. 307

ПРИЛОЖЕНИЕ Г- Список опубликованных научных трудов……..…….. 354

ПРИЛОЖЕНИЕ Д- Сертификаты повышения квалификации…… 356

ПРИЛОЖЕНИЕ Е - Оттиски актов внедрения..... 364

ПРИЛОЖЕНИЕ И- Патенты……... 371

ПРИЛОЖЕНИЕ К- Отчет о патентных исследованиях…… 373

ПРИЛОЖЕНИЕ Л- Копия календарного плана…… 401

ПРИЛОЖЕНИЕ М- Номера договоров НИО-соисполнителей…… 419

ПРИЛОЖЕНИЕ Н- Обеспеченность задания кадрами……. 420

ПРИЛОЖЕНИЕ П- Копия свидетельства о включении научно-технической программы в государственный реестр НТП…… 421

ПЕРЕЧЕНЬ ОПРЕДЕЛЕНИЙ, СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящем отчете о НИР применяют следующие определения, сокращения и обозначения

НИИ –	научно-исследовательский институт
ГИС-	геоинформационные системы
ГОСТ -	государственный стандарт
ГСИ –	государственное сортоиспытание
ГСМ -	горюче-смазочные материалы
ОСХ-	Органическое сельское хозяйство
ОЗ-	органическое земледелие
ЭИПВ-	эффективность использования питательных веществ
ПДК -	предельно допустимая концентрация
ПЦР -	полимеразная цепная реакция
IFOAM-	Международная федерация движений за органическое сельское хозяйство
праймер-	короткая последовательность олигонуклеотидов, используемая в полимеразной цепной реакции
РРР-	регуляторы роста растений
ген-	структурная и функциональная единица наследственности, контролирующая развитие определенного признака или свойств
ДНК-	дезоксирибонуклеиновая кислота
ГМО-	генетически модифицированный организм
ПААГ-	полиакриламидный гель
ФАР-	фотосинтетическая активная радиация
ГТК-	гидротермический коэффициент
подвой –	растение (или его честь с корнями), на котором сделана прививка другого растения
селекционный маточник-	производственные участки, насаждения плодоносящих виноградников, заложенные чистосортным посадочным материалом, выращенным из черенков, заготовленных первичного отбора с кустов, оцененных по положительному признаку с гибридного питомника.

СГП-	сложногибридные популяции
ПДК -	предельно-допустимая концентрация
ППК-	почвенно-поглощающий комплекс
СПП-	структура почвенного покрова
ЭАА-	элементарный ареал агроландшафта
ЭПВ-	экономический порог вредоносности
рН-	реакция почвенного раствора
ТМ-	тяжелые металлы
НСР-	наименьшая существенная разница
г/см^3-	граммов на кубический сантиметр
шт./м^2-	штук на квадратном метре
ш-	широкий
п-	полусжатый
с –	сжатый
в-	повышенная ветвистость
о –	ограниченное ветвление
ц/га –	центр с гектара
ООП-	особо опасные пестициды
ГСМ-	горюче-смазочные материалы
ТОО «КазНИИЗиР»-	Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский научно- исследовательский институт земледелия и растениеводства»
ТОО «КазНИИЗиКР им. Ж.Жиембаева»-	Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева»;
ТОО «КазНИИПО»-	Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства»
«КАТИУ им. С.Сейфуллина»-	Некоммерческое акционерное общество «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина»
«КазНИИПиА им. У.У.Успанова»-	Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии им. У.У.Успанова»

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Органическое сельское хозяйство — это альтернативная система производства, которая поддерживает структуру, плодородие и сохранение почвы, защищая экологический баланс, используя методы биологического контроля против болезней и вредителей; основанный на устойчивости живой жизни, стремящийся к максимальной урожайности при максимальном использовании природных энергетических ресурсов. В этом контексте он охватывает производственный процесс, отличный от традиционного сельского хозяйства. В то время как интенсивное использование ресурсов в традиционном сельском хозяйстве направлено на получение максимальной урожайности, органическое сельское хозяйство отдает приоритет устойчивости. Устойчивое сельское хозяйство определяется как сельскохозяйственная практика, которая защищает почву, воду и биоразнообразие, одновременно удовлетворяя потребности в продовольствии, энергии и природных ресурсах [1]. На сегодняшний день традиционные методы ведения сельского хозяйства, используемые для удовлетворения спроса на продовольствие растущего населения, снизили питательную ценность продуктов и создали угрозу безопасности пищевых продуктов и здоровью человека в связи с использованием пестицидов и удобрений [2], которые в свою очередь негативно влияют на качество продукции и урожайность, изменяя микробиологическую структуру почвы [3]. Интенсивное ведение земледелия привело к утрате биоразнообразия и экосистемных услуг, таких как сохранение почв и водных ресурсов, круговорот питательных веществ, борьба с вредителями и болезнями [4,5,6,7,8]. Негативное воздействие химических средств также может иметь обратный эффект на урожайность и, таким образом, привести к снижению производительности и прибыли в долгосрочной перспективе [9]. Например, ненадлежащее использование пестицидов приводит к развитию резистентности насекомых, что имеет долгосрочные негативные последствия как для здоровья фермеров и потребителей, так и для окружающей среды (т. е. деградации окружающей среды). Поэтому органическое сельское хозяйство является альтернативной системой ведения сельского хозяйства, которая помогает производить более здоровые продукты питания и защищать окружающую среду.

Органическое сельское хозяйство, которое предлагает новую перспективу в сельскохозяйственной системе и обеспечивает более высокий уровень осведомленности, усилило стремление людей вести более здоровый образ жизни, одновременно защищая экологический и природный баланс [10]. В статье, посвященной изучению причин предпочтения органических продуктов, было выявлено, что приоритет отдается

преимуществам, связанным со здоровьем [11]. Большинство исследований показывают, что фактор здоровья является решающим у потребителей при покупке органических продуктов питания [12,13,14,15].

Органическое сельское хозяйство (ОСХ) использует экстенсивные методы ведения сельского хозяйства и обеспечивает экологические общественные блага, отвечающие растущему спросу общества на устойчивые методы ведения сельского хозяйства и повышенному интересу потребителей к органическим продуктам. Исследования показали, что ОСХ может смягчить ряд негативных последствий, связанных с интенсивными системами ведения сельского хозяйства. Конкретные органические методы способствуют защите биоразнообразия, сохранению плодородия почв, снижению загрязнения воды за счет устранения стоков пестицидов и улучшению управления водными ресурсами за счет улучшения структуры почв [16]. ОСХ является одной из наиболее развитых многофункциональных стратегий производства в сельском хозяйстве, однако его полный потенциал в плане обеспечения продовольственной безопасности, экономического развития и здоровья окружающей среды до сих пор не получил широкого признания [17]. Несмотря на значительные успехи, для полного раскрытия потенциала ОСХ как стратегии устойчивого производства продовольствия остаются ключевые проблемы [18], которые являются основными факторами, ограничивающие урожайность и стабильность урожая и выступают за исследовательский подход, основанный на агроэкологической теории, для решения этих проблем. Такой подход, как объясняют Эбботт и Мэннинг [19] требует лучшего понимания сложной системы почвы и взаимодействия между биологическими и минеральными фракциями, а также биофизическими и биохимическими процессами. С точки зрения управления, покровные культуры и зеленые удобрения выполняют множество важных функций, включая фиксацию азота, добавление органического вещества и обеспечение среды обитания для полезных организмов, и поэтому имеют решающее значение для успеха органических систем. Однако для обеспечения надежного выполнения этих функций покровными культурами необходимо разработать передовые методы управления и подходящий генетический материал.

Спрос на органические продукты растет. Согласно данным приведенным B. Schlatter Соединенные Штаты являются крупнейшим потребителем органических продуктов питания в мире. В 2022 году спрос на органические продукты питания в Соединенных Штатах превысил 61,5 млрд долларов США [20]. Канада заняла пятое место по спросу на органические продукты питания в 2022 году, с розничным объемом продаж в 6,1 млрд долларов США. В совокупности розничные продажи органических продуктов питания в Канаде и США составили почти половину (47 %) мировых продаж органических продуктов

питания в 2022 году. Чтобы удовлетворить этот спрос, в 2022 году в Северной Америке на 1,6 млн га органических сельскохозяйственных угодий выращивались полевые и садовые культуры [21]. Зерновые культуры (преимущественно кукуруза (Zea mays L.), пшеница и овес (Avena sativa L.) были основными культурами, выращиваемыми на площади почти 706 000 гектаров, за ними следовали масличные культуры (195 232 гектара) и бобовые (151 950 гектаров). Пшеница является доминирующей органической зерновой культурой, выращиваемой в Канаде, причем почти 80 % всего объема производства приходится на провинции Прерии [22]. Аналогичным образом, большая часть органической пшеницы в Соединенных Штатах выращивается в регионе Великих равнин (USDA-NASS 2022).

В 2024 году органическое земледелие в Казахстане активно развивается: сертифицировано более 300 тыс. га земель, принят закон «О производстве и обороте органической продукции» и разрабатывается Дорожная карта по его развитию на 2024–2025 годы. Государство поддерживает отрасль субсидированием сертификации и создает первый аграрный технопарк органического земледелия, а основные экспортные рынки продукции — ЕС (Германия, Нидерланды, Швейцария). В экспортном сегменте преобладают органическая пшеница, чечевица, нут и масличные культуры. Казахстан последовательно развивает это направление и уже достигнуты значимые результаты.

В Казахстане из 22 млн. гектар земель, возделываемых в сельском хозяйстве, всего около 1% обрабатываются по технологиям органического производства. Несмотря на огромный потенциал и растущий спрос, как на внутреннем, так и на внешних рынках, в нашей стране отсутствует система ведения органического сельского хозяйства, отсутствуют высокоустойчивые сорта сельскохозяйственных культур и нет органических семян, не разработаны технологические карты возделывания в системе органического растениеводства, в связи с чем отсутствуют механизмы субсидирования [23].

Исходя из этого можно сделать вывод, что решение поставленных задач невозможно без научного сопровождения. Поэтому, значимая роль отводится НИИ, которые могут стать настоящими центрами распространения знаний и технологий. Так как для создания новых устойчивых сортов сельскохозяйственных культур, разработки органических агротехнологий и проведения правового мониторинга в области производства и оборота органической продукции требуется проведение более детальных научных исследований.

В органическом земледелии одним из важных элементов является развертывание целенаправленной селекции по созданию высококачественных и высокоустойчивых к болезням и вредителям сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, адаптированных к конкретным экологическим условиям. На сегодняшний день в развитых странах существует всего несколько сортов, специально выведенные для систем органического

земледелия. По оценкам, более 95% ОСХ основано на сортах сельскохозяйственных культур, которые были созданы для традиционного сектора с высокими затратами в результате селекции в рамках традиционных селекционных программ. Исследования многих ученых показали, что у таких сортов отсутствуют важные признаки, необходимые в условиях органического производства [24,25,26,27,28]. Для создания нового сорта требуется 10 и более лет после первоначального скрещивания родительских форм. Разработка подходов к селекции сельскохозяйственных культур, ориентированных на генетическое разнообразие, может иметь важное значение для повышения урожайности и улучшения качественных показателей продуктов питания, производимых в системе органического земледелия [29]. В селекции по созданию сортов устойчивых к болезням в настоящее время важной частью является использование ДНК-маркеров, позволяющих выявлять генотипы, содержащие комбинации нужных ценных аллелей генов. Важным преимуществом ДНК – маркирования по сравнению с фенотипическими данными является идентификация генотипов, имеющих несколько генов, контролирующих один и тот же признак, используемый для пирамидирования генов [30,31,32]. В Казахстане по использованию ДНК-маркеров в идентификации генетических коллекций и формированию рабочих коллекций для использования в селекции в качестве доноров, носителей ценных генов достигнуты определенные результаты Использование молекулярных маркеров для идентификации носителей эффективных генов устойчивости к болезням в различных селекционных питомниках позволяет проводить целенаправленный отбор и селекцию по созданию устойчивых сортов [33,34,35,36].

Значимость селекции на иммунитет заключается в создании устойчивых к болезням сортов растений, что повышает продовольственную безопасность, снижает потери урожая и затраты на защиту культур, а также позволяет выращивать сельскохозяйственные культуры в более сложных климатических условиях. Это связано с ухудшением фитопатологической обстановки в мире и Казахстане, возникновение массовых эпифитотий, появление и распространение новых агрессивных рас стеблевой [37, 38, 39], желтой [40,41] и бурой ржавчины [42,43], септориоза [44,45,46,47,48,49] и др. Таким образом, селекция на иммунитет является ключевым направлением в сельском хозяйстве, обеспечивая устойчивое производство продуктов питания и улучшая экологическую ситуацию.

Лён (*Linum usitatissimum*) традиционно выращивается в Европе как для пищевых целей, так и для получения волокна. На протяжении многих веков льняное волокно служило сырьем для изготовления постельного и столового белья, одежды. Органическое льняное

масло набирает популярность среди потребителей, заботящихся о своем здоровье. Сыродавленные семена льна дают вкусное и очень полезное пищевое масло.

Пшеница является [50] наиболее важной органической сельскохозяйственной культурой в Европе, а содержание белка в зерне является основным показателем качества, который также используется для классификации органической пшеницы несмотря на то, что высокое качество выпечки может быть достигнуто и при более низком содержании белка. Основными производителями являются Франция, Германия, Италия и Румыния [51, 52]. В Австрии органическое сельское хозяйство играет важную роль: в 2022 году 22 % пахотных земель находились под органическим управлением. Из них доля органического производства пшеницы составила 18,6 % от общей площади посевов пшеницы (244 556 га) и 10,5 % от общего объема производства (1,69 млн т) [53].

Картофель (Solanum tuberosum L.) является основным продуктом питания для большей части населения мира, особенно в Европе, Америке и Египте [54,55]. Он занимает четвертое место по объему потребления человеком после пшеницы, кукурузы и риса.

Объем рынка органических фруктов и овощей оценивается в 46,19 млрд долларов США в 2024 году и, как ожидается, достигнет 75,11 млрд долларов США к 2029 году, а среднегодовой темп роста составит 10,21% в течение прогнозируемого периода (2024-2029 гг.). Ожидается, что повышение осведомленности потребителей о здоровом питании, а также изменение образа жизни и пищевых привычек будут способствовать росту рынка органических фруктов и овощей в ближайшие годы [55]. В Казахстане, согласно статистическим данным, имеет место перепроизводства картофеля, овощей и бахчи, но в то же время в не производятся органические овощи и картофель [56]. Между тем органические овощи и картофель могут стать брендом Казахстана. Страна может выступить экспортером органической картофельной и овощебахчевой продукции. Для внутреннего рынка также важны натуральные, экологически чистые овощи. В органическом картофелеводстве теоретически можно использовать известные или традиционные сорта, клубни которых были получены в качестве органических семян для органического земледелия. Однако органическое производство «раннего» картофеля требует выведения сортов, специально предназначенных для органического земледелия.

Использование органических семян также является важным аспектом органической сертификации. Необходимо использовать органические сорта семян, которые должны соответствовать органическим стандартам, включая проверку веществ и материалов, используемых для обработки семян и посадочного материала. Как и другие органические продукты, семена, используемые в органическом сельском хозяйстве, не могут быть генетически модифицированы или обработаны запрещенными веществами [57,58,59,60,61]

Биоудобрения, полученные из органических источников, представляют собой доступные, экономичные и экологически чистые решения. Они способны улучшать здоровье почвы и придавать ей устойчивость к засухе и определенным заболеваниям, передаваемым через почву [62, 63]. Использование биоудобрений снижает потребление химических удобрений на единицу продукции и повышает качество и частоту цветения [64,65,66]. Биоудобрения снабжают растения необходимыми питательными веществами, улучшая их доступность и способствуя развитию полезных микроорганизмов, биоудобрения стимулируют рост растений, развитие корней и общий урожай [67].

Не даром говорят: все новое – это хорошо забытое старое. Кеннет Алнесс, основатель шведской компании ThermoSeed, решил пробовать обрабатывать семена паром после того, как нашел книгу, в которой говорилось, что до появления агрохимикатов в 1950-х годах семена обеззараживали при помощи горячей воды. Новаторская технология является альтернативным методом обеззараживания семян паром в качестве альтернативы существующим синтетическим химическим и биологическим методам [68,69]. Суть технологии – термическая обработка семян путем паровой пастеризации для эффективного контроля за патогенными микроорганизмами, переносимые семенами, без применения химикатов. Ежегодно по этой технологии перерабатывается более 100 000 тонн семян, технология хорошо зарекомендовала себя в Швеции с 2005 года, и с тех пор объемы производства постоянно растут [70,71,72]. Новая технология была впервые успешно протестирована на семенах овса. Эксперименты оказались многообещающими: исследования показали, что обработка семян паром может быть не менее эффективной, чем химические альтернативы, кроме того, она приводит к повышению урожайности сельхозкультур. В Европе урожайность культур, в которых использовались семена, обработанные паром, увеличилась на 5-10%. В Швеции 40% сертифицированных семян обрабатываются в ThermoSeed.

Изучение ресурсов лекарственных растений имеет важную задачу для полной оценки потенциала практического использования сырья при производстве фитопрепаратов [73]. В Казахстане произрастает более 1000 видов лекарственных растений [74], из которых около 160 таксонов внедрены в официальное применение [75]. Однако стоит отметить, что не все регионы Казахстана достаточно хорошо изучены. Так, наиболее исследована дикорастущая лекарственная флора в Юго-Восточном, Южном, Восточном и Центральном Казахстане [76,77], тогда как территории Северного и Западного Казахстана остаются малоисследованными.

По литературным данным, из 1406 видов лекарственных растений реально используется в официальной медицине только 230 видов. В фитохимическом отношении

лекарственные растения Казахстана содержат большинство известных классов биологических активных веществ (флавоноиды, алкалоиды, органические фенолокислоты, витамины, дубильные вещества, кумарины и др.). Из почти 800 эндемических растений Казахстана фитохимия известна для нескольких десятков, а в качестве лекарственных средств применяются единицы [78,79].

По оценкам Всемирной организации здравоохранения, к 2050 году объем мировой торговли лекарственными растениями и их производными увеличится до 50 трлн долларов. Ожидается, что это приведет к быстрому увеличению мирового спроса на лекарственные растения, что может усугубить нерациональное использование лекарственных растений из дикорастущих источников. Лекарственные растения могут играть ключевую роль в поддержании баланса и стабильности экосистемы [80,81]. В органическом земледелии существуют вспомогательные методы защиты растений как буферные зоны. В органическом хозяйстве рекомендуются до 10% территории оставлять под буферные зоны, на которых высеваются лекарственный растения, обладающие инсектицидными свойствами [82].

Микрозелень, которую часто называют суперпродуктом, ценится за богатый набор биологически активных веществ, таких как флавоноиды, гидроксикоричные кислоты, витамины (в основном аскорбиновая кислота, токоферол, фолат, токотриенолы), β-каротин, бетаксантины, бетацианины, глюкозинолаты, минералы, каротиноиды, лютеин и зеаксантин, антоцианы, фенольные кислоты, жирные кислоты (α-линоленовая кислота, линоленовая кислота, пальмитиновая кислота и стеариновая кислота, олеиновая кислота, щавелевая кислота), полифенолы, филлохиноны, глюкорафанин, лютеин, флавоноиды, токоферолы, сапонины, сахара, аминокислоты и алкалоиды [83]. Считается, что эти соединения играют важную роль в защите организма человека от различных хронических заболеваний, таких как сердечно-сосудистые заболевания, диабет и рак. Кроме того, микрозелень характеризуется низкой калорийностью (29–128 ккал на 100 г) и низким гликемическим индексом [84,85,86,87,88].

В настоящее время население планеты все большее внимание уделяет употреблению различной микрозелени - обычно это сеянцы молодых овощных и дикорастущих растений, в том числе зерновых культур. Среди зерновых культур особое место принадлежит молодым побегам пшеницы, из которых получают концентрированный витаминный сок – Витграсс [89].

Наибольшее различие между органическими и традиционными системами связано с используемыми методами обработки почвы и процессами в ризосфере [90]. Органические системы часто основаны на внесении удобрений на основе органического вещества и

обеспечении сельскохозяйственных культур азотом и фосфором за счет минерализации. Исследования показали, что замена минеральных удобрений органическими может способствовать повышению плодородия почвы [91], и сокращению выбросов в окружающую среду [92], тем самым способствуя устойчивому производству сельскохозяйственных культур [93]. Сельскохозяйственные культуры, используемые в органическом земледелии, часто испытывают ограниченную доступность макроэлементов (N и P), особенно в периоды, когда температура почвы и доступность воды снижают способность почвенной биоты к минерализации [94]. Однако, регулярное внесение органических веществ повышает биологическую активность и биоразнообразие почвы, а также связанную с этим способность почвы к минерализации [95]. Также в органическом земледелии используются зеленые удобрения. Использование свежих растительных материалов в качестве зеленого удобрения в технике биосоляризации оправдано их способностью выделять биологически активные соединения (такие как органические кислоты и изотиоцианаты), которые в течение коротких периодов времени более эффективно подавляют почвенные патогены, чем компостированные материалы [96,97]. Применение севооборота с использованием зеленого удобрения считается экологически безопасной практикой управления, позволяющей устранить препятствия для непрерывного выращивания сельскохозяйственных культур [98]. Севооборот с использованием сидератов может улучшить биологические, физические и химические свойства почвы за счет изменения ее физической структуры, увеличения содержания органического вещества и снижения заболеваемости растений [99]. Поэтому Питерс [100] в своих научных трудах определил зеленое удобрение как «практику обогащения почвы путем заделки в нее неразложившегося растительного материала (за исключением пожнивных остатков), как на месте, так и привезенного издалека». Эти практики могут включать в себя покровные, улавливающие и теневые культуры, в зависимости от сезона и цели. Покровные культуры продемонстрировали множество преимуществ, главным образом в сельскохозяйственных почвах (т. е. улучшение здоровья почвы, предотвращение потери питательных веществ почвы и увеличение биоразнообразия) и методах их управления (т. е. облегчение обработки почвы) [101, 102, 103]. В Японии на зеленое удобрение используют не только специально высеваемые культуры, но и сорную растительность, листья, стебли бобовых кустарников, которые скашивают и переносят на поля [104]. В Европе зеленое удобрение стало распространяться в 16 веке вначале в Италии, затем во Франции и Испании, а в конце 18 века – в Германии и Польше, где в качестве сидерата использовали в основном люпин [105]. В Швейцарии рекомендуют как лучшую сидеральную культуру фацелию, хозяйственное значение которой также состоит в том, что она является медоносом [106]. В Англии на

зеленое удобрение используют кормовой редис, горчицу белую, различные смеси с горохом и викой, китайскую редьку, яровой и озимой рапс, итальянский райграс [107]. В условиях Белоруссии можно успешно возделывать люпин узколистный, пелюшку, вику яровую и озимую, многолетний люпин, рапс озимой, горчицу белую, фацелию, редьку масличную в качестве промежуточных культур, как на корм, так и на зеленое удобрение [108,109].

Внедрение наиболее эффективных технологий выращивания сельскохозяйственных культур, стимулирование инвестиций в эту сферу, повышение квалификации работников сельского хозяйства и другие меры способствуют развитию органического земледелия в Казахстане и повышению его доли в экспорте.

Мульчирование почвы является распространенным агротехническим приемом в сельском хозяйстве, обеспечивающим снижение потерь влаги, подавление сорняков, предотвращение эрозии почвы, регулирование температуры почвы, что важно в органическом земледелии, где применяют мульчирующие материалы природного происхождения, к таковым относятся био-нанокомпозитные пленки, изготовленные на органической основе с повышенной способностью к биоразложению. Применение биоразлагаемой пленки в качестве мульчи обеспечивает не только сохранность почвенной влаги, но и полную утилизацию материала микроорганизмами при оставлении его на поле [110]. Биоразлагаемые мульчирующие пленки не только повышают урожайность, но и помогают снизить загрязнение почвы, сохранить водные ресурсы и бороться с изменением климата, что подчеркивает их ценность для устойчивого сельского хозяйства [111,112,113]. Биоразлагаемые мульчирующие пленки могут быть непосредственно внесены в почву или системы компостирования в конце вегетационного периода, полагаясь на биоразложение почвенными микроорганизмами [114]. Разложение биоразлагаемых мульчирующих пленок в основном зависит от ферментативных реакций бактерий или грибов, преобразующих пленки в удобрения или почвоулучшители [115,116]. Согласно опубликованным данным, в последние годы биоразлагаемые пленки были разработаны для сельскохозяйственных целей на основе крахмала, целлюлозы, хитозана, и других минералов [117,118,119,120,121,122]. Мульча разлагается за короткий промежуток времени в зависимости от толщины (от 3 месяцев до года), превращаясь в поддающийся биохимическому разложению материал, обогащающий почву [123,124].

Регулирование органического производства в мировой практике берет начало с частных стандартов, установленных самими фермерами. Первые международные правила «Базовые стандарты» (Basic Standards), гармонизированы Международной федерацией движений органического сельского хозяйства (IFOAM). IFOAM как основоположник нормативной базы для целей органического производства изначально определяет их как

«Нормативные требования для системы органического производства и переработки» [125]. Общие правила и стандарты (требования) представляют собой систему гарантий органического производства в целях содействия принятию во всем мире социально устойчивой, экономически выгодной, благотворной для окружающей среды системы, основанной на органических принципах ведения сельского хозяйства.

Казахстану нужно развивать и расширять органический рынок. Для этого, наряду с другими факторами (сертификация земель, создание новых рынков по видам продукции и т.д.) необходимо разработать и внедрить органические агротехнологии [126]. Это требует проведение соответствующих исследований. Крайне важно разработать и внедрить передовые методы управления, чтобы снизить изменчивость урожайности и стабилизировать системы земледелия [127]. Кроме того, эффективное управление и улучшение плодородия почв, а также повышение содержания органического вещества в почве [128] являются ключевыми компонентами систем органического земледелия [129,130].

На основании вышеизложенного и резюмируя состояние изученности вопроса, можно с уверенностью сказать, что для успешного развития сельского хозяйства, направленного на производство органической сельскохозяйственной продукции, аграрная наука станет опорой в этом, в частности в проведении оценки пригодности почв Казахстана, созданию и внедрению стрессоустойчивых сортов и линий зерновых, зернобобовых, кормовых, плодовоягодных и овощных культур с целью развития отечественного рынка органических семян, разработок технологий возделывания и внедрение биологизированных севооборотов, обеспечивающие потенциально возможные уровни урожайности. Рынок органической продукции в Казахстане находится на стадии развития и только при активной поддержке и развитии внутреннего рынка органика сможет занять достойное место в системе питания страны, став доступной для широкого круга потребителей.

Цель программы: Обеспечение устойчивого сельскохозяйственного производства в условиях глобальных изменений климата, повышение плодородия почвы, снижение негативного влияния экономических и природных рисков за счет создания и внедрения устойчивых к стрессовым факторам среды сортов сельскохозяйственных культур, органической системы земледелия и увеличение площадей многолетних трав, бобовых и промежуточных культур.

Задачи исследований на 2025 год:

1. Оценка пригодности почв юго-востока Казахстана для введения органического земледелия с учетом процессов деградации и опустынивания на примере Алматинской

области и Проектирование адаптивно-ландшафтных систем в органическом земледелии на примере Костанайской области;

2. Создание новых устойчивых к стрессовым факторам среды с нутрицевтическими признаками в сочетании с лучшими агрономическими характеристиками сортов сельскохозяйственных культур;

3. Разработка и внедрение технологии оздоровления семенного материала основных сельскохозяйственных культур и повышение потенциала и устойчивости производства сельскохозяйственных культур (зерновые, зернобобовые, кормовые, овощные, плодово-ягодные культуры) в условиях органического земледелия;

4. Разработка и внедрение технологий возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечиваюшие повышение плодородия почв в системе органического земледелия.

5. Разработка 6 технологических карт по всем видам продукции и разработка проекта типовых норм выработки и расхода горюче-смазочных материалов на механизированные работы в системе органического растениеводства;

6. Мониторинг и актуализация нормативных правовых актов и других документов области развития органического сельского хозяйства и разработка основ формирования и функционирования системы совместных гарантий в Казахстане (PGS-QAZAQSTAN);

7. Выработка рекомендации по формированию показателей статистической отчетности о производстве и обороте органической продукции и исследований органической продукции.

8. Пропаганда и внедрение новых разработок в производство (создание демоплощадок, распространение знаний, проведение обучающих семинаров, подготовка патентов, рекомендаций и публикаций).

Ожидаемые результаты за 2025 гг.:

1. Будут составлены карты пригодности почв для органического земледелия для обследованных участков Алматинской области. Будут сформированы информационные слои карт для оценки элементарных ареалов с наборами агроэкологических параметров благоприятных для ведения органического земледелия. Будет пополнена база данных по пахотным угодьям Алматинской области с использованием ГИС-технологий, систем глобального позиционирования, архивов спутниковой информации и составлен маршрут отбора проб почвы с учетом источников загрязнения, деградации и опустынивания.

Будет проведен анализ пригодности посевной территории для возделывания той или иной сельскохозяйственной культуры. Будет проведено комплексное обследование почв по составленному маршруту отбора проб по районам Алматинской области. Будет проведен анализ рельефа сельхозугодий хозяйства с оцифровкой контуров. Будут изучены

агрохимические, агрофизические свойства почв, определена степень их соответствия гигиеническим нормативам с пополнением базы данных. Будет созданы блоки ГИС-системы по агроландшафту, сформированному по агроэкологическим группам земель. Будут составлены карты пригодности почв для ОЗ для обследованных участков Алматинской области. Будут сформированы информационные слои карт для оценки элементарных ареалов с наборами агроэкологических параметров благоприятных для ведения органического земледелия.

2. Будут продолжены исследования по созданию новых устойчивых к стрессовому фактору среды с нутрицевтическими признаками в сочетании с лучшими агрономическими характеристиками сортов сельскохозяйственных культур. Будет разработана технология производства Витграсса. Будут определены необходимые нутриенты, содержащие в соке Витграсса, пророщенные из сортов пшеницы. Будет проведено фенотипирование (в полевых условиях), генотипирование (в лабораторных условиях), дана комплексная оценка (иммунологическая, фитопатологическая, технологическая) коллекционных образцов и константных селекционных линий сельскохозяйственных культур по нутрицевтическим признакам, устойчивости к болезням и продуктивности: 85 образцов зерновых, из них 20 образцов факультативной пшеницы; 50 образцов интрогрессивных линий озимой и яровой пшеницы, 8 образцов овса, 7 образцов диких видов пшеницы: *T.militinae, T.timopheevii, T.kihara, T.dicoccum, Ae. cylindrica, Ae. triaristata, T. Polonicum*; 65 образцов зернобобовых культур (45 образцов гороха, 20 образцов нута); 25 образцов кормовых (дикие виды люцерны).

3. По нутрицевтическим признакам будет изучено качество зерна зерновых и зернобобовых культур в технологическом аспекте (протеин и его фракции; глютен индекс, содержание амилозы (крахмал резистентный), жира, клетчатки, β-глюкана, твердозерность) - 85 образцов зерновых (факультативная пшеница; интрогрессивные линий озимой и яровой пшеницы, овес, диких виды пшеницы: *T.militinae , T.timopheevii, T.kihara, T.dicoccum, Ae. cylindrica, Ae. triaristata, T. Polonicum*), 65 образцов зернобобовых культур (горох, нута); 25 образцов кормовых (дикие виды люцерны) будут изучены по кормовой ценности сена и зеленой массы (протеин, клетчатка, кормовые единицы).

4. Будет разработана технология производства Витграсса. Будут определены необходимые нутриенты, содержащие в соке Витграсса, пророщенные из сортов пшеницы.

5. Будут изучены агробиологические показатели 6 гибридных форм яблони и винограда, выделение по хозяйственно ценным признакам 2 сортообразцов. Будут продолжены исследования по селекции сортов лука и столовой свеклы, оценены образцы

в питомниках по комплексу хозяйственно ценных признаков, устойчивости к стрессовым факторам и болезням.

6. Будут проведены исследовании по разработке технологий оздоровления семенного материала зерновых, зернобобовых и овощных культур, а также посадочного материала плодово-ягодных культур.

7. Будет проведена фитоэкспертиза семенного материала сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, кормовых и овощных). Определен видовой состав патогенной и сапрофитной микрофлоры семян на основании фитопатологических анализов с использованием молекулярно-генетических методов, а также зараженности семян вредителями. Изучены нормы и способы биологических защитно-стимулирующих составов для оздоровления семян сельскохозяйственных культур в лабораторных и полевых условиях.

8. Будут подобраны наиболее оптимальные режимы температуры и продолжительности обработки семян полевых культур путем паровой пастеризации для эффективного контроля за патогенными микроорганизмами и вредителями, переносимые семенами. Будут продолжены исследования по оздоровлению посадочного материала картофеля из мини-клубней и ботанических семян и разработке технологии его размножения. Будет определен питательный режим почвы и растений с целью определения выноса элементов питания. Проведены агротехнический уход, учеты и наблюдения за оздоровительным посадочным материалом. Будут подобраны органические биопрепараты для защиты от вредителей и болезней саженцев.

9. Будет изучено влияние бобово-злаковых травосмесей и лучших предшественников (бобовых и многолетних трав) на повышение продуктивности севооборотов. Будет изучено влияние органических удобрений на улучшение питания растений и воспроизводства плодородия почв за счет пополнения и обогащения подвижными формами фосфор.

10. Будут подобраны биологические средства защиты растений (биопрепараты, энтомофаги, феромоны ловушки) с установлением сроков и норм их применения с учетом распространения и вредоносности вредных организмов. Массовая колонизация биоагентов трихограмма (*Trichogramma pintoi*), бракон (*Bracon hebetor*), златоглазка (*Chrysoperla carnea*) на демонстрационном поле органического земледелия. На полевых участках для возделывания пропашных культур будут использованы лучшие био-нанокомпозитные пленки с повышенными технологическими свойствами (отечественного и зарубежного производства).

11. Будут продолжены исследования по разработке технологических карт и проектов

типовых норм выработки и расхода ГСМ на механизированные работы в системе органического земледелия. Будут определены нормы применения биологических средств защиты растений и удобрения сельскохозяйственных культур. В течение вегетационного сезона будут проведены хронометрические замеры всех агротехнических мероприятий (подготовка почвы и семян, посев, прополка, полив, формирующая обрезка плодовых культур, обработка биологическими препаратами, и т д.).

12. Будут продолжены работы по разработке технологии выращивания лекарственных трав в органическом земледелии.

13. Будут даны научно-обоснованные предложения по гармонизации документов в области производства и оборота органической продукции с требованиями и основ формирования и функционирования системы совместных гарантий в Казахстане (PGS-QAZAQSTAN), базы научных данных об органическом производстве.

14. Будет проведен правовой мониторинг нормативных правовых актов в области производства и оборота органической продукции на основе изучения состояния законодательства, их правоприменительной практики и оценки эффективности реализации. Будет разработана организационная структура системы PGS-Qazaqstan и будет изучен маркетинговый подход в управлении цепями поставок в системе PGS-Qazaqstan. Разработаны рекомендации по формированию показателей статистической отчетности о производстве и обороте органической продукции и проведению методологической и приборной модернизации лабораторной базы. Будет проведено статистическое исследование (сбор первичной статистической информации, сводка и группировка, обработка статистических показателей) в области производства и оборота органической продукции. Будет проведено исследование материальных и информационных потоков формирования базы научных разработок, технологий в области производства и оборота органической продукции. Будет проведено статистическое обследование (инвентаризация) приборной базы (измерительные и регулирующие приборы и устройства, лабораторное оборудование) испытательных лабораторий (центров) по определению остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды.

15. Будут продолжены агротехнические мероприятия, исследования по развитию органического производства на 4 демонстрационных полигонах по зерновым, кормовым, плодово-ягодным и овощным культурам. Для обучения на практике будет проведено 1 семинар-совещание, 2 «День поля».

16. Будут опубликованы 6 статей в отечественных или зарубежных научных изданиях, рекомендованных КОКСНВО. В программе будут вовлечены молодые

специалисты, в т.ч. 7 магистрантов, 3 докторантов PhD. Будет подготовлен промежуточный отчет за 2025 год согласно ГОСТу 7.32-2017.

Патентная проработка данной тематики и анализ мировой литературы выявил патентоспособность и актуальность (приложение К).

Для выполнения научных исследований данные по ообеспеченности кадрами представлено в приложении Н. Получено свидетельство о включении данной научно-технической программы в Государственный реестр НТП под шифром О.1277 (приложение П).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ОТЧЕТА О НИР

1 Выбор направлений исследования

В условиях надвигающегося кризиса в области климата, биоразнообразия и продовольственной безопасности адаптация устойчивых систем производства продовольствия приобретает огромное значение. Органическое сельское хозяйство было признано ключевым компонентом общего решения благодаря его способности смягчать некоторые негативные внешние эффекты, вызванные интенсивными методами ведения сельского хозяйства. Органическое сельское хозяйство характеризуется экстенсивными методами ведения сельского хозяйства и предоставлением общественных благ в области охраны окружающей среды, которые отвечают потребностям общества в использовании экологически безопасных методов ведения сельского хозяйства и растущему спросу потребителей на органические продукты [131].

Органическое земледелие базируется на максимальном применении многолетних бобовых и злаковых трав, соломы, сидератов и органических удобрений [132]. В органическом сельском хозяйстве система защиты растений складывается из комплекса мер таких как подбор устойчивых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, соблюдение севооборота, использование различных агротехнических приемов и биологических средств защиты растений от болезней, сорняков и вредителей [133]. Особое внимание в роли восстановления и сохранения плодородия почв необходимо правильно выбирать эффективные биологические средства растительного и животного происхождения [134,135,136].

Органическое земледелие основано на методах, которые сводят к минимуму использование агрохимикатов и способствуют сохранению окружающей среды и устойчивому развитию. Что в свою очередь даёт возможность повысить накопление органического углерода [137], увеличить биоразнообразие [138], сохранить плодородие и здоровье почвы и предотвратить резистентность растений к инсектицидам и пестицидам. Таким образом можно сказать, что этот вид сельского хозяйства более устойчив к климатическим изменениям по сравнению с традиционным сельским хозяйством.

Органическое земледелие – это путь к балансу между природой и производством. И хотя этот путь может быть долгим, но направление выбрано правильное, а значит, что он стоит усилий. Казахстан продолжает двигаться вперед, развивая данную отрасль, параллельно разрабатывая новые законы и внедряя инновации, чтобы органическое земледелие стало действительно важной частью национальной аграрной системы.

2 Материалы и методы исследований

2.1 Почвенно-климатические характеристики зон исследования

Территория Казахстана рельефно разнообразна. Эти природные факторы обусловили некоторое различие климатических условий в разных регионах страны. В Казахстане очень высокая среднегодовая продолжительность солнечного света — до 2–3 тыс. часов. Количество ясных дней на севере достигает 120 в течение года, на юге — до 260.

Полевые исследования проводились в контрастных природно-климатических зонах в Алматинской, Туркестанской и Костанайской областях (ТОО «КазНИИЗиР», ТОО «КазНИИПО», ТОО «КазНИИЗиКР им. Ж.Жиембаева», ТОО «КазНИИПиА им. У.У.Успанова») (приложение А, таблица А.1).

Климат Северного Казахстана резко континентальный. В связи с тем, что регион занимает обширную территорию, в отдельных его природных зонах имеются значительные климатические отклонения. Северную часть территории занимает лесостепная зона с черноземными почвами и наибольшим количеством осадков - 350- 400 мм. По мере продвижения к югу сухость климата возрастает, а черноземные почвы сменяются каштановыми.

Костанайская область расположена на севере Казахстана, в Зауралье, преимущественно в теспной зоне. Имеет континентальные черты климата с резкими контрастами температуры зимы и лета, дня и ночи. Зима пасмурная, холодная, с устойчивым снежным покровом, с сильными ветрами, метелями, туманами. Лето умеренно жаркое, но сравнительно короткое. Средняя годовая температура воздуха положительная и колеблется в пределах 1-4 °С. Средняя температура самого холодного месяца (января) составляет -15, -17 °С. Самая низкая температура воздуха ($-23{,}2^0$) была в январе. Самым теплым месяцем является июль, средняя температура которого колеблется по территории области от 16 °С на севере до 32 °С на юге. В отдельные годы, в особенно жаркие дни, возможно повышение температуры воздуха днем до 35 °С. Среднее годовое количество осадков составляет более 330 мм.

Почвенный покров степной зоны Костанайской области отличается резко выраженной неоднородностью, обусловленной, прежде всего, разнообразием почвообразующих пород, рельефа, характера увлажнения. Черноземы обыкновенные солонцеватые широко распространены в пределах подзоны, редко образуют однородные массивы и встречаются главным образом в виде комплексов с солонцами степными.

Содержание гумуса в пахотном горизонте не превышает 3 %, азота – низкое -19,2 мг/кг, подвижного фосфора – среднее 28 мг/кг, калия – повышенное 331 мг/кг почвы.

Алматинская область по климатическим условиям характеризуется резкой континентальностью, большими суточными колебаниями температуры воздуха. Агроэкологическая и агроклиматическая ситуация в регионе достаточно благоприятная, хотя в последние годы наблюдаются значительные флуктуации климата, часто бывают засухи разной степени интенсивности.

Предгорная зона полевых стационаров ТОО «КазНИИЗиР» находится на высоте 740 м. над уровнем моря, характеризуется континентальными климатическими условиями: мягкой и прохладной зимой, прохладной весной, жарким и сухим летом, теплой и сухой осенью.

Особенностями климата равнинной части являются большие суточные и годовые колебания температуры воздуха, холодная зима, продолжительное жаркое и сухое лето. Самым холодным месяцем является январь, температура которого колеблется в пределах -11, -13° С на севере и северо-востоке области, на юге – -6° в горах до -13 в предгорьях. Самый теплый месяц июль, температура его на севере достигает 25°, на юге – от 8° в горах до 26° в предгорьях. Для климата области характерны развитые температурные инверсии, т. е. повышения температуры с высотой. Минимальная температура воздуха нередко понижается на севере до -30°. Абсолютный минимум достигает – 40, -45° С, абсолютный максимум равен 46°.

Почвенный покров представлен обыкновенными и светлыми сероземами. В пахотном слое сероземных почв содержится 1,0-1,5 % гумуса, общего азота 0,1-0,11% и 0,12-0,15% валового фосфора; предгорно-степные каштановые почвы в пахотном слое 2-4% гумуса, общего азота 0,15-0,22%, валового фосфора 0,18-0,22%. По механическому составу почв относится к крупно-пылеватым средним суглинкам, содержание физической глины 39-42%, крупной пыли 45-51%, ила 12-17%. Почти все механические элементы находятся в агрегатном состоянии.

Почвы научного стационара Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства» представлены темно-каштановыми почвами. Гранулометрический состав почвы - среднесуглинистый, сумма частиц <0,01 мм составляет 39-44%. Структура почвы рыхлая, слабовыраженная, заплывает при поливе и от ливневых дождей, образуя плотную корку. Объемная масса почвы составляет 1,1-1,2 г/см^3. Наименьшая влагоемкость равна 26,6 %. В пахотном слое почвы (0-30 см) содержится 2,9-3,0 % гумуса, 0,18-0,20 % общего азота, 0,19-0,20 % валового

фосфора, 2,2-2,4 % валового калия. Емкость катионного обмена - 20-21 мг-экв. на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабощелочная - pH 7,1-7,3.

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана резко континентальный. Средняя температура июля 22-24ºС тепла, января - 6-10ºС мороза. Устойчивый переход температуры воздуха через 0ºС весной происходит в конце II - начале III декады марта, осенью - в конце I - начале III декады ноября. Сумма положительных температур составляет 3450-3750^{0}С, а сумма температур за период выше 10^{0}С колеблется в пределах 3100-3400^{0}С. Весенние заморозки прекращаются в III декаде апреля, осенние заморозки возобновляются в III декаде сентября - начале октября. Средняя продолжительность безморозного периода - 140-170 дней. Годовое количество осадков - 350-600 мм. Гидротермический коэффициент - 0,7-1.

Метеорологические показатели вегетационнного периода (апрель-сентябрь) 2025 года существенно отличались от среднемноголетних показателей. В 2025 году складываются крайне жесткие, неблагоприятные условия для всех видов овощных культур. Особенностями погодных условий вегетационного периода 2025 г. были продолжительные очень высокие температуры воздуха при крайне низких количествах атмосферных осадков. В 2025 году в период вегетации томата атмосферные осадки (дожди) выпали в 2,3 раза меньше (124,7 мм) по сравнению с многолетними данными (288 мм). Температура воздуха в среднем за 6 месяцев 2025 года составила 22,05^{0}С, что выше среднемноголетних данных (17,1^{0}С) на 5^{0}С. Эти факторы оказали отрицательное влияние на рост и развитие растений, на формирование урожая картофеля и овощных культур.

Почвы научного стационара и производственных участков регионального филиала «Кайнар» ТОО «КазНИИПО» представлены темно-каштановыми почвами. Гранулометрический состав почвы - среднесуглинистый, сумма частиц <0,01 мм составляет 39-44 %. Структура почвы рыхлая, слабовыраженная, заплывает при поливе и от ливневых дождей, образуя плотную корку. Объемная масса почвы равна 1,1-1,2 г/см^3. Наименьшая влагоемкость - 26,6%. В пахотном слое почвы (0-30 см) содержится 2,9-3,0 % гумуса, 0,18-0,20 % общего азота, 0,19-0,20 % валового фосфора, 2,2-2,4 % валового калия. Емкость катионного обмена - 20-21 мг-экв. на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабощелочная - pH 7,1-7,3.

Работа по созданию и изучению генофонда овощных и плодово-ягодных культур проводились в региональном филиале «Талгар» опытном хозяйстве ТОО «КазНИИПО», расположенном в низкогорной зоне Заилийского Алатау на высоте 107 м над уровнем моря в Талгарском районе Алматинской области и в региональном филиале «Сарыагаш» Сарыагашского района Туркестанской области. Зона благоприятна для садоводства при

условии искусственного орошения, сумма осадков 650 мм, абсолютный температурный минимум -34,5 ^{0}С, абсолютный максимум +39 ^{0}С. Почвы темно-каштановые, среднесуглинистые. Основным неблагоприятным фактором для плодовых культур и винограда являются возвратные весенние заморозки в апреле и начале мая, которые участились в последние десятилетия. Объектами исследований является гибридные формы яблони и винограда: DV-10/11, KV-2/35, KII-1/29, KV-2/9, KVI-1/10. По изучению ягодных культур проводится в северном Казахстане.

Исследовательские работы по разработке технологии получения посадочного материала яблони проводятся в опытных участках ТОО «Сады Жетысу Трейд, находящегося в селе Корам в Енбекшиказахском районе Алматинской области. Почва участка среднесуглинистая. В Енбекшиказахском районе, куда входит село Корам, преобладают серо-бурые почвы, а также встречаются сероземы и светло-каштановые почвы. Эти почвы характеризуются относительно низким плодородием и требуют внесения удобрений для повышения урожайности. Климат села Корам Енбекшиказахского района Алматинской области умеренно-континентальный, для которого характерно жаркое и сухое лето и холодная зима с большими перепадами температуры, но в предгорьях Заилийского Алатау климат более мягкий, с достаточным увлажнением, не слишком жарким летом и мягкой зимой. Средняя температура вегетационного периода - +22,5 °С, Среднегодовое количество осадков в этом районе составляет около 300-400 мм. Вегетационный период в Енбекшиказахском районе обычно длится с апреля по октябрь, и за это время температура может варьироваться: Средняя температура летом: около 25-30°С. Средняя температура весной и осенью: примерно 10-15°С. Зимой: в этот период температура может опускаться до -10°С и ниже. Это довольно сухой климат, характерный для степей, где осадки обычно выпадают летом, в виде кратковременных дождей.

Опытный участок РФ «Сарыагаш» расположен в Сарыагашском районе в южной природно- климатической зоне Туркестанской области. Климат характеризуется ярко выраженной континентальностью, сухостью и обилием тепла, особенно благоприятна для выращивания культуры винограда. Засушливость – одна из основных отличительных черт климата этого региона. Лето жаркое, продолжительное и исключительно сухое. Средняя температура самых жарких месяцев – июня, июля, колеблется в пределах +28 - +34ºС. Абсолютный максимум температуры приходится на июль и равен 49ºС. Лето повсеместно в области жаркое, длинное и исключительно сухое. Средняя температура самого жаркого месяца – июля – колеблется в пределах 35-40° С. Зима в области короткая, с частыми оттепелями, мягкая. Самый холодный месяц – январь, средняя температура которого -9,6° С на севере области и -0,9° С на юге. Абсолютный минимум температуры воздуха -43° С.

Почва светлый серозем, по механическому составу среднесуглинистый. Почвы отличаются хорошей микроструктурой, водопроницаемостью, порозностью и сравнительно небольшой связностью, средней мобильностью воды и питательных веществ. Содержание солей в слое 0-20 см в среднем 0,770-0,830%. Подвижные формы фосфора колеблются от 10,0 до 30,0 мг/кг, обменный калий – от 300 до 330 мг/кг почвы. Содержание подвижных форм нитратов низкое и составляет от 3,0 до 10 мг/кг соответственно по слоям почвы.

Комплексные исследования по вопросам разработки критериев пригодности почв проводились на юго-востоке (Алматинская область) и севере Казахстана (Костанайская область), для оценки почв на соответствие требованиям по производству органической продукции с разработкой цифровых карт и составление проекта адаптивно-ландшафтных систем в органическом земледелии (АЛСЗ) для степной зоны.

2.2 Методы исследований

Для оценки пригодности почв юго-востока Казахстана для введения органического земледелия применяли сравнительно-географический метод. Полевые почвенные исследования выполнялись методом ключей - транссект [139], заложенных на основе визуального анализа материалов дешифрирования и применения традиционных методов картирования. На этапе проведения маршрутных полевых исследовании применялись морфологические методы [140], обеспечивающие достоверность и обоснованность полевой диагностики почв, почвенного картирования и характеристики главных морфологических свойств почв. Изображение тематического содержания карт осуществляется в программной среде MapInfo и ArcGIS на основе ГИС-технологий, систем глобального позиционирования [141], использование мультиспектральных снимков высокого разрешения из БПЛА, архивов спутниковой информации из базы спутниковых данных Landsat и Sentinel (http://www.usgs.gov/). Работы, связанные с масштабированием картографических материалов и космоснимков, их дешифрованием, составлением карт, проводились в программе MapInfo Professional. Места заложения разрезов и точек описания определяются в зависимости от поставленной задачи. Для картографирования почв выбирали типичное место по рельефу, растительности, почвообразующим породам с учетом соответствия формирования почв в типичных биоклиматических, гидрологических и геолого-геоморфологических условиях. Использованы мультивременные снимки Sentinel-2 и Landsat. Построены сезонные композиты и спектральные индексы NDVI, SAVI/MSAVI2, NDMI, NBR2, BSI, включая «bare-soil» композит для оценки свойств почвы на оголённой поверхности. Данные нормированы и сопоставлены с полевыми наблюдениями.

В основу проектирования адаптивно-ландшафтных систем органического земледелия положена методология, разработанная Кирюшиным В.И. [142]. Методология включает этапы: - анализ агроланшафтных, климатических и организационно экономических условий хозяйства; проведение агроэкологической группировки земель, распределение пашни по агроэкологическим группам пригодным для ведения ОЗ; - уточнение специализации хозяйства, ресурсного потенциала; обоснование экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства. Статистическая обработка результатов WindowsExcel, ANOVA и RCoreTeam (2021) и программой Statistika10.

Отбор образцов почвы по ГОСТу 17.4.4.02-84 «Методы отбора и подготовки проб почвы естественного и нарушенного сложения для химического, бактериологического и гельминтологического анализа».

Лабораторно-полевые – химические, физико-химические и физические анализы почв проводились по следующим методикам: структурно-агрегатный состав – по Н.А.Савинову, гумус общий и лабильный - по В.И.Тюрину [143], подвижные элементы питания: легкогидролизуемый азот по Тюрину и Кононовой в модификации Кудеярова [144], нитратный азот – по Грандваль-Ляжу [145], фосфор - по методу Мачигина в модификации ЦИНАО - по ГОСТ 26205-91 [145], калий – по В.П.Протасову [145], pH – потенциометрическим методом, CO_2 – кальциметром, поглощенные основания Ca, Mg – трилонометрическим методом, K, Na – на пламенном фотометре, гранулометрический состав по Качинскому с подготовкой почвы пирофосфорнокислым натрием, Содержание подвижных форм тяжелых металлов, извлекаемых аммонийно-ацетатным буфером с pH4,8 на атомно-адсорбционном анализаторе, кислотно-основное состояние– потенциометрическим методом [130], влагообеспеченность - по А.Ф.Вадюниной [146], статистическая обработка урожайных данных проводилась по методике Б.А.Доспехова [147], агрохимические исследования по Юдину Ф.А.[148]. Определение подвижной серы по методу ЦИНАО. ГОСТ 26490-85.

Для контроля за ходом формирования урожая, продукционным процессом на посевах изучаемых культур в течение всего вегетационного периода проводили фенологические наблюдения за прохождения основных фаз, периодов роста и развития растений. Наряду с солнечной радиацией были учтены и другие метеорологические показатели: высота атмосферных осадков, среднесуточная, максимальная и минимальная температура воздуха, относительная влажность воздуха, температура почвы на глубине заделки семян в период посева.

Все селекционные питомники заложены в Алматинской и Туркестанской областях (ТОО «КазНИИЗиР» и ТОО «КазНИИПО»).

Закладка питомников, способы посева, оценки, наблюдения, учеты, ведение отборов и браковки и др. мероприятия были проведены согласно методикам ГКСИСК РК (2002) [149]. Формирование питомников в последовательных звеньях селекционного процесса по методике «Комплексная программа «Арпа» [150]. Изучение коллекции ячменя и овса отбор, гибридизация, фенологические наблюдения по методике ВИР [151] и международного классификатора СЭВ рода Hordeum L. Л. [152]. Закладка опытов, учеты и изучение масличных культур были проведены согласно методическим разработкам и указаниям Всесоюзного НИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова (Выпуск 2 и 3, 1976 г.). Интродукция, изучение и хранение генетических ресурсов были проведены согласно методическим указаниям IPGRI (2004). Учеты, измерения и наблюдения были проведены по следующим сертифицированным методикам: для комплексной оценки материала применены: «Методика Госсортоиспытания с.-х. культур» [153]. Фенологические наблюдения основных фазы роста и развития растений, учеты проводились с использованием методических указаний ВИР [154,155]. Качество семян: сортовая чистота и отходы (ГОСТ 12037-81), лабораторная всхожесть (ГОСТ 12038-84), масса 1000 семян (ГОСТ 12042-80), влажность семян (ГОСТ 12041-82), жизнеспособность (ГОСТ 12039-82).

Структурный анализ проводился по основным хозяйственно-ценным признакам и свойствам. Проведение структурного анализа по нуту, гороху, фасоли, учитывает такие признаки продуктивности, как: высота растения, см – длина стебля от поверхности почвы до верхушки, строение куста: ш – широкий, к– канделя брообразный, п– полусжатый, с – сжатый; о – ограниченное ветвление, в – повышенная ветвистость, количество продуктивных узлов – число узлов, несущих при созревании бобы. Полегание, балл:1 – отсутствует, 2 – в верхней части стебля, 3 – от середины стебля, 4 – от основания.

Перед уборкой делянок проводится отбор структурного снопа с учетных площадок. В лабораторном анализе учитываются следующие элементы структуры урожая испытываемых сортов: длина стебля, количество междоузлий, количество зерен (бобов) на растение, количество семян в зерне и бобе и на растение, масса семян с 1-го растения, масса 1000 семян [154,155,156].

На искусственно – инфекционном фоне испытывались 21 сортообразцов озимой пшеницы лаборатории органического земледелия. Исследования проводились по общепринятым методикам [157]. Инокулирование семян озимой пшеницы спорами твердой головни (Tilletia tritici) осуществлялось по методу А.И. Борггардта-Анпилогова, за несколько дней до посева. Для оценки устойчивости исследуемых сортообразцов

использована местная популяция патогена. Степень поражения (%) твердой головней оценивали в период «восковой – полной спелости» зерна. Для унификации данных по устойчивости к головневым заболеваниям и размещения сортообразцов по классам устойчивости использовали шкалу Кривченко В. И. [158]:

– высокая устойчивость, поражение отсутствует;

I – практическая устойчивость, поражение не превышает 10%;

II – слабая восприимчивость, поражение не превышает 25%;

III – средняя восприимчивость, поражение не более 50%;

IV – сильная восприимчивость, поражение более 50%.

Инфекционный фон в период вегетации культуры создавался с использованием инокулюма ржавчины (P. striiformis, P. triticina) [159]. Для усиления инфекционного фона в специализированном питомнике, в качестве сорта-индикатора через каждые 20 номеров высевали местный восприимчивый к патогену сорт Богарная 56 и зарубежный сорт Morocco. Первый учет болезней осуществляли в начале ее проявления, последующие – с интервалом 7-10 суток до наступления фазы молочно-восковой спелости зерна. В качестве критериев устойчивости линии к патогену были использованы тип реакции и степень поражения (%) растений. Тип реакции устанавливали по рекомендованной шкале CIMMYT [160]:

0 (иммунный) – симптомы поражения отсутствуют;

R (устойчивый) – мелкие отдельные некротические зоны, нет пустул;

MR (умеренно устойчивый) – мелкие пустулы окружены хлорозным и некрозными пятнами;

MS (умеренно восприимчивый) – пустулы средних размеров, нет некротических, но могут быть хлоротичные пятна;

S (восприимчивый) – пустулы большие, без хлороза и некроза.

Степень поражения ржавчиной (%) оценивали по модифицированной Коббом шкале Peterson, R.F [161].

Селекционные исследования по овощным культурам (лук репчатый, свекла столовая) будут проведены по таким направлениям, как получение инцухт-линий, индивидуальный и массовый отбор, гибридизация, поликросс, беккросс, полиплоидия, получение родительских форм, изучение партонокарпии с использованием следующих методик: ускоренная селекция растений [162]; различные методы селекции луковых культур [163], методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры) (М., 1975) (ГОСТ 34267-2017).

Агротехнологические исследования будут проведены по следующим методикам: методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (В.Ф.Белик, 1992); методика полевого опыта в овощеводстве (Литвинов С, 2011); методические рекомендации «Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь» (под общ. ред. К.И.Довбана, Минск, 2015).

Подбор посадочного материала проводился согласно ГОСТу Р 53135-2008 «Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая», М.2009. Химический состав плодов: внешний вид, запах, вкус, наличие плодов, поврежденных вредителями и болезнями, размер - ГОСТ 13340.1-77 определение золы и щелочности золы - ГОСТ 25555.4-82, кислотность -ГОСТ 25555.0-82, влажность, сухие вещества, растворимые сухие вещества- ГОСТ 28561-90 сахар- ГОСТ 8756.13-87, каротин- ГОСТ 13496.17-98, жир- СТ РК 1423-2005, витамин С- ГОСТ24556-89, нитраты - ГОСТ 29270-95, токсичные элементы (свинец, кадмий) - ГОСТ 26929-94, ГОСТ Р 51301-99, ГОСТ 26929-94. Схема лабораторных опытов на столовых корнеплодах (морковь, свекла столовая) (таблица Б.2-Б.5, приложение Б).

Материалом исследований служили 142 образцов пшеницы, из них 100 образцов коллекции генофонда, 22 константные селекционные линии факультативной пшеницы, 20 константных интрогрессивных линий озимой пшеницы, спельты и полбы Казахского НИИ земледелия и растениеводства.

В качестве стандартных образцов для идентификации ГМО были использованы Европейские эталонные материалы ERM-BF410ap (отрицательный контроль) и ERM-BF410 ep (положительный контроль). Материалом для идентификации генов устойчивости к твердой головне служили 100 коллекционных образцов озимой пшеницы генофонда ТОО «КазНИИЗиР». В качестве положительных контролей были использованы изогенные линии пшеницы, носители генов *Bt*, полученные из лаборатории иммунитета и защиты растений (материал СИММИТ): Yayla 305 (*Bt8),* M83-1501(*Bt8),* M78-9496 (*Bt8), M77-1140* (*Bt9)*, M83-1621 (*Bt10),* M82-2123 (*Bt11*).

Материалом для идентификации генов устойчивости к фузариозному увяданию служили 15 образцов нута. В качестве положительного контроля использовали устойчивую линию нута WR-315 (ICC08933), в качестве отрицательного контроля восприимчивую линию нута JG-62 полученные из Австралийского генбанка (Australian Grains Genbank AGG), г.Хоршам, Австралия.

Выделение геномной ДНК проведено из 7-10-дневных проростков с использованием методики *De Laporta* [164]. Измерение концентрации ДНК проведено спектрофотометрическим методом по оптической плотности на приборе *Jenway* (Англия).

Анализ содержания ГМИ проводили согласно СТ РК 1346-2005 – Метод идентификации генетически модифицированных источников растительного происхождения [165]. В работе был использован метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) направленный на обнаружение мишеней — 35S промотора (из вируса мозаики цветной капусты (CaMV 35S), терминатора NOS (из *Agrobacterium tumefaciens)*.

Выделение нуклеиновых кислот фитопатогенов проводили из набухших и пророщенных семян с использованием специального набора реагентов для выделения ДНК/РНК фитопатогенов ***"ЦитоСорб/CytoSorb"*** (ООО «НПФ Синтол»). Для идентификации карантинных фитопатогенов использованы наборы реагентов (ООО «НПФ Синтол»).

Для идентификации носителей генов устойчивости ржавчины у исследуемых образцов применен метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) на амплификаторе Eppendorf Mastercycler (Германия). Перечень ДНК-маркеров, их локализация на хромосоме, программа ПЦР представлены в таблице Б.6, приложения Б. При проведении ПЦР использованы наборы реагентов компаний ООО «Биосан», г. Новосибирск, Россия.

Реакционная среда для ПЦР-амплификации состояла из следующих компонентов: 2 мкл (50 ng) исследуемой ДНК, 2 мкл реакционного буфера (10 х ПЦР-буфер), 1 мкл смесь из четырех dNTP (4 mM) ООО «Биосан», 1 мкл каждого из двух праймеров, 2 мкл (25 mM) $MgCl_2$, 0,5 мкл (5u/µl) *Taq*- ДНК полимеразы 5 е.а./мкл,1000е.а. (ООО «Биосан»), 10,3 мкл воды, очищенной от нуклеазы (Biotehnology Grade), общий объем 20 мкл.

Рестрикционный анализ продуктов амплификации CAPS-маркера csSr2 проведен в объеме 31 мкл, включающей 10 мкл продукта ПЦР, 2 мкл 10X Buffer 0, 18 мкл очищенной воды, свободной от нуклеаз (Biotechnology Grade), 1 мкл рестриктазы BspHI, 10U/мкл («Thermo Scientific», США). Пробирки с готовой смесью инкубировали при 37 °С в течение 4 часов.

Разделение продуктов амплификации проведено в 8% полиакриламидном геле (ПААГ) в 1хТВЕ буфере. В качестве маркеров молекулярных весов использован ДНК маркер 1500bp (Step 50 plus). Для получения изображения гелевых электрофореграмм и оценки ПЦР-продукта использована гель-документирующая камера QUANTUM-ST4 (Франция).

Качественные показатели: качество зерна определяется по содержанию протеина и его фракций, методом инфракрасной спектроскопии в ближней области спектра по калибровочным уравнениям на основе (Къельдаль) FOSS 2500 (ГОСТ 10846-91). Также применяли следующие стандарты: ГОСТ 10840-64 Зерно, методы определения натуры, ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки, методы определения белка. ГОСТ

10987-76 Зерно, методы определения стекловидности. ГОСТ 13586.1-2014 Зерно, методы определения количества и качества клейковины в пшенице, ГОСТ 27494-87 Мука и отруби, метод определения зольности, ГОСТ 27669-88 Мука пшеничная хлебопекарная, метод пробной лабораторной выпечки хлеба, ГОСТ 27839-88 Мука пшеничная, методы определения количества и качества клейковины, ГОСТ 28795-90 (ИСО 5530-4-83) Мука пшеничная, физические характеристики теста. Определение реологических свойств проводилось с помощью Альвеографа. ГОСТ Р 51404-99 (ИСО 5530-1-97) Мука пшеничная. Определяли водопоглощение и реологические свойства с помощью фаринографа.

При проведении технологических анализов зерна использованы следующие стандарты и методики исследований: СТ РК 1046-2008 Пшеница. Технические условия; ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические условия; СТ РК 1023-2000 Мука пшеничная хлебопекарная «Казахстанская». Технические условия; ГОСТ 10840-64 Зерно. Методы определения натуры.; ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки. Методы определения белка; ГОСТ 10987-76 Зерно. Методы определения стекловидности; ГОСТ 13586.1-2014 Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице; ГОСТ 27494-87 Мука и отруби. Метод определения зольности; ГОСТ 27669-88 Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба; ГОСТ 27839-88 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины; ГОСТ 28795-90 (ИСО 5530-4-83) Мука пшеничная. Физические характеристики теста. Определение реологических свойств с помощью Альвеографа; ГОСТ Р 51404-99 (ИСО 5530-1-97) Мука пшеничная. Физические характеристики теста. Определение водопоглощения и реологических свойств с помощью фаринографа; Сан ПиН 4.01.047-97 (Сан ПиН 2.3.2.560-96) Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Материалом для оценки качества служили 200 колосьев образца спельты, дифференцированные по морфологии колоса (остистые и безостые) и 39 линий мягкой пшеницы, полученных с участием диких сородичей. Выделение, электрофорез и визуализацию запасных белков семян пшеницы –глиадинов проводили согласно стандарту СТРК 3323-2018. Анализ состава высокомолекулярных субъединиц глютенинов (ВМСГ) проводили согласно руководству Упов по проведению тестирования различимости, однородности и стабильности образцов пшеницы (UPOV 2017). Оценка качества по составу высокомолекулярных глютенинов вычислялась согласно градации Payne (1987) [166,167]. Определение общего содержания антоцианов в зерне проводилось спектрофотометрическим методом с использованием цианидин-3-глюкозида в качестве стандарта [168].

Зараженность семян вредителями [169,170,171] и согласно ГОСТу 13586.6-93 «Зерно. Методы определения зараженности вредителями» и по общепринятым методам оценки устойчивости колосовых культур к отдельным вредителям [172] по Н.А. Вилкова, И.Д. Шапиро.

У – устойчивый - пораженность вредителями от 0 до 10%;

СУ – среднеустойчивый - пораженность вредителями от 10 до 30%;

В – восприимчивый - пораженность вредителями от 30 до 100%;

Фитоэкспертиза семян проведена биологическим методом (анализ семян во влажной камере и в рулонах фильтровальной бумаги), согласно ГОСТ 12044-93. Для изучения видового состава возбудителей, диагностики и идентификации возбудителей болезней проведена микроскопия.

Для определения пожнивно-корневых остатков сидеральных культур в почве использовали методику Н. З. Станкова [173].

Биологическую эффективность применения биологических средств защиты растений против различных заболеваний сельскохозяйственных культур, распространение болезни определены по общепринятой методике в фитопатологии. При выполнении работ применены как классические методы, принятые в энтомологии, фитопатологии, гербологии и защите растений.

Оздоровление семенного материала осуществляется с помощью термической обработки и с применением биологических защитно-стимулирующих составов, имеющих сертификат для применения в органическом земледелии. В качестве биологических защитно-стимулирующих составов будут использованы споры бактерий-антогонистов для подавления возбудителей грибных заболеваний, микориза для поддержания иммунитета семян, фитогормоны (ауксины и гиббереллины для стимуляции корней и стеблей культур), а также биомелиоранты для усвоения макро и микроэлементов.

По оздоровлению семян картофеля используются следующие методы: методические указания по технологии селекционного процесса картофеля [174,175]. Выявление возбудителей заболевания растений картофеля в лабораторных условиях будут проведены методом иммуноферментного анализа по рекомендации ВНИИКХ [176]. Мониторинг заселенности демонстрационных площадок органического земледелия вредными организмами осуществляли еженедельно. Для изучения биологических особенностей развития фитофагов использовались общепринятые в сельскохозяйственной энтомологии и защите растений. Для определения начала лета и интенсивности лета хлопковой совки и кукурузного мотылька использовались феромонные ловушеки из расчета 2 ловушки на гектар [177,178,179,180,181].

Насекомые учитывались (вредная черепашка, пьявица, имаго хлебной жужелицы, хлебных жуков, гусеницы и яйца чешуекрылых) на площадках размером 0,25м2. Мелких и прыгающих насекомых (блошек) при таком же числе проб учитывади с помощью обтянутого марлей ящика Петлюка размером в нижнем основании 50х50 см, накладываемого на почву.

На пропашных культурах измерения численности вредителей проводили на отрезках ряда длиной 25-100 см с последующим пересчетом на площадь 1 м^2. При этом отбирают 20 проб по 5 растений или 10 проб по 10 растений, располагая их по перекрещивающимся диагоналям поля.

Мелкие насекомые и клещи в поле оценивали двумя показателями: процентом заселенных растений и баллом заселения. Заселенность характеризуют по 3-балльной шкале: 1 балл – слабая заселенность (на растении встречаются отдельные особи, не образующие колоний и заселяющие менее 25% поверхности листьев); 2 балла – средняя заселенность (на растении встречается 1-2 колонии, заселяющие 26-50% поверхности листьев); 3 балла – сильная заселенность (на растении встречается более чем 2 колонии, заселяющие более 50% всей поверхности листьев). При необходимости мелких насекомых и клещей подсчитывали в лаборатории под бинокулярным микроскопом.

Учет скрытых стеблевых вредителей применяли для вредящих фаз, находящихся внутри растений. Для этого просматривали пробные растения или их части (побеги, стебли), подсчитывая вредителей и следы их повреждений. Отбирали обычно 10 проб площадью по 0,25 м^2.

Для учета вредителей, открыто живущих, но недоступных для визуального подсчета ввиду высокой подвижности либо чрезмерно высокой численности или загущенности травостоя использвали кошение энтомологическим сачком. За одну пробу принимали 10–20 проводящихся без перерыва взмахов сачком.

Фитосанитарные обследования посевов рапса ярового проводили с использованием общепринятых методик: И.В. Кожанчикова, Г.Е. Осмоловского, К.К. Фасулати [182,183,184]. Полевые опыты по выявлению биологической эффективности препаратов проводили в соответствии с «Методикой проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами» [185]. Активность феромонов для фитофагов в посевах рапса ярового изучали по методикам в изложении В.Я. Исмаилова и Д.А. Колесовой [186,187].

Учеты пьявицы красногрудой проводили по методике Г. Е. Осмайловского и И. Я. Полякова. В фазу полного кущения проводили периодические обходы и осмотры посевов, проводя 1–2 пробных кошения сачком (по 25 взмахов) для определения появления жуков пьявицы [188].

Для мониторинга и актуализации нормативных правовых актов и других документов области развития органического сельского хозяйства и разработка основ формирования и функционирования системы совместных гарантий в Казахстане (PGS-QAZAQSTAN) использовались теоретические, методологические и методические основы исследования, формирования показателей статистической отчетности о производстве и обороте продукции. Аналитическая часть программы информационной базой исследования основывалась на нормативно-правовых актах, документах, базы данных республиканского и региональных служб статистики, текущей информации МСХ РК, материалы хозяйственной деятельности органических агроформирований.

Для достижения поставленной цели и решения выше указанных задач программы применены ряд методов и приемов исследования: алгоритмы принятия решений искусственным интеллектом, анализа и синтеза, абстрактно-логический, системный подход, монографический, экономико-статистический, логический, сравнительный, экспертные и системные аналитические, комбинированная стратегически-ориентированная методика на основе систематизации информации и планирования деятельности производства сельскохозяйственного сырья и готового пищевого продукта. Кроме этого, в качестве методологической основы использовались законодательные акты, стандарты и нормативы ЕС, публикации ФАО, ООН, Всемирного Банка и других открытых информационных источников, публикации отечественных и зарубежных ученых.

2.3 Схемы опытов и объемы работ в различных НИИ за 2025 г.

Все селекционные питомники зерновых, зернофуражных, зернобобовых, кормовых, плодово-ягодных и овощных заложены на юго-востоке и на юге Казахстана на полевых стационарах ТОО «КазНИИЗиР» и ТОО «КазНИИПО», в соответствии с календарным планом и запланированным объемом исследований. Размер коллекционных питомников составляет – 1 м^2, КСИ – 20 м^2.

Изучены номера и рабочие коллекции следующих культур: 21 номеров из коллекции факультативной пшеницы, 30 образцов из коллекции интрогрессивных линиий озимых культур, 20 линий яровых культур, 7 диких образцов пшеницы, 21 номеров из коллекции нута (КСИ), 45 номеров гороха, в т.ч. 25 номеров из коллекции, 20 номеров из конкурсного питомника, 8 номеров овса, 182 номеров лопающей кукурузы, в т.ч. коллекционный 24 номера, селекционный 16 номеров, контрольный 12 номеров, конкурсный 10 номеров, питомник отбора 120 номеров, 25 номеров люцерны созданных методом отбора и гибридизации по системе беккроссирования с использованием экотипов диких *Medicago*

falcata L., *Medicago tianschanica Vass*, *Medicago Varia Mart* (приложение Б, таблица Б.1). Все селекционные работы проведены на органическом стационаре ТОО «КазНИИЗИР» на площади 23 га (рисунок 1).



а



б



в



г



д





е ж

а –нут; б – соя; в-пшеница; г-горох; д – кукуруза, е-люцерна; ж-овес

Рисунок 1 – Коллекционные питомники зерновых, зернофуражных, крупяных, масличных, кормовых культур и кукурузы ТОО «КазНИИЗиР»

Контролем в опытах с нутом служил районированный сорт Камила 1255. Посев по нуту проводился в оптимальные сроки 20 апреля, при температуре почвы +10+12^{0}С, на глубину 4-5 см. Уход за посевами заключался в рыхлениях междурядий и в уничтожении сорной растительности. Норма высева семян нута, при посеве механизированным способом, составило 800 тыс. всхожих семян/га.

В 2025 году по гороху размер коллекционных питомников составил – 1 м^2, КСИ – 20 м^2. Опыты изучаемых номеров КСИ факультативной пшеницы были заложены в весенний период на делянках 20 м2 в 3-х кратной повторности. Изучение, оценка и испытание номеров КСИ были проведены путем использования методов классической селекции.

Опыты по яровому овсу заложены на площади делянки 30 м^2, повторность трехкратная. Посев произведен 20 апреля 2025 года. Стандартом служил сорт ярового овса Казахстанский 70. В 2025 г. по кукурузе заложен 1 семенной питомник на участке площадью 0,3 га, где стандартом в селекции лопающей кукурузы послужил сорт, внесенный в Госреестр селекционных достижений РК Тәтті-2012. Изучен коллекционный материал, состоящий из 24 номеров, проведена оценка материала на всех этапах создания сортов лопающей кукурузы, изучены фенология, морфология, структура и другие основные элементы продуктивности. Изучались 25 номеров люцерны в системе органического земледелия. Учеты урожая проводили только на вариантах с наиболее высокой эффективностью: Контроль – без обработки.

Посев коллекционного питомника озимой пшеницы произведен 6 октября 2024 года вручную. Стандарты - сорта озимой мягкой пшеницы Жетысу и Стекловидная 24 - высевали через каждые 10 образцов. Сортообразцы озимого ячменя высеяны на площади 100 м^2 селекционной сеялкой. Посев коллекций диких видов пшеницы и ячменя произведен вручную. Проведены и зафиксированы фенологические наблюдения по основным фазам развития растений.

В ТОО «КазНИИПО» отчетном 2025 году продолжились селекционные исследования по созданию новых органических сортов овощных культур (лук репчатый, свекла столовая, перец сладкий), устойчивых к стрессовым факторам среды с нутрицевтическими признаками (рисунок 2).



а



б



в



г

а-сладкий перец, б-лук репчатый, в-столовая свекла, г-картофель

Рисунок 2- Питомник конкурсного сортоиспытания овощных культур и демонстрационный полигон картофеля, 2025 г.

В ТОО «КазНИИПО» РФ «Кайнар» для создания органических сортов репчатого лука, пластичных к различным агроэкологическим условиям Казахстана, с комплексом хозяйственно-ценных и нутрицевтических признаков, был заложен питомник конкурсного

испытания. В питомнике конкурсного сортоиспытания в 2025 году оценивалось 5 сортообразцов лука различной генетической природы: 02-12(2), 05-24, 959-9, 1440, 1729. Стандартом был сорт Мереке. Биометрические измерения проводили в фазу максимального отрастания листьев. Сформированы изоляторы по сортотипам и высажены по мере подготовки участка, согласно их генетической природе на 12 изоучастках.

Для создания органических сортов столовой свеклы, пластичных к различным агроэкологическим условиям Казахстана, с комплексом хозяйственно-ценных и нутрицевтических признаков, был заложен питомник конкурсного испытания. Сортообразцы столовой свеклы выращивались в селекционных питомниках. В питомниках вегетативного поколения (растения 1-года) изучались 7 селекционных форм столовой свеклы, (BR 1150, BR 1149 , BR 1148, BR 1140, BR 1120, BR 688, BR 1151) включающие селекционные отборы, инбредные линии. Селекционные исследования по созданию органических сортов перца проводились в селекционной теплице института (площадь - 3420 $м^2$).

Перец сладкий выращивался через рассаду, до появления всходов температуру поддерживали в пределах 25-26°С, почву поддерживали во влажном состоянии, в следующие 7-10 дней после массового появления всходов температура воздуха была днем 18-20°С, ночью 16-18°С, в последующий период - днем 21-23 °С, ночью 17-18 °С, температура поливной воды - 23-24 °С. Подкормку биоудобрениями проводили по листьям через 10-12 дней после массовых всходов, последующие - один раз в 7-10 дней.

Научно-исследовательские работы выполнены в лабораторных и тепличных условиях Биотехнологического центра Регионального филиала «Кайнар» имени С.А.Бабаева. Объектом исследований служили миниклубни и ботанические семена допущенных к использованию сортов картофеля: Нэрли, Бабаев и Улан. Опыты проводили в отделе селекции, семеноводства и биотехнологии картофеля Регионального филиала «Кайнар» ТОО «КазНИИ плодоовощеводства». Повторность опыта – 4-кратная.

В ТОО «КазНИИПО» все селекционные питомники по плодово-ягодным и овощным культурам заложены в полном объеме согласно календарному плану: 10 гибридов яблони, 5 гибридов винограда 5 сортообразцов лука различной генетической природы, 7 сортообразцов столовой свеклы по хозяйственно-ценным признакам (рисунок 3). Объектами исследований для мониторинга и оздоровления посадочного материала плодово-ягодных культур были следующие сорта: - косточковые культуры: абрикос сорт «Абрикос краснощекий» (Prunus armeniaca 'krasnoschekiy); черешня сорт- Бахор (Prunus Avium), слива сорт Стенлей (Prunus domestica 'stenlei); семечковые культуры: на подвое Арм 18 сорта: Дамира Malus Damira, Голден Делишес (Malus Golden Delicious) и Стар

Эрлиз (Malus Stark’s Earliest и ягодные культуры: ежевика безвирусная через культуры тканей in vitro сортов Честер Торнлес и Диксон Торнлес 2022 года посадки (таблица Б.7, приложение Б).



а б в

а-яблони; б-слива, в-виноград

Рисунок 3- Закладка опытов в плодово-ягодных садах и винограда

Алматинской области для отбора плодовых культур для органического сельского хозяйства изучены биометрические и продуктивные показатели 10 гибридов яблони в органическом саду 2009-2010 г. посадки. Проведена контроль перезимовки саженцев весной (март 1 декада): была проведена оценка состояния почек и коры. На питомнике второго поля опытных участков отсутствовали морозобоин и подопреваний. Комплексное применение указанных органических удобрений на втором поле питомника способствовало получению физиологически более устойчивых, равномерно развитых саженцев яблони с повышенной адаптивной способностью к внешним стрессам и патогенам.

В ТОО «КазНИИПО» РФ «Сарыагаш» Туркестанской области для выделения гибридов для органического сельского хозяйства изучены 5 гибридных растений винограда, проведены фенологические наблюдения по срокам распускания глазков винограда и учеты по степени перезимовки винограда. на площади 2,0 га по следующим формам: DV-10/11, KV-2/35, KII-1/29, KV-2/9, KVI-1/10. В текущем 2025 году исследования параллельно проводились на втором поле питомника (2 поле, сорт яблони Гала на подвоях Б7-35, ММ106 и АРМ 18) ТОО «Сады Жетысу Трейд», находящегося в селе Корам в Енбекшиказахском районе Алматинской области. Для выращивания и подбора лекарственных трав проводили исследования в стационаре, где заложен посев из набора который состоит из 27 образцов лекарственных трав (приложение Б, таблица Б.5), из них 11 образцов полученные из генофонда ТОО «КазНИИЗиР», 7 зарубежных образцов, посев которых произвели ручным

методом, в рядки. Размер делянок 5м², защитные дорожки по 0,5 м (продольные и поперечные).

На стационаре ТОО «КазНИИЗИР» изучали влияние бобово-злаковых травосмесей и лучших предшественников (бобовых и многолетних трав) на повышение продуктивности севооборотов. Составлены схемы биологизированных севооборотов и плодосмен на фоне сидеральных культур по следующим схемам:

шестипольный (травянозернопропашной)	пятипольный (травянозернопропашной)
2022 г. – озимая пшеница	2022 г. – озимая пшеница
2023 г. – соя	2023 г. – соя
2024 г. – кукуруза на зерно	2024 г. – кукуруза на зерно
2025г. – пласт 3-х летней люцерны	2025г. – пласт 2-х летней люцерны

трехпольные сидеральнозернопропашные)

1 вариант	II вариант
2023 г. – озимая пшеница	2023 г. – озимая пшеница
2024 г. – кукуруза на зерно	2024 г. – кукуруза на зерно
2025г. - сидераты	2025 г. – сидераты
III вариант	IV вариант
2023 г.– яровой ячмень	2023 г. – кукуруза на зерно
2024 г. – соя	2024 г. – ячмень+люцерна
2025 г. – кукуруза на зерно	2025г. – озимая пшеница

Исследования проводились на сортах картофеля Бабаев, Нэрли и Улан. Оценка приживаемости проводилась через 14 дней после высадки рассады из ботанических семян. Во всех вариантах опытов высаживалось по 300 растений.

Применялись следующие биопрепараты:

- Контроль – без обработки;
- Биосок «Enerdgy» – 100 мл/л;
- Биоэнзим+К – 1,5 л/л;
- Комплемет – 20 мл/л;
- Lichen fulvic – 40 мл/м²;
- Целобацирин АС-24К – 0,015 л/м²;
- Фосфобацирин-С – 0,25 мл/м².

3 Результаты исследований

3.1 Оценка пригодности почв юго-востока Казахстана для введения органического земледелия с учетом процессов деградации и опустынивания на примере Алматинской области. Проектирование адаптивно-ландшафтных систем в органическом земледелии на примере Костанайской области

3.1.1 Оценка пригодности почв юго-востока Казахстана для введения органического земледелия с учетом процессов деградации и опустынивания на примере Алматинской области по районам Талгарский, Балхашский, Енбекшиказахский

Карта пригодности для органического земледелия – это географическая карта, которая отображает информацию о том, насколько определённые земельные участки подходят для ведения органического сельского хозяйства. При составлении карты пригодности земель для органического земледелия учитываются различные факторы. Первоначально проводится анализ доступных картографических и спутниковых данных, позволяющий определить наиболее перспективные участки для полевых наблюдений. Согласно календарному плану, в 2025 году объект исследований - почвы Талгарского, Балхашского, Енбекшиказахского районов Алматинской области. На рисунке 4 представлена карта – основа, иллюстрирующая месторасположение исследуемой территории.

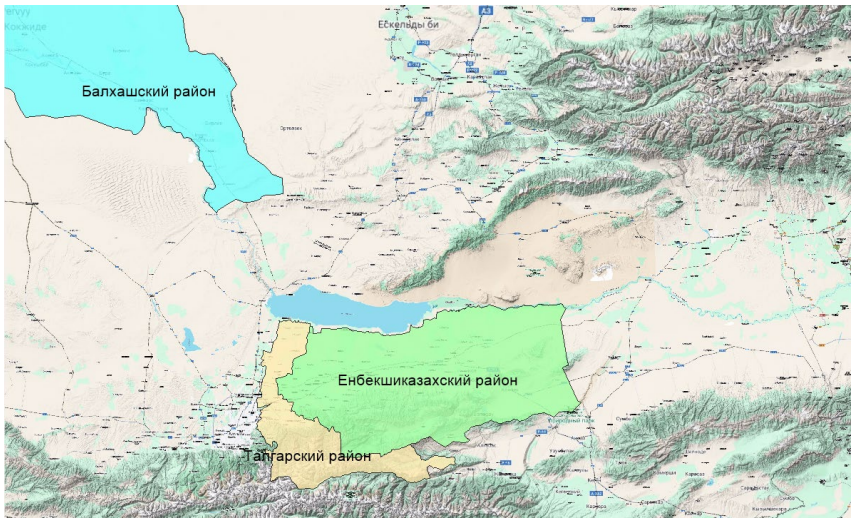


Рисунок 4 – Карта-основа для выделения участков для рекогносцировочного обследования в 2025 году

Важной частью проекта является картирование пригодности пахотных почв для органического земледелия. Для этого были выделены соответствующие контуры на обследованных территориях. По итогам углублённого изучения этих контуров будут составлены итоговые карты, содержащие конкретные рекомендации (рисунки 5,6).

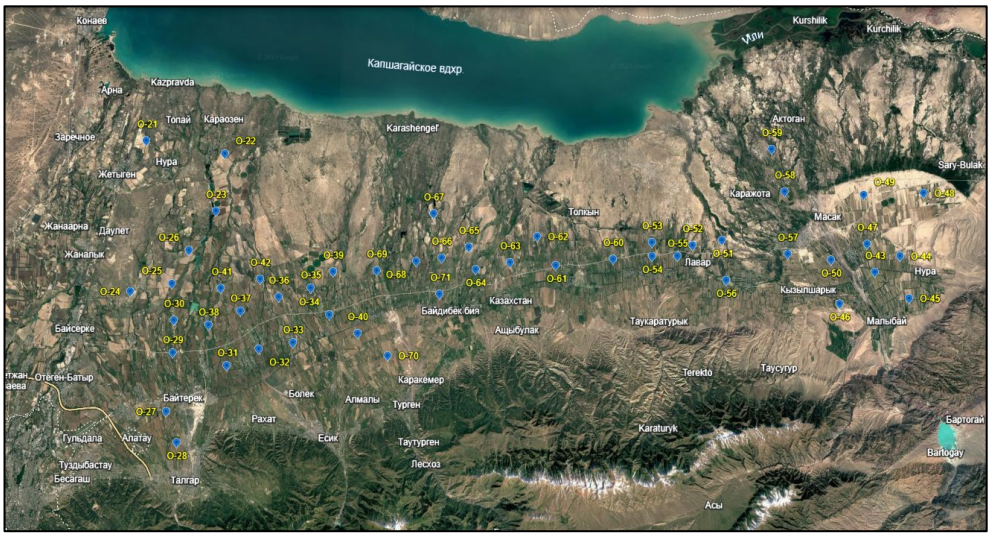


Рисунок 5 – Закладка разрезов и отбор образцов почв
в Талгарском и Енбекшиказахском районах

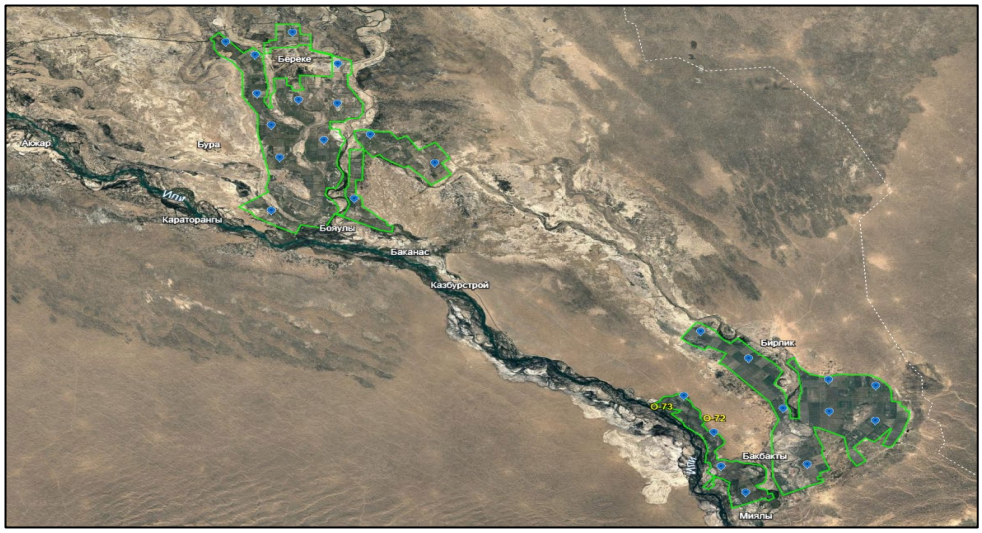


Рисунок 6 – Точки закладки разрезов и отбора образцов почв Балхашского района

В 2025 году с целью оценки современного состояния пахотных почв Алматинской области мы заложили 6 почвенных разрезов в районах Талгарский, Энбекши-Казахский и Балхашский.

Талгарский район занимает предгорные и равнинные территории южной части Алматинской области и характеризуется достаточно благоприятными агроклиматическими условиями. Почвенный покров здесь представлен темно-каштановыми почвами, активно

используемыми в овощеводстве, садоводстве и зерновом хозяйстве. В нижней части равнинных участков нередки признаки переувлажнения, засоления и оглеения, особенно в староорошаемых землях.

Учитывая интенсивную аграрную нагрузку, почвы Талгарского района нуждаются в регулярной оценке состояния и устойчивого подхода к землепользованию. Введение органических методов требует адаптации к местным условиям - особенно в районах с неустойчивым водным режимом.

В Талгарском районе заложен один почвенный разрез для детального морфологического описания горизонтов (рисунок В.1, приложение В).

Разрез О-24 Предгорные темно-каштановые среднесуглинистые почвы Алматинская обл., Талгарский район, N 43,52414315: E 77.13284062, абсолютная высота 581 м. Разрез заложен на предгорной равнине на ЮЗ от поселка Жалкамыс 5 км, рельеф: предгорная равнина, пашня, растительность: ковыль, люцерна. Сомкнутость: 80-83%, карбонаты виде кристаллов ниже 95 см, соли отсутствуют.

Также на территории района, на пахотнопригодных землях были отобраны почвенные образцы из верхнего (0-30 см) слоя почвы для изучения агрохимических, агрофизических свойств почв, определения степень их соответствия гигиеническим нормативам. Результаты полученных анализов пополнили электронную базу данных по почвам пахотным угодьям Алматинской области, начатую в 2024 году.

Как показали результаты агрохимических анализов, почвы Талгарского района отличаются неудовлетворительным состоянием плодородия при благоприятном экологическом статусе в отношении тяжелых металлов.

Содержание гумуса является критически низким в большинстве разрезов, что не характерно для целинных аналогов и варьирует от 0,75% до 1,5%, что указывает на развитие процессов дегумификации и резкое снижение потенциального плодородия (таблица 1).

Содержание легкогидролизуемого азота колеблется от 47,6 до 86,8 мг/кг и соответствует градации низкой и средней обеспеченности. По содержанию подвижного фосфора отмечается достаточно сильная неоднородность. Критически низкое содержание (16 мг/кг) отмечено в разрезах О-21 и № 5 (25−33 см). Высокое содержание (74 - 86 мг/кг) зафиксировано в разрезах О-25 и О-26. В обычных технологиях это требует дифференцированного внесения фосфорных удобрений . при ведении ОЗ следует изучить историю полей для выявления времени внесения минеральных фосфорных удобрений, из которых в дальнейшем выделить почвы для возделывания культур в системе ОЗ. Обеспеченность обменным калием находится в пределах от средней к высокой и варьирует

от 170 до 330 мг/кг. Разрезы О-24 (610 мг/кг) и О-25 (540 мг/кг) имеют очень высокое содержание.

Таблица 1 - Результаты агрохимического анализа и содержание подвижных тяжелых металлов в почвах Талгарского района

Разрез	Глубина, см	Гумус общий, %	Азот л/г, мг/кг	P_2O_5 подв., мг/кг	K_2O обм., мг/кг	CO_2	Тяжёлые металлы подвижные			
							Zn	Cu	Cd	Pb
О-21	0-30	0,79	50,4	16	230	2,63	1,6	1,4	1,2	1,7
О-22	0-30	0,75	47,6	26	330	1,81	0,9	1,2	1,1	2,1
О-23	0-30	0,75	50,4	26	230	3,15	1,7	1,3	1,3	2,5
О-24	0-10	2,34	86,8	46	610	10	2	1,8	1,9	2,9
	25-33	1,45	58,8	16	270	13,64	1,2	1,5	1,3	1,4
О-25	0-30	1,32	61,6	74	540	3,09	2	1,8	0,8	2,2
О-26	0-30	1,34	47,6	86	170	0,84	5	1,4	0,2	1,4
О-27	0-30	1,45	53,2	42	170	2,31	1,2	1,7	0,4	2,4
О-28	0-30	1,5	61,6	22	300	0,49	1,8	1,7	0,7	1,5

Содержание подвижных форм Zn, Cu, Cd и Pb во всех разрезах находится на низком, фоновом уровне, что свидетельствует об экологической чистоте почв. По цинку (Zn) наибольшая концентрация (5,0 мг/кг) отмечена в разрезе О-26, но она не является критической.

По свинцу, (Pb), меди (Cu), кадмию (Cd) концентрации металлов стабильно низкие по всей территории, и здесь исключаются риски загрязнения возделываемых сельскохозяйственных культур.

Почвы обследованного массива в пахотном слое 0−30 см по показателям суммы солей в большинстве разрезов находятся в диапазоне 0,139% до 0,238% и соответствуют слабозасоленной категории (таблица В.1, приложение В). В то же время, точки О-22, О-24 (верхний слой) и О-26 входят в категорию среднезасоленных почв, что уже является серьезным лимитирующим фактором для урожайности.

В точке О-24 по профилю выявлено активное накопление солей в глубине - засоленность резко возрастает с 0,386% в верхнем слое до 0,442% на глубине 25-33 см, что соответствует категории сильнозасоленных почв.

Критический солевой максимум зафиксирован в горизонте 42-52 см, где сумма солей достигает 0,661%, что также классифицирует этот слой как сильнозасоленный. Наличие этого скрытого, сильнозасоленного солевого горизонта на небольшой глубине свидетельствует о необходимости проведения мелиоративных мероприятий, включая обеспечение качественного дренажа, поскольку любой капиллярный подъем влаги из этого

горизонта приведет к быстрому и катастрофическому вторичному засолению корнеобитаемого слоя.

Таким образом, по экологическому состоянию почвы не загрязнены, концентрации подвижных форм тяжелых металлов (Zn, Cu, Cd, Pb) не превышают допустимых фоновых значений. Основная проблема почв района – развитие процессов дегумификации, что привело к снижению гумуса, и отразилось на ухудшении физических свойств почв (разуплотнение, формирование пороховидной структуры), также в подпахотном горизонте отмечается уплотнение почвенного горизонта, что может привести к формированию плужной подошвы. Основная задача состоит в повышении содержания органического вещества почвы. Для чего необходимо предусматривать внесение навоза, компостов и других органических удобрений при контроле их состава, чтобы исключить применение не соответствующих сертификации ОЗ. В системах обычного земледелия следует применять системы дифференцированного применения удобрений для повышения урожайности. При ведении ОЗ

Почвы обследованного массива в целом могут рассматриваться как условно пригодные для органического земледелия, поскольку в большинстве разрезов пахотный слой относится к слабозасоленным. Однако наличие средне- и сильнозасоленных участков (О-22, О-24, О-26), а также выраженного солевого горизонта в точке О-24 на глубине 42–52 см (0,661%) существенно ограничивает потенциал таких земель. Органическое земледелие на этих участках возможно только при условии проведения природосберегающих мелиоративных мероприятий, включая дренаж и биологические методы снижения засоленности. Такие земли чаще рассматриваются как временно непригодные, но перспективные после восстановления.

Енбекшиказахский район, расположенный на южных склонах Иле Алатау и предгорной равнине, характеризуется значительным разнообразием почвенных условий, обусловленным сложным рельефом, водно-аккумулятивными процессами и активным сельскохозяйственным использованием. В почвенном покрове района преобладают серозёмы, используемые под поливные и богарные культуры. В орошаемых зонах возможно развитие процессов засоления и оглеения, особенно при нарушении дренажного режима.

Почвы района отличаются высокой агроэкологической ценностью, но чувствительны к нарушению режима увлажнения и химической нагрузки. В условиях органического земледелия их устойчивость требует экологически щадящих приёмов обработки и восстановления.

В Енбекшиказахском районе заложено три почвенных разреза для детального морфологического описания горизонтов основных типов почв (рисунки В.2, В.3, приложение В).

Разрез О-39 Предгорные светло-каштановые среднесуглинистые почвы, расположенный в Алматинской обл, Енбекшиказахский район, N 43, 550278; E 77,473046.

Разрез заложен на равнине от поселка Кырбалтабай 4 км к югу, растительность: пашня. Проектное покрытие: 5-10%. Карбонаты: видимые отсутствуют, соли: на глубине 51 см встречаются в виде прожилок и плесени, вскипание: с поверхности

Почвы обследованной территории в Енбекшиказахском районе характеризуются значительным разбросом значений в содержании гумуса. При этом большая часть участков относится к категории средней обеспеченности. Участки О-29 (4,13%) и О-66 (4,07%) характеризуются очень высоким содержанием гумуса и имеют высокий потенциал плодородия (таблица 2). Средняя обеспеченность – в пределах 1,5-3,2% характерна для большей территории и соответствует средним и хорошим показателям для пахотных почв. В почвах участков О-43, О-45 и О-47 отмечено содержание гумуса 0,89%, 0,73%, 0,68% соответственно, что характеризует почвы как низко обеспеченные и указывает на деградацию и требует срочных мер по внесению органического вещества.

Таблица 2 - Результаты агрохимического анализа и содержание подвижных тяжелых металлов в почвах Енбекшиказахского района

Разрез	Глубина, см	Гумус общий, %	Азот л/г, мг/кг	P_2O_5 подв., мг/кг	K_2O обм., мг/кг	CO_2	Тяжелые металлы подвижные			
							Zn	Cu	Cd	Pb
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
О-29	0-30	4,13	98	16	540	9,78	2,1	2,1	1,9	3
О-30	0-30	1,23	50,4	98	660	1,98	1,8	1,8	1,6	2,3
О-31	0-30	2,48	89,6	56	390	6,17	3,2	1,9	2,3	2,9
О-32	0-30	2,18	75,6	24	390	5,52	5,5	2	2,1	3,2
О-33	0-30	2,23	61,6	20	400	1,04	1,4	1,4	1,8	1,9
О-34	0-30	1,73	61,6	22	560	1,62	3,2	1,3	2	2,2
О-35	0-30	2,14	70	46	460	1,3	3,7	1	1,6	1,4
О-36	0-30	1,52	50,4	48	410	1,66	2,4	1,6	1,9	2,1
О-37	0-30	1,98	120,4	30	240	7,31	2,6	2	1,8	2,6
О-38	0-30	2,7	103,6	12	660	7,15	2,2	1,7	1,6	1,6
О-39	0-15	2,28	75,6	36	590	4,87	0,8	1,3	1,5	3,1
	16-26	1,83	64,4	28	470	5,52	1,6	1,9	1,4	2,4
О-40	0-30	1,46	56	20	340	0,68	4,2	2	1,6	1,9
О-41	0-30	1,81	70	68	410	3,35	3,2	2,4	2,2	2,4
О-42	0-30	1,84	61,6	68	430	2,99	2,2	2	2,1	2,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
О-43	0-30	0,89	70	66	120	0,32	3,5	2	1,8	1,8
О-44	0-30	0,96	36,4	14	120	0,58	1,9	1,9	1,7	2,1
О-45	0-30	0,73	39,2	10	120	0,81	5,3	2	1,6	2,9
О-46	0-30	1,19	50,4	10	210	6,49	3,5	2,7	2,5	3,3
О-47	0-30	0,68	58,8	18	100	0,32	2,9	1	1,7	2,9
О-48	0-30	0,75	19,6	14	340	3,25	2,4	1,3	2,1	2,2
О-49	0-13	0,82	33,6	76	130	1,53	1,9	1,6	1,4	2,1
	13-20	0,63	25,2	24	90	1,46	2,5	1,5	1,3	2,4
	25-35	0,38	39,2	14	80	3,89	1,2	0,9	1,1	0,9
О-50	0-30	1,16	58,8	12	140	0,32	4,1	1	1,5	0,9
О-51	0-30	1,99	81,2	84	1000	5,19	1,9	1,5	1,5	2,4
О-52	0-30	1,59	67,2	26	350	3,6	3,3	1,7	1,3	2
О-53	0-30	2,01	75,6	20	900	3,12	4,3	1,1	1,2	1,9
О-54	0-30	1,79	58,8	62	440	2,89	4,1	1,4	1	1,2
О-55	0-30	1,71	47,6	24	440	3,41	6	1,6	1,3	2,2
О-56	0-30	2,18	89,6	16	940	5,72	1,3	1,4	1,5	2,2
О-57	0-30	0,92	36,4	22	440	1,04	1,7	2,1	1,3	1,8
О-58	0-30	1,25	58,8	16	240	1,23	1,3	0,9	1,6	1,7
О-59	0-30	1,66	53,2	6	160	2,56	2,7	1,3	2	1,9
О-60	0-30	2,08	64,4	8	980	2,79	3,5	1,2	1,9	2,7
О-61	0-30	3,17	92,4	8	1000	3,05	4,1	1,2	2,2	2,5
О-62	0-30	2,06	72,8	4	760	3,34	5,3	1,3	2,3	4,3
О-63	0-30	2,11	67,2	38	940	2,47	4,4	1,5	2,3	2,9
О-64	0-30	2,87	81,2	18	820	4,71	7,1	1,2	2,2	3,2
О-65	0-30	1,73	64,4	20	900	3,11	3,1	1,3	2,1	2,4
О-66	0-30	4,07	61,6	8	1000	5,88	7,5	1,7	2,5	4,2
О-67	0-30	1,61	67,2	20	800	3,64	2,1	1,1	1,9	3,5
О-68	0-30	2,87	89,6	20	800	1,2	3,7	1,3	1,8	2,5
О-69	0-30	2,4	72,8	28	910	3,02	3,9	1,8	1,7	3,2
О-70	0-30	1,41	36,4	14	300	0,39	3,2	0,8	1,2	2,6
О-71	0-15	1,43	56	16	300	6,89	3,3	1,5	1,5	2,4
	20-30	1,24	53,2	18	290	8,15				

Азотный фонд в целом удовлетворительный и тесно коррелирует с гумусом. Очень высокое содержание в почвах участков О-37 (120,4 мг/кг) и О-38 (103,6 мг/кг), высокое - О-29 (98 мг/кг). Участки с низким содержанием имеют значения от 36,4 до 39,2 мг/кг (О-44, О-45, О-47 и О-70).

По содержанию подвижного фосфора отмечается сильная вариабельность от 4 до 98 мг/кг. В целом для обследованной территории фосфор является главным лимитирующим фактором на большей части обследованной площади. Критически низкий уровень (вплоть до отсутствия) характерен для участков О-38, О-45, О-46, О-50, О−59, О-61, О-62, О-66.

Очень высокое содержание 68-98 мг/кг отмечено на участках О-30, О-51 и О-42. Здесь вероятно интенсивно вносили фосфорные удобрения.

По содержанию обменного калия отмечается очень высокое и высокое содержание – от 340 до 1000 мг/кг. За исключением почв на участках О-43, О-44, О-45, О-47, где его содержание составляет 100 - 130 мг/кг.

Концентрации подвижных форм тяжелых металлов (Zn,Cu,Cd,Pb) в целом остаются на фоновом уровне, но в ряде участков локально наблюдается повышение концентрации цинка. В целом содержание цинка колеблется в пределах 0,8 - 7,5 мг/кг. Наибольшие концентрации зафиксированы в почвах участков О-66, О-64 и О-55. Хотя эти значения не достигают критических уровней загрязнения, они выделяются и требуют внимания при планировании использования участков под ОЗ или применение фосфорных удобрений (которые могут связывать Zn) в обычных системах земледелия. Концентрации свинца не превышают 4,3 мг/кг и в целом являются безопасными. По меди и кадмию уровни содержания низкие в почвах обследованных участков.

По определению наличия засоления почв, анализ данных по сумме солей показывает, что большая часть обследованной территории находится в категории слабозасоленных или среднезасоленных почв, при этом присутствуют локальные очаги сильного и очень сильного засоления (приложение В). Незасоленные участки практически отсутствуют. Преобладающей категорией являются слабозасоленные почвы участков О-30-О-59, включая О-45 (0,118%) и О-34 (0,126%). Среднезасоленные почвы представлены участками О-29 (0,214%), О-35 (0,240%) и О-62 (0,263%), что уже является серьезным лимитирующим фактором для урожайности.

Самую серьезную опасность представляют локальные очаги высокого засоления. При обследовании выявлены участки, классифицируемые как сильнозасоленные - О-63 и О-65 с содержанием солей 0,653% и 0,775% соответственно. Участок О-51 при показателе степень засоления 1,570% относится к категории очень сильнозасоленных почв (>0,800%) и является непригодным для земледелия без капитальных мелиоративных работ, особенно для органического.

Анализ профильного (типичного) разреза О-39 демонстрирует потенциальную угрозу глубинного засоления. Здесь соленость резко возрастает с 0,289% в слое 16-26 см до 0,481% в верхнем слое 0-15 см (классифицируется как сильнозасоленный) и достигает критического максимума 1,168% в горизонте 61-71 см. Наличие этого очень сильнозасоленного солевого горизонта указывает на высокий риск развития вторичного засоления при неконтролируемом орошении.

В противоположность этому, профильные разрезы О-49 и О-71 демонстрируют благоприятную динамику, оставаясь в пределах незасоленной или слабозасоленной категории по всей своей глубине, что подтверждает наличие участков с хорошим естественным дренажем.

В почвенном профиле отмечается наличие отдельных каменистых включений, что свидетельствует о литоморфизме и может затруднять агротехническую обработку.

Таким образом, обследованный массив характеризуется хорошим органическим, азотным и калийным фондом на большей части территории, но дефицитом подвижного фосфора, за малым исключением. Экологическая обстановка благоприятна, несмотря на локальное повышение концентрации цинка. Поэтому ключевой задачей для повышения продуктивности является разработка программы по устранению фосфорного дефицита, особенно в системах ОЗ. На отдельных участках требуются дифференцированные мелиоративные мероприятия, чтобы исключить риски вторичного засоления.

Наличие крупных камней в отдельных профилях относится к литоморфическим признакам, и является лимитирующим фактором при обработке почвы, особенно в органическом земледелии.

Почвенный покров Балхашского района, расположенного в аридной зоне юго-восточного Казахстана, формируется под влиянием засушливого климата, высокой испаряемости и периодических орошений. Особый интерес представляют рисово-болотные почвы, приуроченные к орошаемым массивам, где традиционно культивируется рис. Эти почвы формируются в условиях искусственно созданного избыточного увлажнения, длительного затопления и активного водного режима, что обуславливает их уникальные морфологические и физико-химические свойства.

Рисово-болотные почвы обладают рядом специфических признаков: переувлажнённая структура, глеевые и оглеенные горизонты, развитие анаэробных процессов, формирование вторичных соединений железа и марганца, а также высокий уровень засоленности в нижних горизонтах вследствие капиллярного подъема солей. Эти особенности требуют особого внимания при агроэкологической оценке земель, особенно в контексте органического земледелия, где использование химических мелиорантов ограничено.

В Балхашском районе также заложено два разреза для морфологического описания типичных для зоны почв (рисунок В.4, приложение В). Разрез О-81 Рисово-болотные почвы, Алматинская область, Балхашский район.Разрез заложен от поселка Бірлік в 10,7 км к юго-востоку и от поселка Бакбакты в 8,6 км к северо-востоку, рельеф: равнина, лрисовые чеки, растительность: Люцерна, сомкнутость: 90-95 %

Разрез О-87 Рисоболотные почвы, Алматинская область, Балхашский район, N 44.97652098; E 76.13775375, разрез заложен в 6,63 км к югу от посёлка Береке, рельеф: равнина, рисовые чеки, растительность: донник. Сомкнутость: 90-95 % (рисунок В.5, приложение В).

Агрохимический анализ почвы обследованной территории в Балхашском районе показывает, что почвенный покров характеризуется низким плодородием.

Таблица 3 - Результаты агрохимического анализа и содержание подвижных тяжелых металлов в почвах Балхашского района

Разрез	Глубина, см	Гумус общий, %	Азот л/г, мг/кг	P_2O_5 подв., мг/кг	K_2O обм., мг/кг	CO_2	Тяжеллые металлы подвижные			
							Zn	Cu	Cd	Pb
О-72	0-30	0,68	39,2	46	70	4,87	6,3	2,5	1,6	2,8
О-73	0-30	1,16	64,4	5	410	7,17	3,2	3,4	1,5	4,2
О-74	0-30	1,39	61,6	14	120	6,49	2,6	2	1,7	2
О-75	0-30	1,57	53,2	26	210	9,25	3,7	1,9	1,2	3,2
О-76	0-30	1,37	70	8	120	6,33	4,2	2,2	1	2,2
О-77	0-30	1,47	53,2	5	260	7,83	3,5	3,3	0,7	2,6
О-78	0-30	1,44	64,4	3	310	6,04	2,6	2,2	0,7	2,7
О-79	0-30	2,08	61,6	4	240	5,75	3,9	3,2	0,8	2,8
О-80	0-30	1,02	50,4	8	100	6,17	2,3	1,9	0,6	2,5
О-81	5-15	1,21	47,6	8	130	4,06	3,1	2	0,8	2
	18-28	0,93	53,2	4	80	5,03	3,7	2,5	1,3	1
	30-40	0,27	19,6	16	80	3,87	1,3	1,8	1,9	1,6
О-82	0-30	0,77	53,2	12	130	4,51	1,5	1,9	1,7	2,1
О-83	0-30	0,47	36,4	8	80	1,17	6,6	2	1	1,1
О-84	0-30	3,86	58,8	8	280	4,77	8,6	2,4	1,8	2,5
О-85	0-30	0,83	89,6	8	80	2,31	6,5	1,9	1,2	1,8
О-86	0-30	1,37	47,6	8	120	4,68	8	2,6	0,9	2,5
О-87	0-10	1,67	50,4	3	180	5,88	29,2	2,5	1,2	2,1
	22-31	1,05	42	28	70	6	16,4	3	1	2
	40-50	0,2	61,6	8	50	6,56	0,9	2,7	1	2,6
О-88	0-30	1,64	72,8	8	280	7,11	2,5	2,6	0,6	2,7
О-89	0-30	4,14	64,4	8	540	7,01	10	2,9	1,9	3,4
О-90	0-30	1,43	50,4	8	130	5,75	6,2	3,2	2,1	2
О-91	0-30	2,68	53,2	8	430	6,04	3,4	2	2,4	2,4
О-92	0-30	1,01	36,4	20	250	5,75	5,6	3,5	2,7	2,7
О-93	0-30	1,25	89,6	14	170	5,91	7,5	2,4	3,1	2,8
О-94	0-30	1,06	39,2	14	240	7,34	4,6	2,3	3,3	2,8
О-95	0-30	1,37	39,2	24	140	8,61	5,5	2,8	3,4	3,2
О-96	0-30	1,34	56	28	310	6,37	1,6	2,7	3,4	2,8
О-97	0-30	1,3	39,2	6	200	7,21	3,2	2,9	3,7	3,2

Большая часть обследованных участков имеет низкое содержание гумуса в почве (0,47%-2,08%), что указывает на деградацию и низкий потенциал плодородия (таблица 3).

Участки с высоким содержанием органического вещества - О-89 (4,14%) и О-84 (3,86%), что, вероятно, связано с их особым режимом землепользования. Содержание азота легкогидролизуемого находится в прямой зависимости от содержания гумуса, в связи с чем большая часть территории характеризуется низким содержанием этой формы азота, и варьирует в пределах 36,4 - 72,8 мг/кг, до 89,6 мг/кг. В этих почвах содержание подвижного фосфора также является фактором, лимитирующим урожай – основная часть участков имеет содержание в пределах 3 - 14 мг/кг. По обменному калию почвы большинства участков содержат от 120 до 430 мг/кг, что соответствует категории средней и высокой степени обеспеченности. Но есть участки с низким содержанием калия 70-80 мг/кг.

Концентрации подвижных форм тяжелых металлов в основном находятся на фоновом уровне, но по отдельным участкам отмечается значительное накопление до 29,2 мг/кг, однако без превышения ОДК. Концентрации меди, кадмия и свинца в почве низкие по всей территории, подтверждая отсутствие химического загрязнения по этим элементам.

В целом, почвы Балхашского района находятся в состоянии пониженного плодородия, главным лимитирующим фактором является острый дефицит подвижного фосфора. Экологически, территория чиста по определяемым тяжелым металлам, но здесь, также как и в почвах участков Талгарского и Енбекшиказахского районов отмечается повышенное содержание подвижного цинка. Возможно, это связано с геохимическими особенностями территорий и при ведении земледелия необходимо учитывать данный аспект.

Анализ водной вытяжки почв Балхашского района выявил критическую неравномерность солевого режима с наличием как участков с умеренным засолением, так и очагов очень сильного и сильного засоления, которые требуют внимания (таблица В.1, приложение В). Слабозасоленные почвы составляют значительную часть массива с содержанием солей 0,142-0,183%, это характеризуется как умеренный солевой фон, но почвенные условия все же могут ограничивать рост и развитие отдельных сельскохозяйственных культур. Среднезасоленные почвы имеют концентрацию солей в пределах 0,236-0,15% и эти участки находятся в зоне высокого риска, так как их солевой фон значительно снижает урожайность и приближается к критической отметке.

Наиболее серьезные проблемы связаны с очагами сильного и очень сильного засоления – от 0,409 до 0,649%, что делает невозможным выращивание многих культур и, тем более ведение ОЗ. Встречаются участки с солончаками (О-73 - 0,923%), почвы которого требуют коренных мелиоративных мероприятий. Профильная динамика засоления разреза О-81 демонстрирует глубинное и критическое засоление, что представляет опасность для всего массива. Верхний слой 5−15 см является очень сильнозасоленным (0,880%).

Засоление резко снижается в слоях 18−28 см (0,578%) и 30−40 см (0,270%), переходя в категории сильнозасоленный и среднезасоленный. В глубоких слоях 60−70 см и 95−105 см соленость стабилизируется на уровне 0,314%−0,287% (среднезасоленный). Наличие очень сильнозасоленного горизонта непосредственно под верхним горизонтом почвы указывает на резкий капиллярный подъем солей и требует постоянного контроля за водным режимом.

В разрезе О−87 отмечается слабое засоление по всей глубине: в верхнем слое 0−10 см - 0,204% (среднезасоленный), с глубиной переход в категорию слабозасоленной - 0,131-0,184%. Это указывает на благоприятный солевой режим без угрозы глубинного накопления солей. В целом, наличие очагов с очень сильной степенью засоления и большого количества сильнозасоленных участков (О-75, О-88, О-91 и др.) требует срочной разработки и внедрения мелиоративных мероприятий, в частности, эффективного дренажа для предотвращения дальнейшей деградации и вторичного засоления. Поэтому решение о переходе к системе ведения сельского хозяйства на органической основе долен быть очень взвешенным и научно обоснованным.

В целом все разрезы были заложены на участках типичных для земледельческой зоны трех обследованных районов Алматинской области. Как видно из описания морфологического профиля, в отдельных почвах отмечается непрочная структура, уплотнение, небольшая мощность гумусового горизонта.

Агроэкологическая группировка почв является важным этапом при оценке их пригодности для органического земледелия. Она позволяет выделить однородные по свойствам и лимитирующим факторам почвенные участки, требующие схожих подходов в землепользовании. Основу группировки составляют результаты агрохимических, агрофизических и экологических исследований, включая уровень гумуса, содержание макро- и микроэлементов, степень засоления, механический состав и водный режим.

На основе морфологических описаний, лабораторных анализов и рекогносцировочных обследований, проведённых в Талгарском, Енбекшиказахском и Балхашском районах, были выделены ключевые агроэкологические группы почв. Каждая группа характеризуется набором факторов, влияющих на продуктивность и возможности перехода к органическим системам земледелия. Особое внимание уделено деградационным процессам (засоление, дегумификация, уплотнение), а также экологической обстановке, связанной с содержанием тяжёлых металлов.

Составлены карты пригодности пахотных почв обследованных территорий для ведения ОЗ с выделением контуров пашни обследованных территорий для ведения органического земледелия (рисунки 7-9).

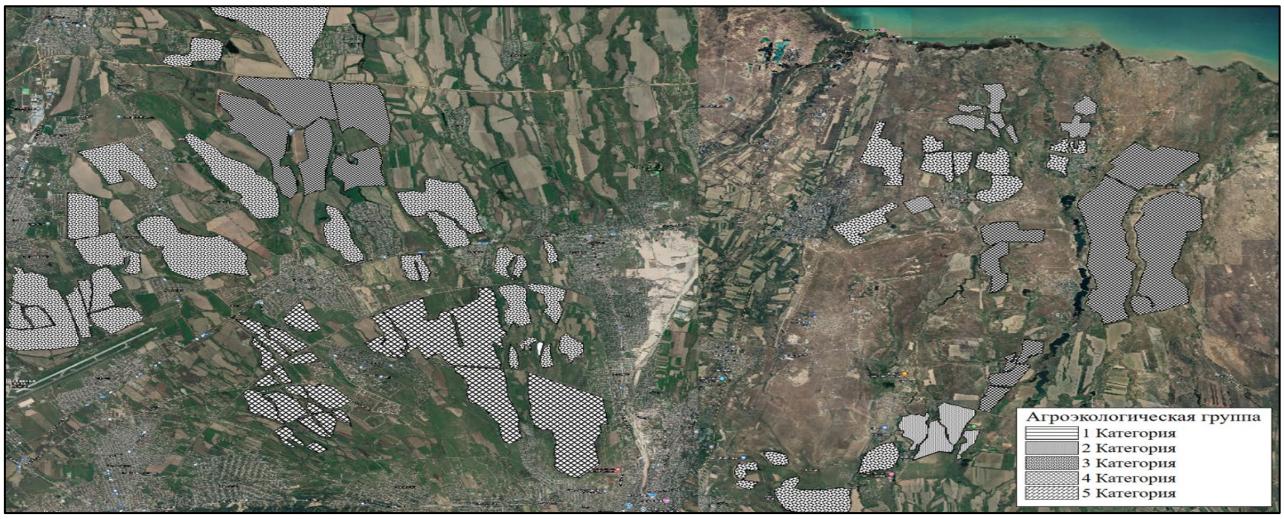


Рисунок 7 – Карта пригодности почв Талгарского района

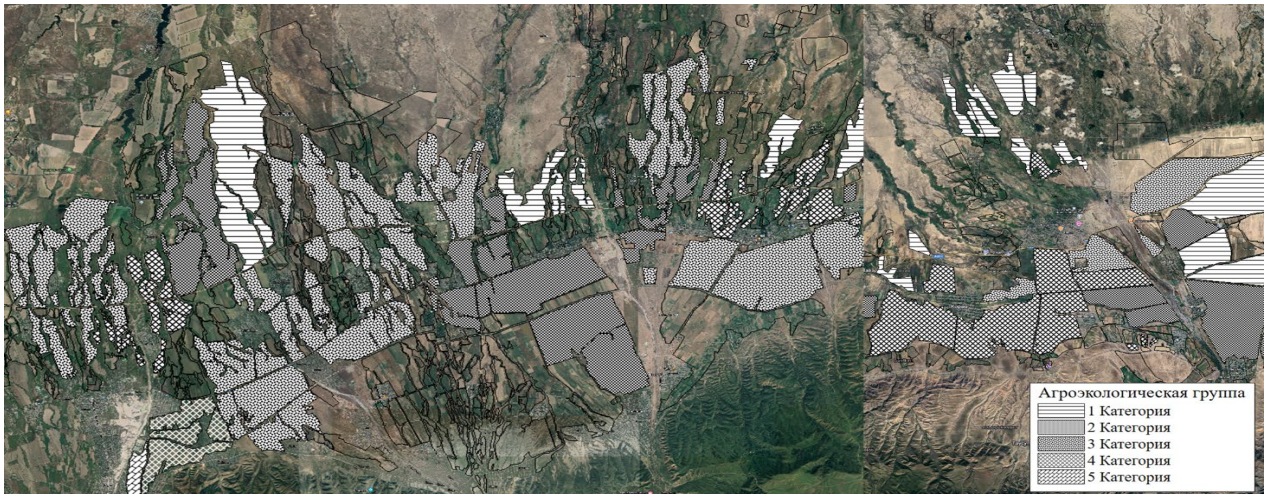


Рисунок 8– Карта пригодности почв Енбекшиказахского района

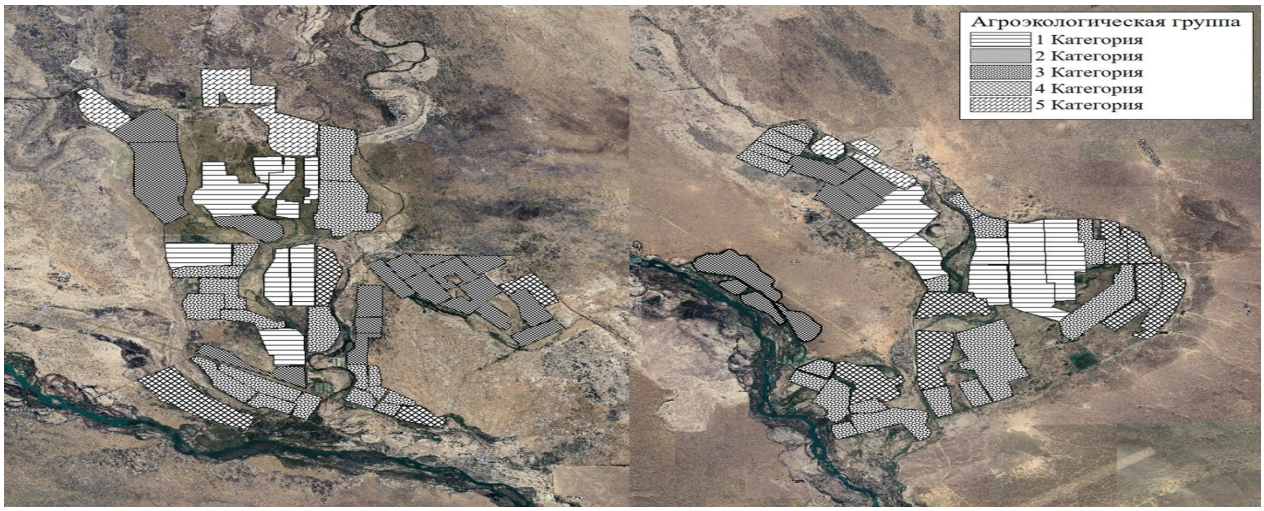


Рисунок 9 – Карта пригодности почв Балхашского района

Карты пригодности включают 5 категорий:

1 категория - Земли, пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур без особых ограничений, за исключением управляемых факторов, которые оптимизируются с помощью удобрений и обычных агротехнических мероприятий. Их можно отводить под участки с ОЗ.

2 категория - Земли, пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур с ограничениями, которые могут быть преодолены простыми агротехническими, мелиоративными и противоэрозионными мероприятиями. Их можно отводить под ОЗ с определенными ограничениями.

3 категория - Земли, малопригодные для возделывания сельскохозяйственных культур вследствие неустранимых ограничений по условиям литологии почвообразующих пород, рельефа, мелиоративного состояния и весьма ограниченных возможностей адаптации. Их не следует отводить под ОЗ

4 категория - Земли, потенциально пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур после сложных гидротехнических мелиораций.

5 категория - Земли, не пригодные для возделывания из-за неустранимых ограничений и незначительных возможностей адаптации.

Категории 4,5 нельзя отводить под ОЗ.

Проведённое комплексное обследование почв Талгарского, Енбекшиказахского и Балхашского районов Алматинской области выявило разнообразие почвенных условий и степени их пригодности для органического земледелия. Почвы обследованных территорий в целом экологически чисты и не содержат загрязняющих концентраций тяжёлых металлов. Однако практически на всех участках выявлены проблемы, связанные с деградацией почвенного покрова - в первую очередь, низкое содержание гумуса (дегумификация), фосфорное голодание и распространение засоления, включая сильные и очень сильные степени.

Особенно остро проявляются ограничения на землях Балхашского района, где значительные площади представлены рисово-болотными почвами с переувлажнённой структурой, высоким риском вторичного засоления и крайне низким уровнем фосфора. В Талгарском и Енбекшиказахском районах почвы обладают большим потенциалом, но требуют мелиоративных мероприятий и восстановительных технологий.

На основании анализа данных, почвы могут быть разделены на условно пригодные и временно непригодные для органического земледелия. Перспективность большинства участков связана с внедрением биологических мелиорантов, органических удобрений и эффективного дренажа. Агроэкологическая группировка почв позволит оптимизировать

рекомендации по внедрению органических систем земледелия и минимизировать риски деградации и потери плодородия. При оценке пригодности почв юго-восточного Казахстана для ведения органического земледелия наряду с агрохимическими, физическими, биологическими и экологическими параметрами, а также с учётом геоморфологических характеристик, необходимо принимать во внимание и такие факторы, как близость к мегаполисам, уровень техногенной нагрузки, а также агроисторию участков. Особенно важно учитывать информацию о применении на полях пестицидов, органических удобрений неясного происхождения и других агрохимикатов, способных повлиять на экологическую чистоту продукции.

3.1.2 Проектирование адаптивно-ландшафтных систем в органическом земледелии на примере Костанайской области.

Объект исследования – пахотные угодья агроландшафтов в черноземной зоне Костанайской области Республики Казахстан. Исследования проводились на территории крестьянского хозяйства «Бексеитов Айдарбек Жумагазиевич» в границах Первомайского сельского округа Федоровского района Костанайской области. Были выбраны 7 полей на площади 1740,0 га с наиболее разнообразным рельефом.

Пополнение базы данных по пахотным угодьям Алматинской области с использованием ГИС-технологий.

По пахотным угодьям Алматинской области дополнена база данных по трем районам – Талгарский, Енбекшиказахский и Балхашский с использованием ГИС-технологий, систем глобального позиционирования, архивов спутниковой информации и составлен маршрут отбора проб почвы с учетом источников загрязнения, деградации и опустынивания. Данные по 6 почвенным разрезам, 29 генетическим горизонтам, а также данные по отобранным образцам с глубины 0-30 см (97 точек) включены в структуру базы почвенных данных в формате Excel по основным химическим и физико-химическим свойствам почв - гумус, валовой азот, CO_2, поглощенные основания - Ca, Mg, Na, K, питательные элементы – N легкогидролизуемый, фосфор подвижный, калий обменный, количество и состав солей, гранулометрический состав почвы. Данные были введены в таблицы в формате Excel, которая впоследствии была конвертирована в ГИС-приложения MapInfoPro и АгсГИС (рисунок 10).

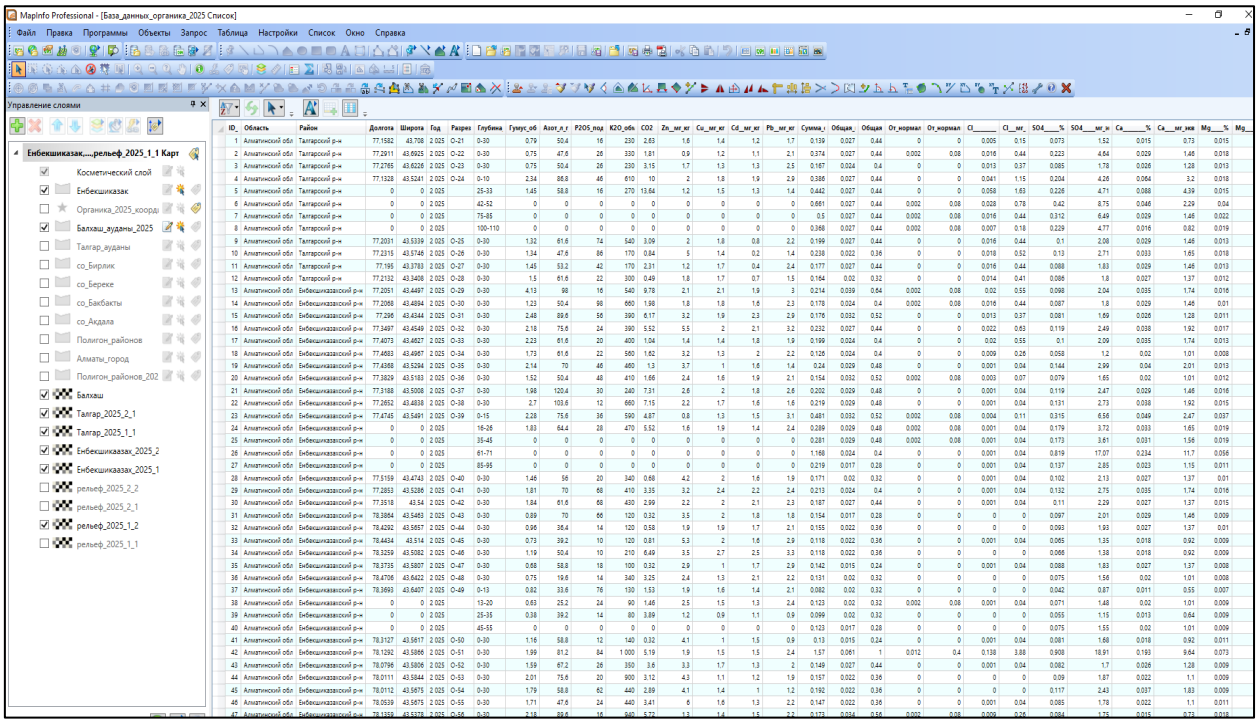


Рисунок 10 - База почвенных данных

Анализ рельефа сельхозугодий хозяйства с оцифровкой контуров.

Показатели геоморфологических условий на территории землепользования крестьянского хозяйства «Бексеитов Айдарбек Жумагазиевич» Федоровского района Костанайской области представлены электронными картами, которые отражают агроэкологические факторы, учитываемые при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: рельеф, элементы рельефа, крутизна и экспозиция склонов. Карта форм рельефа отражает структуру ландшафтов на территории расположения исследований (рисунок 11).

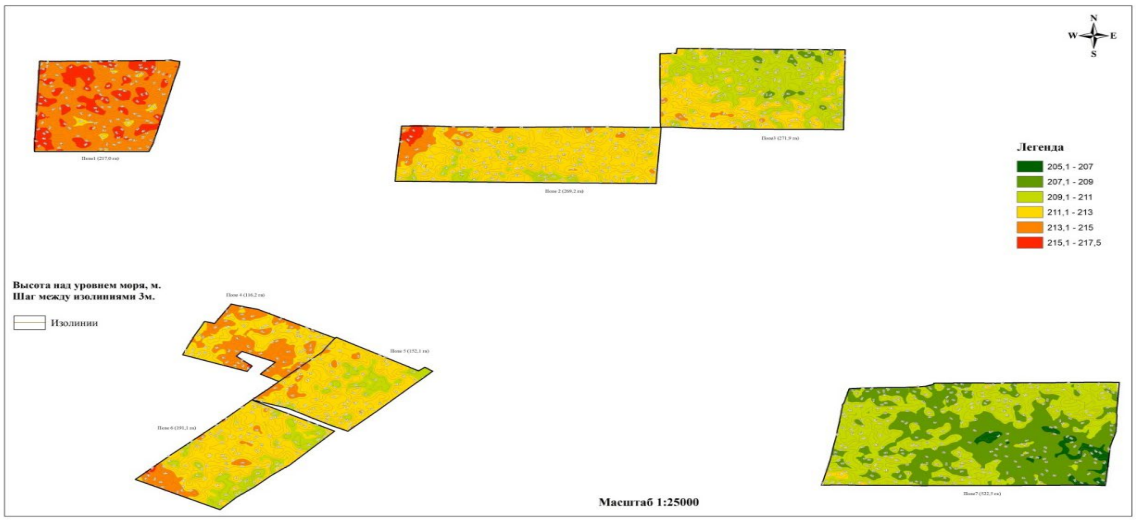


Рисунок 11 – Цифровая карта рельефа земельных участков

В геоморфологическом отношении территория исследования представляет собой слабоволнистую равнину с западинным и ложбинным рельефом. Высота над уровнем моря по Балтийской системе нормальных высот [189] на территории обследования варьирует в пределах 205,2-217,5 м. Наибольшая высота наблюдается на северо-западных участках, которая постепенно снижается к юго-востоку.

Почвенно-ландшафтные элементы и связи отражены на карте элементов рельефа. Она визуализирует почвенно-ландшафтные позиции на исследуемых полях (водоразделы, вершины, верхние/средние/нижние склоны, подошвы, днища) и служит для интерпретации свойств почв, зон влагонакопления и рисков эрозии (рисунок 12).

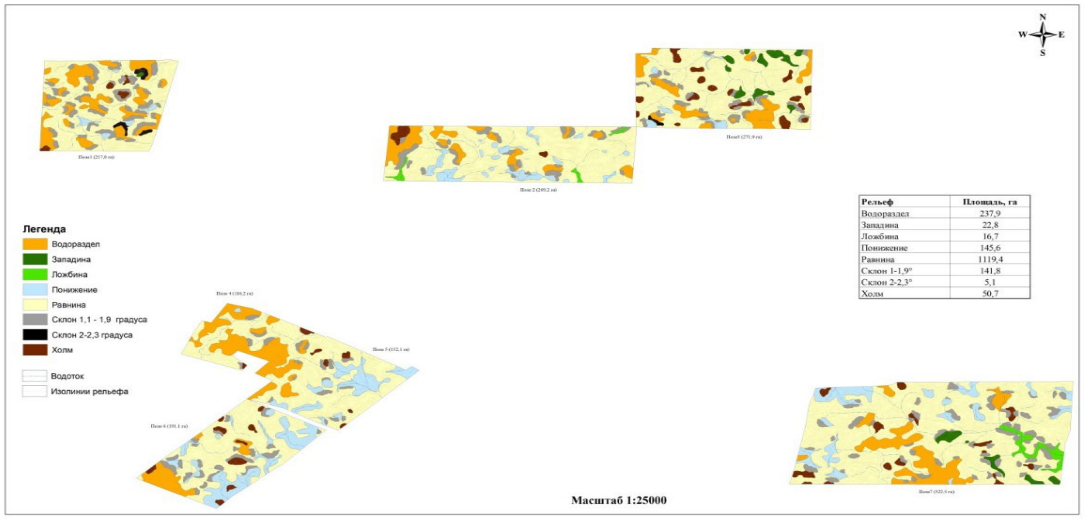


Рисунок 12 – Геоморфологическая карта земельных участков

Исследуемые поля рассредоточены в центральной и восточной части Первомайского сельского округа, в составе которых больше половины занимают равнина и ровные участки водораздельной поверхности. В пашне встречаются склоны 1-1,9^0, доля их составляет около 8% от площади обследования, а доля склонов 2-2,3^0 градусов в хозяйстве незначительная и составляет 5,1 га. Так же на территории обследования встречаются замкнутые формы рельефа в виде блюдцеобразных понижений. Сеть ложбин и ложбинообразных понижений на исследуемых полях составляет около 10% от общей площади территории исследований.

Карта крутизны склонов используется для оценки потенциального стока и эрозионной опасности. Крутизна склона определяет подбор культур, выбор севооборотов, систем обработки почвы, противоэрозионных мероприятий.

Поля на территории исследования расположены преимущественно на склоновых землях незначительной крутизны (поля № 1-3, 7) и преимущественно на водораздельной поверхности (поля № 4-6). Доля склонов с крутизной 1-2^0 и 3-5^0 градусов в составе пахотных угодий хозяйства незначительная (рисунок 13).

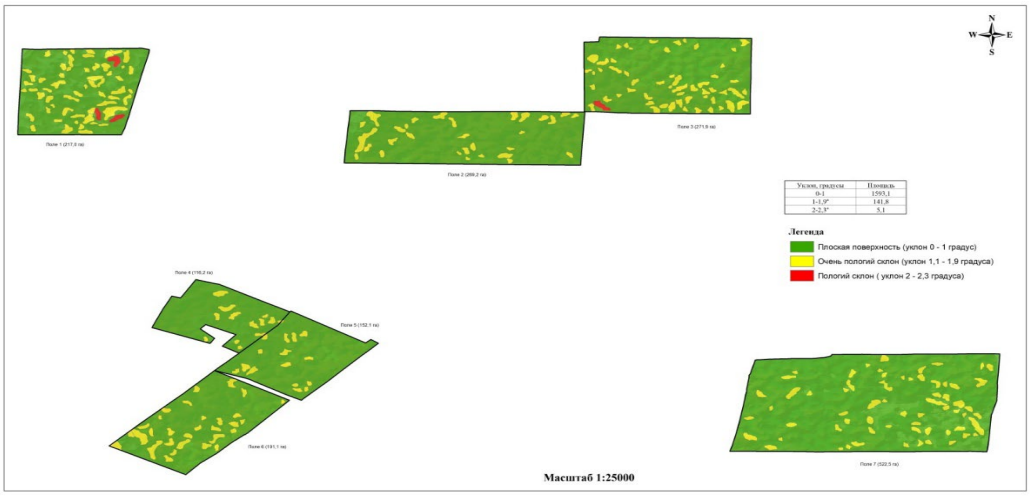


Рисунок 13 - Карта уклонов земельных участков

Карта экспозиций склонов используется для оценки их теплообеспеченности и влагообеспеченности с целью дифференцированного размещения сельскохозяйственных культур и сортов по засухоустойчивости и длительности вегетационного периода, а также для корректировки агротехнологий (сроков сева, норм высева, норм удобрений, сроков уборки урожая и тд.). Удельный приход суммарной радиации и продуктивные влагозапасы сильно варьируются на склонах различной экспозиции и крутизны (рисунок 14).

На исследуемой территории землепользования распространены склоны как теплых, так и холодных экспозиций примерно в равном количестве, но необходимо отметить, что поле 1 находится в более южной части экспозиции рельефа, в связи с чем на этом участке следует предусмотреть выращивание более засухоустойчивых видов и районированных сортов/гибридов сельскохозяйственных культур.

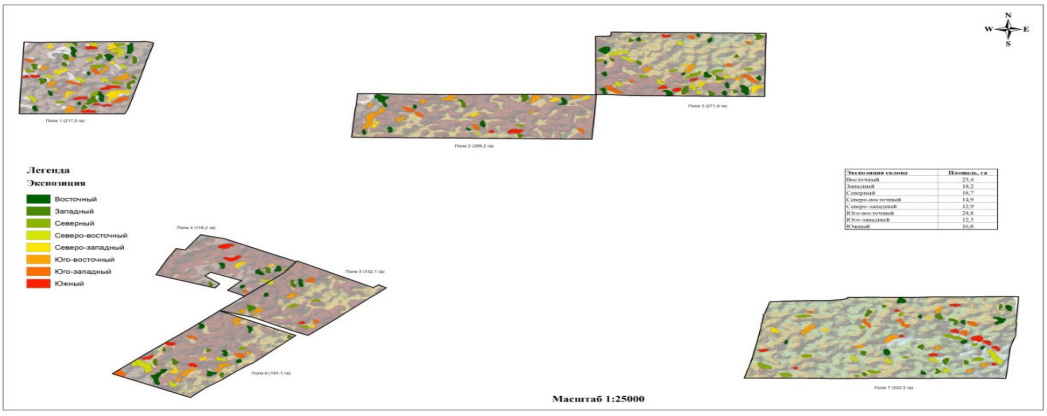


Рисунок 14 – Карта экспозиции склонов земельных участков

На основе проведенной агрооценки форм и элементов рельефа на территории крестьянского хозяйства «Бексеитов Айдарбек Жумагазиевич» Федоровского района

Костанайской области можно предварительно разрабатывать рекомендации по возделыванию сельскохозяйственных культур в органическом земледелии в зависимости от их требований к пищевому, тепловому и водному режиму почв.

Так, на поле №1 преобладают в основном водораздельные пологие и равнинные участки с небольшими холмами и высотой над уровнем моря в пределах 212-217 м. Они характеризуются более сухим микроклиматом, ввиду размещения на южных экспозициях и больше подходят для засухоустойчивых видов и сортов/гибридов сельскохозяйственных культур. Территория поля №2 представлена в основном равнинными участками с небольшими замкнутыми понижениями, где высота над уровнем моря колеблется в пределах 209-215 м. Это поле отличается более ровной поверхностью и здесь можно выращивать все районированные виды и сорта сельскохозяйственных культур для неполивных условий. Территория поля № 3 находится в более низких формах рельефа с высотой над уровнем моря 205–212 м. Эту территорию рекомендуется использовать для более влаголюбивых видов и сортов/гибридов сельскохозяйственных культур - овса, гороха, вики, ячменя, кукурузы на силос, а также кормовых многолетних трав (люцерны гибридной, клевера лугового, костреца безостого, эспарцета). Перспективно также выращивание однолетних травосмесей на основе суданской травы, сорго и кормовых бобов.

Формы и элементы рельефа полей № 4, 5 представлены водораздельными и равнинными участками с небольшими понижениями в восточной части этой территории, их лучше использовать как кормовые угодья под выращивание кормовых однолетних и многолетних трав. На поле № 6 рельеф представлен равнинным участком в комплексе с водоразделами и понижениями, на которых в основном формировались засоленные и солонцовые земли. На данных землях рекомендуется возделывать сельскохозяйственные культуры, устойчивые к засолённым и солонцеватым почвам, такие как ячмень, овёс, сорго и другие толерантные виды. Почвы поля № 7 обладают наилучшими питательными и влагонакопительными характеристиками. Почвенно-гидрологические условия поля позволяют выращивать влаголюбивые сельскохозяйственные культуры, способные обеспечить высокий выход валовой продукции: овёс, ячмень, горох, вика, кукуруза на силос. Среди кормовых многолетних трав наибольшую продуктивность обеспечивают люцерна гибридная, клевер луговой, кострец безостый, эспарцет.

На полях № 1, 2, 6 и 7 существует высокий риск проявления водной эрозии в связи с высокой долей площадей, находящихся под пологими склонами. Поэтому при отведении полей под возделывание сельскохозяйственных культур при организации АЛС органического земледелия на такого рода полях также необходимо предусматривать противоэрозионные агротехнические мероприятия.

В зависимости от экспозиции склонов в хозяйстве - южная, юго-восточная и юго-западная, на угодьях, расположенных здесь, необходимо предусмотреть выращивание менее требовательных к пищевому режиму почв и более засухоустойчивых видов и сортов/гибридов сельскохозяйственных культур. Это связано с тем, что участки характеризуются низкой степенью влажности, меньшим содержанием органического углерода, а также повышенной минерализацией гумуса из-за более высокой теплопоглотительной способности почв. При мелкоконтурности склонов южной экспозиции рекомендуется на этих участках снижать норму высева семян на 20-30%.

На основании геоморфологических условий на территории обследования выделяются следующие агроэкологические группы, по которым можно провести оценку пригодности земель под различные сельскохозяйственные культуры и разработать агротехнологии:

I категория - земли, пригодные для возделывания всех сельскохозяйственных культур без особых ограничений, за исключением управляемых факторов, которые оптимизируются с помощью удобрений и агротехнических мероприятий, допустимых к применению в органическом земледелии (поля 1-3, 7);

II категория - земли, пригодные для возделывания всех сельскохозяйственных культур с ограничениями, которые могут быть преодолены простыми агротехническими, мелиоративными и противоэрозионными мероприятиями (поле 6), использование в органическом земледелии допускается с ограничениями;

III категория - земли, пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур с ограничениями, которые могут быть преодолены среднезатратными гидротехническими, химическими, лесными, комплексными мелиорациями (поля 4 и 5), не пригодные для органического земледелия.

Оценка геоморфологических условий земель сельскохозяйственного назначения в органическом земледелии позволяет сформировать оптимальную структуру пашни и разработать предложения по рациональному использованию и охране земель в рамках адаптивно-ландшафтных систем. При организации производства органической продукции необходимо стремиться к эколого-хозяйственному балансу, за счет рационального и эффективного использования геоморфологических условий в агроландшафтах, которые повышают их экологическую устойчивость, биологическую продуктивность и качество растениеводческой продукции.

Информационные слои карт для оценки элементарных ареалов с наборами агроэкологических параметров благоприятных для ведения органического земледелия

В условиях перехода к устойчивым формам земледелия особую актуальность приобретает создание цифровых карт пригодности почв, основанных на интеграции агроэкологических параметров. Для повышения точности оценки и принятия обоснованных решений применяется методика выделения элементарных ареалов - локальных участков с однородными природно-хозяйственными характеристиками. Каждый ареал анализируется по совокупности показателей, отражающих потенциал территории для ведения органического земледелия. Основу пространственного анализа составляют информационные слои геоинформационной системы (ГИС), содержащие сведения о морфологических, агрохимических, агрофизических и других свойствах почв. Комбинирование этих слоёв позволяет выявить участки с благоприятным агроэкологическим фоном, установить зоны с ограничениями, а также определить необходимые мелиоративные или восстановительные мероприятия. Такой подход обеспечивает комплексную оценку территории и служит инструментом для научно обоснованного планирования органического производства.

Агроэкологическая оценка земель крестьянского хозяйства «Бексеитов Айдарбек Жумагазиевич» в Федоровском районе Костанайской области была выполнена на основе почвенно-ландшафтного картографирования с использованием геоинформационной системы ArcGIS. В рамках исследования были созданы тематические электронные карты, каждая из которых отражает ключевые агроэкологические параметры, влияющие на продуктивность почв, их пригодность для ведения органического земледелия и необходимость мелиоративных мероприятий. Ниже приводится характеристика значимости каждой карты в контексте оценки и планирования.

1. Карта почвообразующих пород, данная карта отображает распространение и тип почвообразующих пород, на которых сформировались почвы хозяйства. Эти породы определяют основные физико-химические свойства почвы — её водопроницаемость, плотность, механический состав, а также содержание минеральных элементов.

Наибольшее распространение в хозяйстве получили покровные глины – 958 га. На них сформировались черноземы южные и луговато-черноземные среднемощные почвы (роды – обычные и карбонатные) преимущественно легкоглинистого гранулометрического состава (рисунок В.6, приложение В).

Также некоторое распространение на среднесолонцеватых почвах тяжелосуглинистого гранулометрического состава имеют лессовидные суглинки – 499 га, подстилающие почву с глубины 100 см. Третичные пестроцветные глины занимают площадь – 283 га и занимают площадь под автоморфными и полугидроморфными солонцами мелкими, средними и глубокими.

Покровные глины, на которых развиты южные чернозёмы и луговато-чернозёмные почвы, отличаются благоприятными агрофизическими свойствами, тогда как третичные пестроцветные глины под солонцами требуют особого внимания из-за склонности к щелочной реакции и засолению. Эта карта позволяет учитывать природную основу почв при подборе культур и формировании агротехнологий.

2. Карта гранулометрического состава показывает распределение почв по механическому составу (глинистые, суглинистые, песчаные и пр.), что напрямую влияет на водный режим, воздухопроницаемость, структуру и плотность почвы. По гранулометрическому составу наибольшее распространение получили почвы легкоглинистого гранулометрического состава – 1162 га. Также хорошее распространение получили почвы тяжелосуглинистого гранулометрического состава – 576 га, на долю почв легкого гранулометрического состава незначительная и составляет 2 га (рисунок В.7, приложение В).

Глинистые и тяжелосуглинистые почвы, преобладающие в хозяйстве, требуют точного регулирования влажности и глубины обработки, особенно в системах органического земледелия, где ограничено использование гербицидов и глубокой вспашки. Эта карта необходима для оценки способности почв удерживать влагу и питательные вещества, а также для выбора технологий минимальной обработки почвы.

3. Карта солонцовых земель. Солонцы являются деградированными почвами с неблагоприятными физико-химическими свойствами, ограничивающими рост культур. Их высокая плотность, щелочная реакция и уплотнённость затрудняют развитие корней и вызывают поверхностное стекание воды. Доля солонцовых земель в хозяйстве значительная и занимает 620 га, из них большая часть приходится на черноземы южные среднесолонцеватые среднемощные, черноземы южные среднесолонцеватые маломощные, лугово-черноземные среднесолонцеватые среднемощные, солонцы черноземные средние и глубокие, солонцы лугово-черноземные мелкие и средние (рисунок В.8, приложение В).

Наличие 620 га солонцов в хозяйстве требует комплексного подхода: биологической мелиорации, глубокой рыхлой обработки, введения сидератов.

4. Картограмма содержания гумуса отражает характеристику содержания органического вещества в почвах. Низкое содержание органического вещества, зафиксированное на большей части полей (2–4%), свидетельствует о процессах дегумификации и истощении почв. На большей территории хозяйства содержание гумуса низкое (2-4%) – 1437 га, и всего лишь 303 га приходятся на среднее содержание гумуса (рисунок В.9, приложение В).

5. Картограмма содержания легкогидролизуемого азота отражает обеспеченность почв быстро усвояемым азотом, который необходим растениям на ранних стадиях развития. Карта позволяет определить участки, где необходимо увеличить долю бобовых и сидеральных культур в севообороте. Карта показывает, что на 558 га содержание азота низкое, на 645 га среднее и 537 га высокое. Легкогидролизуемый азот является подвижным показателем и его рекомендуется определять ежегодно (рисунок В.10, приложение В).

6. Картограмма содержания подвижного фосфора. Фосфор - один из наиболее лимитирующих макроэлементов в почвах Костанайской области. Доля площади участков с высоким содержанием фосфора составляет 20% или 347 га (рисунок В.11, приложение В). Средняя обеспеченность на большей части полей (1306 га) позволяет планировать выращивание большинства культур, однако участки с низким содержанием фосфора (87 га) требуют отдельного подхода. Из фосфорсодержащих удобрений в органике используются удобрения природного происхождения, биологические удобрения и др. (например, костная мука, зола). При их применении надо учитывать значение pH почвы, в данном случае pH должна быть ниже 7, что обеспечивает доступность для растений.

7. Картограмма содержания обменного калия. Почвы хозяйства хорошо обеспечены обменным калием, на всех полях содержание обменным калием повышенное и составляет – 1740 га (рисунок В.12, приложение В). Хозяйство характеризуется высокой обеспеченностью калием, что обусловлено минералогическим составом почв и почвообразующих пород. Это благоприятный фактор, снижающий необходимость внешнего внесения синтетических удобрений и упрощающий переход к органической модели земледелия.

8. Картограмма pH водной вытяжки. Кислотно-щелочной баланс почвы напрямую влияет на усвоение питательных веществ, микробиологическую активность и развитие корневой системы. По данным солевой вытяжки почвы на полях хозяйства преобладает слабощелочная реакция почвенной среды – 1293 га, на остальной территории хозяйства реакция среды представлена нейтральной – 447 га (рисунок В.13, приложение В). Преобладание слабощелочной и нейтральной реакции свидетельствует о благоприятных условиях для большинства культур, хотя на отдельных участках возможна необходимость агротехнических приёмов для коррекции pH (например, внесение торфа или сидератов).

9. Карта агроэкологических групп и видов земель (рисунок 15) является итоговой сводной картой, полученной путем наложения всех вышеперечисленных слоёв.

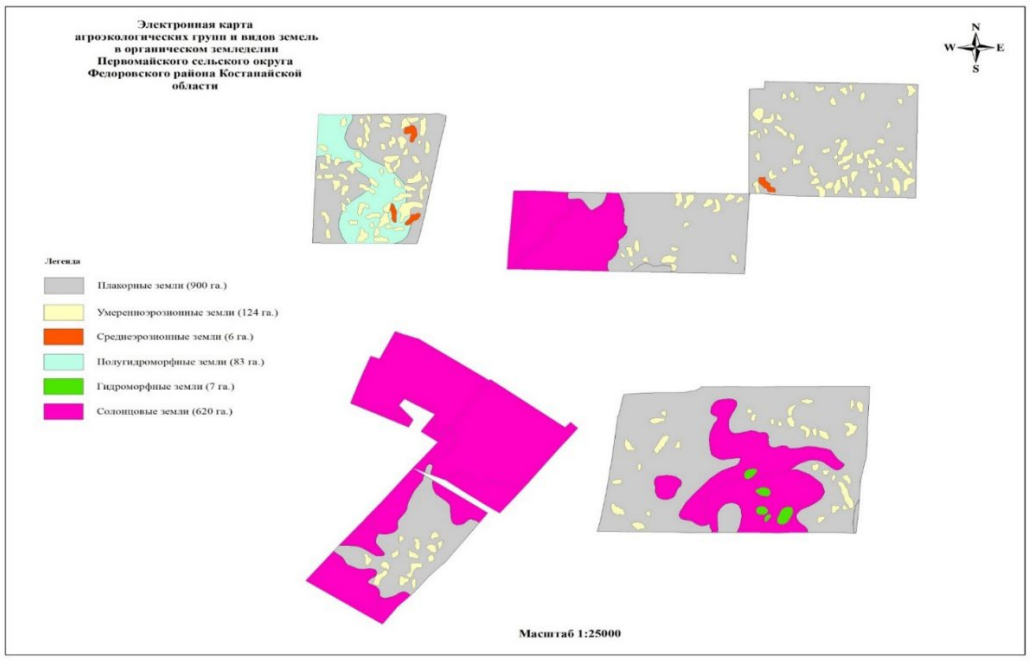


Рисунок 15 – Карта агроэкологических групп и видов земель

Она систематизирует информацию по каждому контуру, выделяя агроэкологические группы земель с учётом совокупного влияния всех параметров. Эта карта незаменима при разработке адаптивно-ландшафтных систем земледелия, проектировании севооборотов, определении приоритетных участков под органическое земледелие и планировании восстановительных мероприятий.

Формирование ГИС-блоков по агроландшафту, сформированному на агроэкологических группах земель и анализ пригодности посевной территории хозяйства для возделывания сельскохозяйственных культур. В рамках агроэкологического обследования КХ «Бексеитов Айдарбек Жумагазиевич» в Федоровском районе Костанайской области была проведена систематизация земельных ресурсов с использованием ГИС-технологий. На основе полученных картографических данных по морфологии рельефа, агрохимическим и агрофизическим характеристикам почв, были выделены агроэкологические группы земель. Это позволило сформировать структуру ГИС-блоков агроландшафта, представляющих собой территориальные единицы с однородными природно-земельными условиями и близкой агроэкологической ценностью. На основе анализа тематических карт, в том числе карт рельефа, экспозиций склонов, гумусного состояния, засоленности, кислотности, обеспеченности макроэлементами и гранулометрического состава почв, все пахотные земли были сгруппированы в три основные категории агроэкологических условий:

I категория (высокая агроэкологическая пригодность): земли, пригодные для возделывания всех сельскохозяйственных культур без ограничений, с благоприятными свойствами и стабильной продуктивностью. Включают поля 1, 2, 3 и 7.

II категория (средняя пригодность): земли с ограничениями, преодолеваемыми путём простых агротехнических, мелиоративных или противоэрозионных мероприятий. Представлены полем 6.

III категория (ограниченная пригодность): земли, требующие комплексной мелиорации и не соответствующие критериям органического земледелия. Включают поля 4 и 5.

Сформированные ГИС-блоки служат основой для проектирования адаптивно-ландшафтной системы земледелия; планирования органического производства с учётом микрозональных различий; оптимизации использования ресурсов и повышения урожайности без ущерба экосистеме; разработки индивидуальных карт землепользования и рекомендаций по сельскохозяйственным культурам.

Такой подход обеспечивает научно обоснованное и экологически устойчивое ведение сельского хозяйства в условиях органического земледелия, учитывая пространственную неоднородность почвенного покрова и рельефа.

Таким образом, агроэкологический анализ сельскохозяйственных угодий Балхашского, Енбекшиказахского и Талгарского районов Алматинской области показал, что почвы обладают высокой потенциальной продуктивностью, однако требуют контроля водного и солевого режимов. На отдельных участках выявлены признаки вторичного засоления и литоморфические ограничения, что снижает их пригодность для органического земледелия.

На основе полученных данных выделены группы земель – пригодные, условно пригодные и ограниченно пригодные для внедрения технологий органического земледелия.

Агроэкологические исследования, проведённые в Фёдоровском районе Костанайской области (КХ «Бексеитов Айдарбек Жумагазиевич»), подтвердили эффективность использования ГИС-технологий для комплексной оценки территорий. Созданные цифровые карты рельефа, почв и агроэкологических характеристик обеспечили основу для научно обоснованного планирования адаптивно-ландшафтных систем органического земледелия.

Результаты исследований позволяют рационально использовать земельные ресурсы, повышать экологическую устойчивость агросистем и формировать предпосылки для сертификации продукции по стандартам органического сельского хозяйства.

3.2 Создание новых устойчивых к стрессовому фактору среды с нутрицевтическими признаками в сочетании с лучшими агрономическими характеристиками сортов сельскохозяйственных культур

3.2.1 Фенотипирование (в полевых условиях), комплексная оценка (иммунологическая, фитопатологическая, технологическая) коллекционных образцов и константных селекционных линий сельскохозяйственных культур по нутрицевтическим признакам, устойчивости к болезням и продуктивности

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» является крупным научным центром занимающийся селекцией зерновых, зернобобовых, масличных, кормовых культур. Но в данное время селекция ранее указанных культур относится к разряду неосвоенных в рамках прикладных исследований в области органического земледелия, и играет ключевую роль в развитии данного направления. Производители выбирают из местных, адаптированных сортов и гибридов, устойчивых к болезням и вредителям, чтобы с ними было возможно справиться агротехнологическими приемами, включая севообороты и разрешенными в органике биопрепаратами. Первый ориентир – устойчивость и только во вторую очередь урожайность. Поэтому данную проблему целесообразно решать в рамках комплексных исследовании с целью создания новых сельскохозяйственных сортов в качестве экологической чистой продукции для потребности комбикормовой и пищевой промышленности. Наличие такого сырья расширит границы внедрения на больших территориях страны и экспорта.

В условиях глобальных климатических изменений и интенсификации сельского хозяйства всё большее внимание уделяется разработке сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к стрессовым факторам среды, обладающих высокими агрономическими и нутрицевтическими характеристиками. Особенно актуально это направление в системе органического земледелия, где исключается использование синтетических удобрений и пестицидов, а основное внимание уделяется природным механизмам адаптации и устойчивости растений.

Органическое земледелие требует от сортов не только высокой продуктивности, но и физиологической пластичности, способности эффективно использовать биологические ресурсы почвы, симбиотические микроорганизмы и биостимуляторы природного происхождения. В таких условиях важное значение приобретает биотехнологическая селекция, направленная на создание генотипов, устойчивых к абиотическим стрессам

(засуха, засоление, температурные колебания) и обладающих улучшенными качественными показателями зерна — высоким содержанием белка, антиоксидантов, витаминов и микроэлементов.

Нутрицевтические признаки в контексте органического растениеводства рассматриваются как показатель не только пищевой, но и функциональной ценности продукции, отражающей экологическую чистоту и сбалансированный химический состав. Повышение содержания биологически активных веществ в органически выращенных культурах связано с естественными адаптационными механизмами растений и стимуляцией метаболических путей при отсутствии химического стресса.

Таким образом, интеграция принципов органического земледелия с современными селекционными и биотехнологическими подходами создаёт предпосылки для формирования нового поколения сортов – экологически устойчивых, биологически ценных и экономически эффективных. Эти сорта становятся ключевым элементом устойчивых агросистем, направленных на производство безопасной и функциональной продукции для здоровья человека.

В связи с этим, в 2025 году нами проведено фенотипирование (в полевых условиях), дана комплексная оценка (иммунологическая, фитопатологическая, технологическая) коллекционных образцов и константных селекционных линий сельскохозяйственных культур по нутрицевтическим признакам, устойчивости к болезням и продуктивности: 85 образцов зерновых, из них 20 образцов факультативной пшеницы; 50 образцов интрогрессивных линий озимой и яровой пшеницы, 8 образцов овса, 7 образцов диких видов пшеницы: *T.militinae, T.timopheevii, T.kihara, T.dicoccum, Ae. cylindrica, Ae. triaristata, T. Polonicum*; 65 образцов зернобобовых культур (45 образцов гороха, 20 образцов нута); 25 образцов кормовых (дикие виды люцерны).

Посев коллекционного питомника озимой пшеницы произведен 6 октября 2024 года вручную. Стандарты - сорта озимой мягкой пшеницы Жетысу и Стекловидная 24 - высевали через каждые 10 образцов. Посев коллекций диких видов пшеницы и ячменя произведен 20 октября 2024 г. Проведены и зафиксированы фенологические наблюдения по основным фазам развития растений.

Коллекция озимой пшеницы (100 обр.) представлена образцами различного эколого-географического происхождения:

- питомник сортов из стран Центральной Азии – ПОП-ЦА (KAZ – 19обр., KGZ – 5обр., UZB – 2обр., TAJ – 4обр.) – 30 сортов;

- питомник Международного сортоиспытания CIMMYT-TCI по устойчивости к твердой головне CBUNT-RN – 70 образцов, включающих образцы из TCI, KAZ, RUS, ROM, IRN.

В ходе проведённых фенологических наблюдений были установлены пределы изменчивости ряда хозяйственно значимых признаков. Следует отметить, что погодные условия в мае–июне 2025 года характеризовались повышенными температурами и дефицитом атмосферных осадков. В ответ на такие метеорологические условия образцы озимой пшеницы ускорили темпы вегетационного развития, что проявилось в сокращении продолжительности периода до колошения и снижении высоты растений. Так, по признаку «период до колошения» - ПДК, среди образцов питомника ПОП-ЦА скороспелые и среднеспелые генотипы составили равное количество. Колошение сортов – стандартов Стекловидная 24 и Жетысу зафиксировано 14-16 мая 2025г. Группа скороспелых форм была представлена образцами из Казахстана и Киргизии, тогда как в группу среднеспелых форм вошли образцы всех четырех стран Центральной Азии. В другом коллекционном питомнике - CBUNT-RN – генотипы с умеренными сроками созревания составили половину изученного материала питомника (51,4%). Количество же образцов с поздним сроком колошения составило всего 12,9% (таблица 4).

Среди изученных образцов с ранним периодом колошения (128дней) выделились - сорт KYIAL киргизской селекции, сорт OSTROV (ROM) и один образец SAULESKU #44/TR810200//GRISET-4 (TCI).

Таблица 4 – Размах изменчивости признаков озимой пшеницы по данным полевых наблюдений, стационар органического земледелия, ТОО «КазНИИЗиР», 2025 г.

Питомник	ПДК (период до колошения с 01.01)		
	Скороспелые 128-133 дня	Среднеспелые 134-140 дней	Позднеспелые 141-146 дней
ПОП-ЦА	14обр. – 46,7%	15 обр. – 50,0%	1 обр. – 3,3%
CBUNT-RN	22обр. – 35,5%	32обр. – 51,6%	8обр. – 12,9%
Высота растений			
	Высокорослые >110 см	Среднерослые 81-110 см	Короткостебельные – 51-80 см
ПОП-ЦА	-	3 обр. – 20%	24обр. – 80%
CBUNT-RN	-	3 обр. – 4,8%	29 обр. – 95,2%
Устойчивость к желтой ржавчине			
	0-5R-20MR	30MS-40MS	>60S
ПОП-ЦА	25обр. – 83,3%	5 обр. – 16,7%	-
CBUNT-RN	67обр. – 95,7%	3 обр. – 4,3%	-

Вследствие отсутствия осадков в ключевые периоды роста и развития озимой пшеницы высота растений исследуемых питомников колебалась в диапазоне от 40 до 85 см. У 94% изученных образцов высота растений не превышала 80 см. Согласно Международному классификатору СЭВ, такие растения классифицируются как короткостебельные формы. Высота растений сортов Стекловидная 24 (St-1) и Жетысу (St-2) составила 67см и 63см соответственно.

Весенние климатические условия 2025 года оказались неблагоприятными для развития инфекционных заболеваний озимой пшеницы. В рамках отчетного периода проведена иммунологическая оценка коллекции озимой пшеницы на фоне естественного инфекционного давления. Устойчивость к желтой ржавчине (Puccinia striiformis) оценивалась по типу реакций (0-R-MR-MS-S). Результаты иммунологических анализов коллекционного питомника показали, что лишь 8% исследованных образцов характеризовались восприимчивостью к возбудителю с типом реакции, соответствующим 30-40MS, в том числе сорта-стандарты Жетысу и Стекловидная 24.

Комплексная оценка хозяйственно-ценных признаков коллекции озимой пшеницы, проведённая в отчетном году, выявила значительное ускорение основных фаз развития растений вследствие неблагоприятных метеорологических условий вегетационного сезона. В частности, было зафиксировано сокращение продолжительности периода до колошения, что обусловило минимальное количество генотипов с поздними сроками колошения. Одновременно наблюдался рост доли скороспелых и среднеспелых форм, что свидетельствует о повышенной адаптивности коллекции к условиям года. Кроме того, отмечено увеличение числа короткостебельных форм. Эти изменения указывают на динамическую перестройку фенологических характеристик коллекции, способствующую улучшению её агрономической ценности и приспособленности к неблагоприятным климатическим условиям.

Дикие родственные виды культурных растений представляют собой ценный генетический ресурс для селекции, поскольку обладают высокой адаптивностью к неблагоприятным условиям среды, устойчивостью к болезням, вредителям и абиотическим стрессам (засухе, засолению, экстремальным температурам и др.). Они содержат аллели, утраченные в процессе доместикации и интенсивной селекции, и могут служить источником полезных признаков для повышения урожайности, качества продукции и устойчивости к стрессам у современных сортов. Включение генетического разнообразия диких видов в селекционные программы способствует расширению адаптивного потенциала культурных растений и повышению продовольственной безопасности.

В коллекцию диких видов пшениц *Aegilops tauschii* вошли 15 образцов, полученных из Чешского генбанка и 5 образцов, собранных из экспедиций по Алматинской области (Жамбылский район и район Т.Рыскулова) 2009 года и 2014 года репродукции. Коллекция диких сородичей ячменя состояла из 10 образцов *Hordeum spontaneum* экспедиционного сбора по юго-востоку Казахстана (Алматинская и Туркестанская области) 2008г и 2015г репродукции. Питомник был высеян в озимом посеве в октябре 2024г. Полевая всхожесть коллекции *Ae. tauschii* и *H. spontaneum* достаточна высокая несмотря на долгий срок хранения. Согласно особенностям развития, дикие формы пшеницы и ячменя, включённые в коллекцию, классифицированы как озимые виды.

Коллекция *Aegilops tauschii.* В результате анализа фенологических наблюдений были выявлены диапазоны варьирования ряда хозяйственно значимых признаков, отражающие степень их адаптивной реакции на погодные условия отчетного года. Размах изменчивости признака ПДК в коллекционном питомнике *Ae. tauschii* варьировался в пределах 128-146 дней, при этом наибольшее количество позднеспелых форм отмечено среди экспедиционного материала собранных по югу Казахстана, таблица 5.

Таблица 5 – Диапазоны изменчивости признаков коллекций Ae. tauschii и H. spontaneum по данным полевых наблюдений, стационар органического земледелия, ТОО «КазНИИЗиР», 2025г.

Коллекция	ПДК, дни	ВР, см	Вес, г/м2
Ae. tauschii	128-146 дней	40-65 см	5,2-299,3 г
H. spontaneum	128-136 дней	80-105 см	39,1-118,6 г

В коллекции диких видов пшеницы наблюдался значительный размах варьирования по признаку «высота растений» - от 40 до 65 см. Масса семян, собранных с единицы площади, также сильно колебалась – от 5,2 до 299,3 г/м². Особенно продуктивными оказались образцы, поступившие из Чешского генбанка, которые демонстрировали урожайность в пределах от 95,6 до 299,3 г/м², что может свидетельствовать о высоком потенциале этих образцов для селекционной работы.

Коллекция *Hordeum spontaneum.* В коллекционном питомнике диких форм ячменя *Hordeum spontaneum* диапазоны варьирования по ряду ключевых хозяйственно значимых признаков были менее выражены по сравнению с пшеницей. Так, продолжительность периода от посева до колошения (ПДК) составила от 128 до 136 дней, высота растений — от 80 до 105 см, а продуктивность — от 39,1 до 118,6 г/м² (таблица 6).

Собранный материал диких сородичей пшеницы и ячменя заложен на длительное хранение при -10°С в лаборатории генофонда с.-х. культур ТОО «КазНИИЗиР».

На следующем этапе исследований были проведены полевые опыты с селекционным материалом факультативной пшеницы, направленные на изучение адаптивных и продуктивных характеристик перспективных номеров. Так, 30 сентября 2024 г. (осенний посев) произведен посев 21 номера факультативной пшеницы конкурсного питомника.

Таблица 6 – Длина вегетационного периода всходы - колошение и урожайность номеров факультативной пшеницы (осенний посев)

Каталог	Происхождение	Длина вегетац. периода, сутки	Урожайность, ц/га
Велитинум 671	7 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56)	201	41,3
Эритроспермум 365	10 (F_3 Фитон С-50 х Алмалы)	200	39,9
Велитинум 672	39 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56)	201	44,7
Эритроспермум 1014	42 (F_3 Фитон С-50 х Богарная 56)	204	42,6
Велитинум 1089	48 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56) *	201	40,0
Эритроспермум 507	57(F_3 ЕТА х Каз 10)	200	38,2
Велитинум 693	61(F_5 Polycarlicovaya х Каз 10)	202	49,3
Ферругинеум 629	62(F_5 Уральская кукушка х Алмалы)	199	55,1
Лютесценс 363	12(F_3 Фитон С-50 х Алмалы)	201	48,6
Лютесценс 957	19 (F_5 PBW 343*2-3 х Богарная 56)	200	46,0
Эритроспермум 886	41(F_5 PBW 343*2-2 х Стекловидная 24)	199	49,7
Эритроспермум 374	35(F_3 Интенсивная х Казахстанская 10) *	200	49,9
Лютесценс 411	411F_5 Лют 32 х Алмалы	201	46,4
Эритроспермум 562	90Эрит. 562 сп-1-18Память 47хКаз10	201	39,3
Ферругинеум 355	355F_6 PBW 343* 2-3 х Интенсивная	200	47,2
Барбаросса 390	390F_6 PBW 343* 2-2 х Бог. 56	203	45,6
Лютесценс 400	400F_4 KA/NAC х Каз 10	200	45,0
Велитинум 438	438F_6 Тулайковская 5 х Бог. 56	199	42,1
Эритроспермум 476	476F_4 KA/NAC х Каз 10	199	47,9
Эритроспермум 489	489F_4 Каракум х Наз	201	48,7
Эритроспермум 618	618F_6 Терция х ЕТА	200	49,7
Лютесценс	Казахстанская 10 (ST)	207	39,4

Как показали исследования, от погодно-климатических условий зависит продолжительность вегетационного периода пшеницы в целом. В нашем исследовании период посев – всходы составил 22 суток.

В период всходы – колошение происходит рост и развитие репродуктивных органов, способствующих накоплению вегетативной массы В нашем опыте этот период характеризовался небольшой изменчивостью и колебался от 199 до 207 суток. Наименьшая продолжительность периода наблюдалась у номеров Ферругинеум 629, Эритроспермум 886, Велитинум 438, Эритроспермум 476 – 199 суток. Стандарт Казахстанская 10 показал наибольшую продолжительность вегетационного периода – 207 суток. Эритроспермум 1014, Барбаросса 390 показали среднее значение – 204 и 203 соответственно.

На урожайность в большей степени влияют морфофизиологические и биохимические показатели: интенсивности фотосинтеза, реутилизация запасных питательных веществ. В наших исследованиях урожайность номеров колебалась от 38,2 – 55,1 ц/га. При этом выделены наиболее превосходящие по урожайности стандарт 4 номера: Ферругинеум 629, Эритроспермум 618, Велитинум 693, Эритроспермум 374 (таблица 7).

3 апреля (весенний посев) произведен посев 21 номера факультативной пшеницы конкурсного питомника.

Таблица 7 – Длина вегетационного периода всходы - колошение и урожайность номеров факультативной пшеницы (весенний посев)

Каталог	Происхождение	Длина вегетацион-ного периода, сутки	Урожайность, ц/га
1	2	3	4
Велитинум 671	7 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56)	54	20,2
Эритроспермум 365	10 (F_3 Фитон С-50 х Алмалы)	56	12,6
Велитинум 672	39 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56)	56	15,4
Эритроспермум 1014	42 (F_3 Фитон С-50 х Богарная 56)	58	15,9
Велитинум 1089	48 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56) *	55	11,3
Эритроспермум 507	57(F_3 ЕТА х Каз 10)	55	10,9
Велитинум 693	61(F_5 Polycarlicovaya х Каз 10)	53	18,4
Ферругинеум 629	62(F_5 Уральская кукушка х Алмалы)	56	14,0
Лютесценс 363	12(F_3 Фитон С-50 х Алмалы)	62	10,7
Лютесценс 957	19 (F_5 PBW 343*2-3 х Богарная 56)	61	12,4

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
Эритроспермум 886	41(F_5 PBW 343*2-2 х Стекловидная 24)	57	16,2
Эритроспермум 374	35(F_3 Интенсивная х Казахстанская 10) *	57	16,9
Лютесценс 411	411F_5 Лют 32 х Алмалы	62	10,6
Эритроспермум 562	90Эрит. 562 сп-1-18Память 47хКаз10	57	10,6
Ферругинеум 355	355F_6 PBW 343* 2-3 х Интенсивная	58	14,4
Барбаросса 390	390F_6 PBW 343* 2-2 х Бог. 56	56	12,8
Лютесценс 400	400F_4 KA/NAC х Каз 10	58	9,2
Велитинум 438	438F_6 Тулайковская 5 х Бог. 56	52	17,5
Эритроспермум 476	476F_4 KA/NAC х Каз 10	56	10,4
Эритроспермум 489	489F_4 Каракум х Наз	57	12,2
Эритроспермум 618	618F_6 Терция х ЕТА	54	17,7
Лютесценс	Казахстанская 10 (ST)	60	12,8

При весеннем посеве период посев – всходы составил 8 суток.

Период всходы – колошение большой изменчивостью так же не отличался и колебался от 51 до 63 суток. Наименьшая продолжительность периода наблюдалась у номеров в пределах от 51 до 55 дн: Велитинум 672, Велитинум 1089, Эритроспермум 507, Велитинум 693, Велитинум 438, Эритроспермум 476, Эритроспермум 618.

На уровне стандарта Казахстанская 10 - 58 дн. отмечены следующие номера: Велитинум 671, Эритроспермум 365, Эритроспермум 1014, Ферругинеум 629, Эритроспермум 886, Эритроспермум 374, Эритроспермум 562, Ферругинеум 355, Барбаросса 390, Лютесценс 400, Эритроспермум 489. Самый продолжительный период наблюдался у образцов Лютесценс 363, Лютесценс 957, Лютесценс 411.

Урожайность номеров в весеннем посеве составила 9,2-20,2 ц/га, при урожайности 12,8 ц/га у стандарта Казахстанская 10. Наибольшая урожайность наблюдасась у номеров Велитинум 671, Велитинум 693, Эритроспермум 618, Велитинум 438 (таблица 7).

На искусственно-инфекционном фоне испытывались 21 номеров факультативной пшеницы лаборатории факультативной и яровой пшеницы. Инфекционный фон в период вегетации культуры создавался с использованием инокулюма ржавчины (*Puccinia striiformis, Puccinia triticina, Puccinia graminis*). Эпифитотийное развитие возбудителей болезней и целенаправленно созданный искусственно-инфекционный фон на специализированном стационаре, привели к выбраковке ряд восприимчивых сортообразцов.

Не смотря на осадки во время колошения и цветения отчетного года, способствущие сильному поражению растений ржавчинными септориозными, и мучнистыми болезнями по восприимчивости к твердой головне (*Tilletia tritici*) лишь 6 номеров превысили контроль Казахстанская 10, к возбудителям желтой ржавчины (*Tilletia tritici)* все испытываемые номера факультативной пшеницы, в условиях искусственно-инфекционного фона, показали в целом слабую восприимчивость (MS-S) (таблица 8).

Таблица 8 – Иммунологическая характеристика номеров факультативной пшеницы (искусственно-инфекционный фон)

№ дел. 2025	Название	Поражаемость болезнями	
		желтая ржавчина (*Puccinia striiformis*), %/IT	твердая головня (*Tilletia tritici*), %
280	Лютесценс 671	5/MS	95,6
281	Эритроспермум 365	20/MS	78,8
282	Лютесценс 696	10/MS	38,8
283	Велитинум 672	10/MS	60,8
284	Эритроспермум 1014	20/MS	36,4
285	Велитинум 1089	10/MS	98,0
286	Эритроспермум 507	10/MS	67,1
287	Велитинум 693	15/MS	98,0
288	Феррugенеум 629	10/MS	71,9
289	Велитинум 7025	10/MS	95,0
292	Лютесценс 363	5/MS	91,0
295	Лютесценс 957	5/MS	20,4
296	Эритроспермум 886	15/MS	53,8
298	Эритроспермум 374	10/MS	85,3
300	Лютесценс 411	5/MS	16,5
304	Эритроспермум 562	15/MS	24,4
312	Барбаросса 390	5/MS	19,7
314	Лютесценс 400	15/MS	30,9
315	Велитинум 438	15/MS	92,7
317	Эритроспермум 476	30/MS	23,9
318	Эритроспермум 618	10/MS	39,8
321	Казахстанская 10	10/MS	86,2

Иммунологическая оценка и поиск эффективных источников устойчивости необходимы для правильного выбора исходного материала в селекции на иммунитет.

Таким образом, при осеннем посеве у 3 номеров факультативной пшеницы длина вегетационного периода была ниже стандарта и составила 199-203 суток. При весеннем посеве у 3 номеров факультативной пшеницы длина вегетационного периода была выше стандарта и составила 61-62 суток. Выделены значительно превосходящие по урожайности стандарт 4 номера: Ферругинеум 629, Эритроспермум 886, Эритроспермум 374, Эритроспермум 618, с урожайностью: 55,1 ц/га, 49,7 ц/га, 49,9 ц/га, 49,7 ц/га соответственно

(осенний посев). При весеннем посеве значительно превзошли по урожайности стандарт 3 номера: Велитинум 671, Велитинум 693, Эритроспермум 618, Велитинум 438 с урожайностью: 20,2 ц/га, 18,4 ц/га, 17,7 ц/га, 17,5 ц/га соответственно. Все испытываемые номера факультативной пшеницы, в условиях искусственно-инфекционного фона, показали в целом низкий процент восприимчивости от 5 до 30.

Овес является одним из важнейших зернофуражных культур мира и по сумме посевных площадей стоит на пятом месте после пшеницы, риса, кукурузы и ячменя. Посевы его занимают свыше 50 млн. га, при средней урожайности 1,77 т/га. Посевы овса в Казахстане занимают около 2 % площади посева зерновых культур и составляет около 300 тыс. га. Основные площади посевов овса сосредоточены в Северо-Казахстанской, Костанайской, Павлодарской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской, Акмолинской областях.

В условиях органического земледелия на орошаемом фоне изучены 9 номеров ярового овса кормового направления. Опыты заложены сеялкой Winterstaiger classic, площадь делянки 20 м^2, повторность трехкратное. Посев произведен 12 апреля 2025 года. Стандартом служил сорт ярового овса Казахстанский 70.

В условиях орошения из 8 номеров ярового овса кормового направлении вегетационный период составил от 81 до 84 дней, по вегетационному периоду выделен 1 образец – 71/11-7. По продуктивной кустистости выделился (2,3 шт): 39/98-12. По высоте растений более 88,0 см выделились 2 номера: 3/05-8 и 71/11-7, при высоте растений стандартного сорта – 86,9 см. По длине последнего междоузлья выше стандарта 29,4 см выделился 1 номер: 71/11-7. По длине метелки выше стандартного сорта – 18,3 выделились 4 номера: 3/05-8, 1185Н2, 71/11-7, 39/98-12. По числу зерен в метелке выше 75,0 штук выделились 2 номера: 39/98-12 (78,0 шт) и 71/11-7 (93,3 шт.).

По массе 1000 зерен выделились 2 номера: 3/05-8 - 32,6 г. и 71/11-7 - 30,6 г., при уровне стандартного сорта – 30,0 г.

По урожайности зерна выделены 3 номеров, среди них особо выделившиеся номера: 3/05-8 и 13/04-8, которые показали урожайность 22,8 до 23,8 ц/га, при уровне урожайности стандартного сорта Казахстанский 70 – 21,0 ц/га (таблица 9).

Таблица 9 – Характеристика по биологическим свойствам и хозяйственно-ценным признакам перспективных номеров ярового овса кормового направления в условиях органического земледелия за 2025 год

Номер каталога	Вегетационный период, дни	Продуктивная кустистость, шт	Высота растения, см	Длина последнего междоузлия, см	Длина метелки, см	Число зерен в метелки, шт	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Казахстанская 70	84	1,6	86,9	29,4	18,3	64,6	30,0	21,0
14270	82	1,6	84,0	29,3	16,6	55,3	27,2	19,0
2 – 44	84	1,0	67,3	25,3	16,3	58,6	30,0	19,5
2 – 41	84	2,0	82,3	29,0	18,0	68,0	28,4	17,8
3/05-8	84	2,0	88,6	29,0	20,6	74,6	32,6	22,8
13/04-8	84	2,0	75,0	28,3	17,0	69,3	27,0	23,8
1185Н2	84	2,0	81,3	27,6	22,3	66,6	27,8	16,8
71/11-7	81	1,6	93,6	32,0	24,0	93,3	30,6	17,1
39/98-12	84	2,3	79,3	28,6	19,6	78,0	28,6	21,1

В 2025 году заложен питомник перспективных номеров ярового овса (рисунок 16).

За два года изучения: 3/05-8 и 13/04-8 являются претендентами на будущее для передачи в ГКСИСК МСХ РК в качестве нового сорта ярового овса кормового направления. Данные номера превысили стандарт по урожайности зерна от 1,2 до 3,5 ц/га, при среднем урожайности за два года стандартного сорта Казахстанский 70 – 31,2 ц/га.



Рисунок 16 – Питомник перспективных номеров ярового овса

Лопающая кукуруза или попкорн популярный во всем мире снек. Однако весь попкорн в Казахстане импортный. На основании поставленных перед учеными задач, где приоритетом является создание лопающей кукурузы для возделывания в условиях органического земледелия. Поэтому для создания сортов пищевой кукурузы на принципах органического земледелия в 2025 году заложены питомники всего из 182 номеров, в т.ч. 120

номеров питомника испытания или отбора, а также 1 семенной питомник на участке площадью 0,3 га. Стандартом в селекции лопающей кукурузы взят сорт, внесенный в Госреестр селекционных достижений РК Тәтті-2012 (таблица 10).

Таблица 10 - Объем работ по селекции кукурузы, 2025 г.

Питомник	Количество номеров
Коллекционный	24
Селекционный	16
Контрольный	12
Конкурсный	10
Питомник отбора	120
Питомник размножения	0,3 га
Итого	182

Изучен коллекционный материал –24 номера проведена оценка материала на всех этапах создания сортов лопающей кукурузы, изучены фенология, морфология, структура и другие основные элементы продуктивности. Для размножения сортообразцов лопающей кукурузы заложены питомники селекционного процесса. На рисунке 17 приведен коллекционный питомник, проведена изоляция метелок и нитей початков для проведения инцухта (самоопыления, инбридинга).



Рисунок 17-Коллекционный питомник

На каждом ряду проведена изоляция метелок в период начала цветения по 3-4 растения, изоляция початков - до выбрасывания нитей, затем самоопыление для размножения сортообразцов. Морфология растений в коллекционном питомнике приведена в таблице 11.

Таблица 11- Морфологические измерения в коллекционном питомнике лопающей кукурузы, 2025 г.

Наименование	Высота растений, см	Высота заложения початка, см	Количество листьев, шт.	Количество початков, шт.
6N1H820SPLB:3100	217	100	12	68
N54830SPLB1750	233	100	12	58
N848BSPLB	200	90	12	58
N8485B	210	100	12	70
N8485	200	75	12	60
BLYM-1	216	85	12	60
NOVA	218	107	12	69
MM360XMCD511	230	110	12	72
ПОПКОРН 1	205	85	12	70
ТАТТИ-2012	205	80	12	56
MCD 511	230	110	12	70
Лопающая (Молдова)	230	100	12	54
ЛК 1	250	115	12	60
Краснодарская Лопающая	230	120	12	80
N991	155	70	10	50
PLOMYK (Польша)	195	75	10	60
Б-1	250	110	10	64
Б-2	250	110	12	71
Б-3	200	85	10	54
Б-4	190	65	10	52
N1H820 США	150	55	10	54
Лопающая 115	155	60	10	56
ДН СЕЛЕН	210	90	12	68
ЛОПАЙ-ЛОПАЙ	200	80	12	75

Из результатов морфологических показателей следует, что высота растений изменяется в широком диапазоне- от 150 см до 250 см, высота заложения нижнего хозяйственно-годного початка от 55 см до120 см. Количество листьев 10-12 штук.

На рисунке 18 приведены контрольный и конкурсный питомники в начальные фазы развития.



Рисунок 18- Контрольный и конкурсный питомники

В питомнике конкурсного сортоиспытания изучены 10 номеров, включая стандарт ТӘТТІ -2012. Основные фазы развития номеров пищевой кукурузы в питомнике КСИ показаны в таблице 12.

Таблица 12– Фенологические наблюдения наиболее выделившихся сортообразцов лопающей кукурузы, КСИ, 2025 г.

Наименование	Выметывание	Цветение нитей	Молочная спелость	Полная спелость
Лопающая - 100	17.07	23.07	18.08	18.09
Лопающая -1750	17.07	23.07	18.08	18.09
Лопающая -BSPLB	15.07	21.07	13.08	16.09
Лопающая - В	22.07	28.07	20.08	23.09
Лопающая 8485	21.07	24.07	18.08	18.09
Лопающая -11	17.07	23.07	18.08	18.09
Лопающая Н0	14.07	21.07	13.08	16.09
Лопающая 511	15.07	21.07	13.08	16.09
ПОПКОРН 1	10.07	16.07	04.08	15.09
ТӘТТІ -2012	08.07	11.07	04.08	15.09

Определены основные фазы развития растений кукурузы, начиная с выметывания до полной спелости зерна. Из результатов фенологических наблюдений следует, что выметывание приходится на период с 8 июля (ТӘТТІ -2012) по 22 июля (Лопающая- 8485). Цветение нитей - в период с 11 июля по 28 июля, молочная спелость с 4 августа по 20 августа, полная спелость с 15 сентября по 23 сентября. Раньше всех полная спелость наступила 15 сентября (ПОПКОРН-1 и ТӘТТІ -2012) , а поздний срок полной спелости - 23 сентября. Проведен структурный анализ урожая и определена влажность зерна в питомнике КСИ (таблица 13).

Таблица 13 - Структурный анализ и урожайность зерна лопающей кукурузы в питомнике КСИ

Наименование	Масса 10 початков, кг	Общая масса початков, кг	Влажность, %	Урожайность зерна, ц/га
Лопающая - 100	1,3	13,8	31,8	42,3
Лопающая -1750	3,1	14,0	31,0	38,7
Лопающая - BSPLB	2.9	12,7	36,2	21,7
Лопающая - В	3,0	15,6	36,4	26,5
Лопающая 8485	2,2	11,0	33,2	32,9
Лопающая -11	3,7	13,3	32,8	26,0
Лопающая Н0	2,8	13,1	34,2	18,0
Лопающая 511	2,0	15,2	35,4	24,6
ПОПКОРН 1	2,1	8,8	31,3	20,3
ТӘТТІ -2012	2,1	8,3	25,5	21,7

Урожайность зерна приведена к 14 % стандартной влажности и наибольшие показатели получены на номерах: Лопающая 100 -42,3 ц/га и лопающая 1750-38,7 ц/га против 21,7 ц/га на контроле.

В 2025 году в Казахстане наблюдается расширение посевных площадей практически по всем видам зернобобовых культур. Из зернобобовой наиболее урожайной культурой является горох. В последние годы под посевы гороха было выделено на 64% больше площадей. Наша селекционная работа по гороху ведется пищевого, кормового направления, для применения в пищевой промышленности и для консервирования под зеленый горошек.

Создание новых сортов гороха, отвечающих современным требованиям сельскохозяйственного производства, немыслимо без широкого использования генофонда культуры. Ключевую роль в создании таких сортов играет исходный материал, основным источником которого служит коллекция зернобобовых культур ВИР. В наших исследований мы изучили 25 коллекционных сортообразцов.

11 апреля был проведён посев гороха, включающий 25 сортообразцов коллекции и 20 номеров конкурсного питомника (таблица 14).

Вегетационный период сорта – величина непостоянная, она варьирует как в географическом разрезе, так и по годам. Изменчивость вегетационного периода по годам в одном и том же пункте определяется в основном двумя факторами: температурой и осадками. В апреле этого года преобладала переменчивая погода с частыми дождями и резкими колебаниями температуры, в мае значительно потеплело, однако сохранялись осадки и высокая влажность, что способствовало активному росту растений. Летние месяцы (июнь–август) характеризовались устойчивой жаркой и солнечной погодой с

минимальным количеством дождей. Такие условия привели к сокращению вегетационного периода у изучаемых коллекционных и конкурсных образцов.

Таблица 14 – Средние значения коллекционного питомника гороха 2025 год

Наименование	высота	Кол-во бок.ветвей, шт	Кол-во прод. узлов	Кол-во бобов с раст, шт	масса 1000 семян, гр.	окраска семени
Ст.Жасылай	58,2	0	3,6	5,8	195	зеленый
Кемчуг	82	0	4	4	189	желтый
Спартак	49,6	0	4	4	210	желтый
4846	39	0	3,2	3,2	136	желтый
9485	71,4	2	8,6	12,6	141	желтый
Виола	45	0	3,2	3,2	175	желтый
8436	63,6	0	3,2	3,2	174	желтый
4295	69,6	0	2,8	2,8	168	желтый
1242	74	0	4,8	4,8	172	желтый
8409	54,4	0	4,8	4,8	217	желтый
К-5776	56	0	2,6	2,6	163	желтый
62	71	0	2,8	2,8	174	
8518	72,6	2	3,6	4,4	165	желтый
8438	60,6	0	9,6	10	138	желтый
Сенатор	76	0	4,4	4,4	163	желтый
9157	58	0	3,2	4,4	192	желтый
4429	70,6	0	2,8	2,8	156	желтый
4375	38,6	0	5,2	5,4	170	желтый
96	50,6	0	2,4	2,4	174	желтый
4844	85	0	3,8	3,8	202	желтый
705	70,8	1	2	2,6	195	желтый
Грезы		0			150	желтый
К-8850	37,4	0	4,2	4,2	175	желтый
Савинтер 1	55,4	0	0	4,6	125	желтый
693	77,6	1	6,2	9	172	желтый

Так в коллекции и в конкурсном питомнике вегетационный период составил от 73 дней. Посев-всходы 10 дней, всходы-цветение 39-45 дн., цветение – налив 13-15 дн., налив – созревание – 27 дней. Короткий вегетационный период позволяет избежать ряд проблем, связанных с уходом от засухи, поражения болезнями и вредителями. Многие исследователи отмечают, что созревание наступает быстрее у тех сортов, которые раньше начинают цвести. В коллекционном питомнике высота растений варьировала от 37,4 до 85 см. В качестве наиболее устойчивых к полеганию были отмечены следующие образцы (60,6-85 см): 8438, 8436, 4295, 4429, 705, 62, 9485, 8518, 1242, Сенатор, 693, Кемчуг, 4844.

Семенная продуктивность – сложный признак, определяющийся соотношением многих компонентов. На продуктивность растения влияют такие признаки как количество семян с 1 растения и их крупность (масса 1000 семян). Количество семян с 1 растения также является производной величиной, определяемой числом плодущих узлов, бобов на растении и семян в бобе.

Число продуктивных узлов варьировало от 2 до 9,6 шт. Среди исследованных сортообразцов гороха наибольшее среднее количество продуктивных узлов (6,2–9,6 шт.) было отмечено у образцов 693, 9485 и 8438. (таблица 2).

Число бобов на растении зависит от числа фертильных узлов и от количества бобов на узле. Так в нашем исследовании максимальное число бобов отмечено у сортообразцов 9-12,6 шт. - 693, 8438, 9485 (таблица 2).

Масса 1000 семян (крупность) является важнейшим компонентом в структуре урожая. Этому признаку в селекционных исследованиях по гороху уделяется большое внимание, поскольку селекция на крупность семян отвечает задачам повышения семенной продуктивности сорта.

В среднем за этот год наибольшей массой 1000 семян (192-217 г) характеризовались образцы 9157, 705, 4844, Спартак, 8409.

В результате изучения 25 сортообразцов гороха посевного из мировой коллекции генетических ресурсов зернобобовых культур ВИР и других научно-исследовательских учреждений выделены и рекомендованы для использования в селекции следующие источники: 693, 705, 4844, 8409, 8438, 9157, 9485 (таблица 15).

Таблица 15 – Средние значения конкурсного сортоиспытания гороха за 2025 год

Наименование	высота	Кол-во бок.ветвей, шт	Кол-во прод. узлов	Кол-во бобов с раст, шт	масса 1000 семян, г	окраска семени
1	2	3	4	5	6	7
St Жасылай	55,8	3	3,2	5	196	зеленый
А-567	77,2	2	3,1	3,6	197	желтый
Б-285	76	2	3	3,8	202	желтый
Г-170	74,8	2	3	3,8	186	желтый
Е-50	89	0	2,6	3,2	190	желтый
Е-77	81,4	2	3,6	5	189	желтый
Е-87	83,4	2	3	5	198	желтый
8930	78,4	1	2,6	4	182	желтый
Б-134	79,2	0	3,2	5	187	желтый
В-111	79,2	2	3,2	5,2	186	желтый
Д-186	78,4	0	2,6	3,6	182	желтый

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7
Е-84	69	2	3	4,4	194	желтый
Е-76	61,2	2	3,2	3,2	189	желтый
Ж-55/2	69,4	1	3,6	6,4	195	желтый
28/1	89,4	2	7	9	208	желтый
Б-186	71,8	0	3,2	3,8	195	желтый
Г-173	72,4	2	4,2	6,4	194	желтый
Г-44	77,9	2	3,5	5,7	187	желтый
Г-259	73,8	2	2,6	3,6	190	желтый
Е-86	79,6	1	3,4	4,8	192	желтый

В конкурсном питомнике высота растений колебалась от 55,8 до 89,4 см.

Количество продуктивных узлов варьировало от 2,6 до 7 шт. Число бобов на растении в среднем варьировало от 3,2 до 9 шт. В среднем в нашем исследовании максимальным количеством продуктивных узлов и бобов на растении характеризовался номер 28/1. Крупность семян гороха характеризуется массой 1000 семян. В результате исследований отмечены крупносеменные 2 номера 202-208 гр. - Б-285, 28/1, в то время как у стандарта 196 гр. (таблица 16).

Таблица 16- Урожайность зерна гороха в питомнике конкурсного сортоиспытания за 2025 г.

Номер	Урожайность, ц/га	Отклонение от стандарта		Вег.пер, дни
		ц/га	%	
1	2	3	4	5
ST- Жасылай	21,2	0,0	100	75
Е - 50	23,0	+1,8	108,5	75
Е – 84	23,8	+2,6	112,3	75
А - 567	19,4	-1,8	91,5	75
Е -77	19,2	-2,0	90,6	75
Д -186	24,8	+3,6	117,0	75
Б - 186	22,6	+1,4	106,6	75
Б -134	21,5	+0,3	101,4	75
8930	20,8	-0,4	98,1	75
Е – 86	21,6	+0,4	101,9	75
Г – 170	18,9	-2,3	89,2	75
В – 111	22,0	+0,8	103,8	75
Г – 173	26,1	+4,9	123,1	75
Б – 285	22,0	+0,8	103,8	75
Г – 44	25,0	+3,8	117,9	75
Г- 259	21,2	0,0	100,0	75

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5
Е-76	21,8	+0,6	102,8	75
Е-87	21,2	0,0	100,0	75
Ж-55/2	19,8	-1,4	93,4	75
28/1	27,7	+6,5	130,7	75
$НСР_{05}$	0,8			

В 2025 году в питомнике конкурсного сортоиспытания было проведено изучение урожайности 20 номеров гороха. В качестве стандарта использовался сорт Жасылай с урожайностью 21,2 ц/га и вегетационным периодом 75 дней. Урожайность исследуемых номеров варьировала от 18,9 ц/га (Г-170) до 27,7 ц/га (28/1). Среди всех вариантов наибольшие показатели урожайности показали номера 28/1 (27,7 ц/га; 130,7 % к стандарту), Г-173 (26,1 ц/га; 123,1 %) и Г-44 (25,0 ц/га; 117,9 %). Эти сорта существенно превзошли стандарт по продуктивности. К числу высокоурожайных также относятся номера Д-186 (24,8 ц/га; 117,0 %), Е-84 (23,8 ц/га; 112,3 %) и Е-50 (23,0 ц/га; 108,5 %). Урожайность большинства других образцов находилась на уровне или немного выше стандарта. Наименьшая урожайность отмечена у номеров Г-170 (18,9 ц/га; 89,2 %), Е-77 (19,2 ц/га; 90,6 %) и А-567 (19,4 ц/га; 91,5 %), что указывает на их сравнительно низкую продуктивность в данных условиях. Вегетационный период у всех изучаемых образцов составил 75 дней, что говорит об их относительном выравнивании по срокам созревания.

В результате конкурсного сортоиспытания установлено, что наибольшую урожайность семян показали номера 28/1, Г-173 и Г-44, которые значительно превзошли стандартный сорт Жасылай. Эти номера могут быть рекомендованы для дальнейшего изучения и как перспективные по урожайности для передачи в качестве нового сорта гороха для органического земледелия. В 2025 году в предгорной зоне на стационарном участке КазНИИЗиР, в условиях органического земледелия, проводилось конкурсное сортоиспытание нута, в рамках которого изучались 21 номер. Учётная площадь делянки составляла 20м², повторность – трёхкратная, контрольные образцы размещались через каждые две делянки. Особое внимание при проведении исследований уделялось следующим признакам и свойствам: высоте растений, высоте прикрепления нижнего боба, количеству семян с растения, массе 1000 семян, содержанию белка и масла в семенах, а также засухоустойчивости. В течение вегетационного периода проводились фенологические наблюдения, а также оценка устойчивости к болезням на всех фазах развития. В фазе полной спелости выполнен структурный анализ растений по основным элементам продуктивности. По результатам структурного анализа номеров конкурсного

сортоиспытания нута, выращенного в условиях стационара «КазНИИЗиР», были выделены образцы, обладающие по хозяйственно-ценным признаками. Так, по повышенного количества бобов с растения (30,0-48,8 шт.) выделяются следующие номера: F00-21, K-2412, ТН45-01/1, 13-Б, F97-60, F10-149с, F97-52, F97-121, F92-52, F87-85с, F02-79, по признаку высокой массы семян с растения (30,1- 37,1 гр.) отобраны образцы: F97-52, F10-149с, F92-52, F97-121, F87-85с, F02-79, по признаку повышенной массы 1000 семян (280-300 гр.) наибольшие значения показали номера: F-97-14, F-97/25-1, ТН45-01/1, F10-86с, F87-85с, F05-55, F10-149с, F97-121, F02-79 (таблица 17).

Таблица 17 – Средние значения элементов продуктивности образцов нута конкурсного питомника, 2025 г (КазНИИЗиР)

Наименование образца	Высота, см	Высота прикрепление нижнего боба, см	Кол-во боковых ветвей, шт.	Кол-во продуктивных узлов, шт.	Кол-во бобов растения, шт.	Масса семян срастения, гр.	Масса семян срастения, гр.	Вегетационный период, дн.
Ст Камила	39,2	21,2	2,0	22,3	22,3	16,2	250	85
K-2412	63,3	28,4	5,2	30,0	30,0	20,4	200	80
F97-30	58,6	29,4	4,2	28,0	28,0	20,3	250	85
32-Б	47,0	33,2	1,6	21,2	21,2	16,2	260	90
33-Б	53,4	34,6	2,6	28,0	28,0	18,4	260	95
F00-21	40,4	20,6	2,0	30,0	30,0	23,1	260	85
F97-52	47,6	23,0	2,4	35,6	35,6	25,3	260	90
F92-52	44,7	28,2	2,0	36,1	36,1	28,2	260	90
F97-24	41,6	26,2	2,6	25,0	25,0	18,2	270	90
F97-63	46,6	28,0	2,4	26,2	26,2	18,2	270	85
13-Б	47,6	29,0	2,2	31,4	31,4	22,5	270	95
F97-60	57,0	27,3	4,3	31,4	31,4	23,1	270	85
F-97-14	39,4	23,6	2,0	24,0	24,0	18,2	280	90
F-97/25-1	43,4	27,0	2,0	27,6	27,6	20,3	280	90
ТН45-01/1	35,8	20,6	2,2	31,0	31,0	22,3	280	85
F10-86с	52,8	33,0	2,2	29,4	29,4	22,0	290	80
F87-85с	39,8	23,2	2,8	43,8	43,8	30,2	290	80
F05-55	36,2	24,0	2,2	28,0	28,0	21,2	300	80
F10-149с	47,8	23,6	2,0	34,4	34,4	26,3	300	80
F97-121	48,7	25,3	3,6	35,6	35,6	28,5	300	80
F02-79	59,8	30,2	4,4	48,8	48,8	32,1	300	80

В питомнике конкурсного сортоиспытания выделены 17 перспективных номеров нута – 13-Б, F00-21, F97-52, F97-60, ТН45-01-1, 33-Б, F97-121, F05-55, F10-86с, F10-149с, K-

2412, F97-25-1, 32-Б, F97-24, F87-85c, F97-14, F92-5 которые достоверно превзошли стандартный сорт Камила 1255 по урожайности на 1,2-3,1 ц/га (таблица 18, рисунок 19). При уровне значимости 0,95 наименьшая существенная разность равна 1,3 ц/га.

Таблица 18 – Урожайность зерна лучших номеров нута в КСИ за 2025 г. (КазНИИЗиР)

Номер	Урожайность, ц/га	Отклонение стандарта, ц/га	В % к стандарту
Ст. Камила 1255	9,1	0,0	100,0
13-Б	10,7	1,6	117,5
F00-21	11,3	2,2	124,4
F97-30	9,1	0,0	100,0
F97-52	11,2	2,1	122,9
F97-60	11,9	2,8	130,5
F97-63	8,6	-0,5	94,6
ТН45-01-1	11,4	2,3	125,2
33-Б	11,9	2,8	131,3
F97-121	10,6	1,5	116,0
F05-55	11,3	2,2	124,4
F10-86c	12,1	3,1	134,3
F02-79	9,0	-0,1	99,2
F10-149c	10,9	1,8	119,8
К-2412	10,7	1,6	117,5
F97-25-1	11,0	1,9	120,6
32-Б	12,1	3,0	132,8
F97-24	11,6	2,5	127,4
F87-85c	10,3	1,2	113,7
F97-14	11,8	2,7	129,7
F92-52	11,5	2,4	126,7
НСР $_{095}$	1,3		



Рисунок 19- Уборка урожая нута в полевых условиях

Проведённые исследования конкурсного сортоиспытания нута в условиях органического земледелия предгорной зоны позволили выделить образцы с комплексом хозяйственно-ценных признаков. Определены линии, отличающиеся высокой продуктивностью, крупносемянностью и содержанием белка, что свидетельствует об их адаптивности к экологически чистым технологиям возделывания.

В отчетном году также заложен питомник конкурсного сортоиспытания линий сои, носителей рецессивной аллели гена локуса *Ti3.* Все эти линии получены от скрещивания отечественного сорта Ласточка и сорта Итальянской селекции Hilario. Именно зарубежный сорт является донором рецессивной аллели, снижающей продуцирование антипитательных веществ.

Стандарт Жансая характеризуется высотой растений 97,2 см, высотой прикрепления нижних бобов 9,8 см, урожайностью 50,2 ц/га и вегетационным периодом 131 день. Все исследованные селекционные образцы, кроме Н22/5012, отличались большей высотой растений (106,7–144,5 см) и повышенным прикреплением нижних бобов (12,9–20,5 см), что является положительным признаком для механизированной уборки. Количество продуктивных узлов варьировало от 12,3 до 22,7, а количество бобов — от 40,9 до 62,7, что в большинстве случаев превышало показатели стандарта (таблица 19).

Таблица 19 – Признаки продуктивности, вегетационный период и преимущества габитуса селекционных линий сои, 2025

Селекционный номер	Высота растений, см	Высота прикрепления нижних бобов, см	Количество боковых ветвей, шт.	Количество продуктивных узлов, шт.	Количество бобов с растения, шт.	Урожайность, ц/га	Вегетационный период, дни	Примечание
Жансая (ст.)	97,2	9,8	0,1	12,5	46,1	50,2	131	Выровненный
Н22/2019-4-1	125,7	19,1	0,9	18,8	62,4	54,4	131	Выровненный
Н22/2019-4-1-2	124,1	19,9	0,5	14,9	47,9	52,7	132	Выровненный
Н22/2019-7-2	136,7	15,5	1,3	22,7	62,7	54,0	137	Полегает
Н22/2019-7-6	125,1	20,5	0,7	16,3	57,2	52,7	148	Не выровненный
Н22/347-3	127,5	19,5	0,9	18,2	60,9	53,0	137	Полегает
Н22/374-1-1	144,5	16	0,1	16,3	54,9	57,7	137	Полегает
Н22/383-1-1	127,5	14,6	0	16,3	59,6	53,7	137	Полегает
Н22/5012	106,7	12,9	0	12,3	40,9	37,8	117	Выровненный

По урожайности (37,8-57,7 ц/га) большинство линий превзошли сорт Жансая на 2,5-7,5 ц/га. Наиболее высокие результаты показали образцы Н22/374-1-1 (57,7 ц/га), Н22/2019-4-1 (54,4 ц/га) и Н22/2019-7-2 (54,0 ц/га). Линия Н22/5012 имела минимальную урожайность (37,8 ц/га), но отличалась раннеспелостью (117 дней). По вегетационному периоду отмечен широкий диапазон – от 117 до 148 дней, что позволяет выделить скороспелые (Н22/5012), среднеспелые (Н22/2019-4-1, Н22/2019-4-1-2) и позднеспелые формы (Н22/2019-7-6). Отмечено, что более высокорослые линии (Н22/2019-7-2, Н22/347-3, Н22/374-1-1, Н22/383-1-1) склонны к полеганию, в то время как Н22/2019-4-1 и Н22/2019-4-1-2 обладают устойчивостью и выровненностью по морфологическим признакам. В целом, по совокупности признаков и урожайности, наиболее перспективными для дальнейшего испытания являются линии Н22/2019-4-1, Н22/374-1-1 и Н22/2019-4-1-2. Образец Н22/5012 целесообразно использовать как источник раннеспелости при низком уровне продуктивности.

В условиях глобальных климатических изменений и интенсификации сельского хозяйства всё большее внимание уделяется разработке сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к стрессовым факторам среды, обладающих высокими агрономическими и нутрицевтическими характеристиками. Особенно актуально это направление в системе органического земледелия, где исключается использование синтетических удобрений и пестицидов, а основное внимание уделяется природным механизмам адаптации и устойчивости растений.

Органическое земледелие требует от сортов не только высокой продуктивности, но и физиологической пластичности, способности эффективно использовать биологические ресурсы почвы, симбиотические микроорганизмы и биостимуляторы природного происхождения. В таких условиях важное значение приобретает биотехнологическая селекция, направленная на создание генотипов, устойчивых к абиотическим стрессам (засуха, засоление, температурные колебания) и обладающих улучшенными качественными показателями зерна — высоким содержанием белка, антиоксидантов, витаминов и микроэлементов.

Нутрицевтические признаки в контексте органического растениеводства рассматриваются как показатель не только пищевой, но и функциональной ценности продукции, отражающей экологическую чистоту и сбалансированный химический состав. Повышение содержания биологически активных веществ в органически выращенных культурах связано с естественными адаптационными механизмами растений и стимуляцией метаболических путей при отсутствии химического стресса.

Таким образом, интеграция принципов органического земледелия с современными селекционными и биотехнологическими подходами создаёт предпосылки для формирования нового поколения сортов – экологически устойчивых, биологически ценных и экономически эффективных. Эти сорта становятся ключевым элементом устойчивых агросистем, направленных на производство безопасной и функциональной продукции для здоровья человека.

В связи с этим, в 2025 году нами проведено фенотипирование (в полевых условиях), дана комплексная оценка (иммунологическая, фитопатологическая, технологическая) коллекционных образцов и константных селекционных линий сельскохозяйственных культур по нутрицевтическим признакам, устойчивости к болезням и продуктивности: 85 образцов зерновых, из них 20 образцов факультативной пшеницы; 50 образцов интрогрессивных линий озимой и яровой пшеницы, 8 образцов овса, 7 образцов диких видов пшеницы: *T.militinae, T.timopheevii, T.kihara, T.dicoccum, Ae. cylindrica, Ae. triaristata, T. Polonicum*; 65 образцов зернобобовых культур (45 образцов гороха, 20 образцов нута); 25 образцов кормовых (дикие виды люцерны).

Посев коллекционного питомника озимой пшеницы произведен 6 октября 2024 года вручную. Стандарты - сорта озимой мягкой пшеницы Жетысу и Стекловидная 24 - высевали через каждые 10 образцов. Посев коллекций диких видов пшеницы и ячменя произведен 20 октября 2024 г. Проведены и зафиксированы фенологические наблюдения по основным фазам развития растений.

Коллекция озимой пшеницы (100 обр.) представлена образцами различного эколого-географического происхождения:

- питомник сортов из стран Центральной Азии – ПОП-ЦА (KAZ – 19обр., KGZ – 5обр., UZB – 2обр., TAJ – 4обр.) – 30 сортов;

- питомник Международного сортоиспытания CIMMYT-TCI по устойчивости к твердой головне CBUNT-RN – 70 образцов, включающих образцы из TCI, KAZ, RUS, ROM, IRN.

В ходе проведённых фенологических наблюдений были установлены пределы изменчивости ряда хозяйственно значимых признаков. Следует отметить, что погодные условия в мае–июне 2025 года характеризовались повышенными температурами и дефицитом атмосферных осадков. В ответ на такие метеорологические условия образцы озимой пшеницы ускорили темпы вегетационного развития, что проявилось в сокращении продолжительности периода до колошения и снижении высоты растений. Так, по признаку «период до колошения» - ПДК, среди образцов питомника ПОП-ЦА скороспелые и среднеспелые генотипы составили равное количество. Колошение сортов – стандартов

Стекловидная 24 и Жетысу зафиксировано 14-16 мая 2025г. Группа скороспелых форм была представлена образцами из Казахстана и Киргизии, тогда как в группу среднеспелых форм вошли образцы всех четырех стран Центральной Азии. В другом коллекционном питомнике - CBUNT-RN – генотипы с умеренными сроками созревания составили половину изученного материала питомника (51,4%). Количество же образцов с поздним сроком колошения составило всего 12,9%. (таблица 20).

Среди изученных образцов с ранним периодом колошения (128 дней) выделились - сорт KYIAL киргизской селекции, сорт OSTROV (ROM) и один образец SAULESKU #44/TR810200//GRISET-4 (TCI).

Таблица 20 – Размах изменчивости признаков озимой пшеницы по данным полевых наблюдений, стационар органического земледелия, ТОО «КазНИИЗиР», 2025 г.

Питомник	ПДК (период до колошения с 01.01)		
	Скороспелые 128-133 дня	Среднеспелые 134-140 дней	Позднеспелые 141-146 дней
ПОП-ЦА	14обр. – 46,7%	15 обр. – 50,0%	1 обр. – 3,3%
CBUNT-RN	22обр. – 35,5%	32обр. – 51,6%	8обр. – 12,9%
Высота растений			
	Высокорослые >110 см	Среднерослые 81-110 см	Короткостебельные – 51-80 см
ПОП-ЦА	-	3 обр. – 20%	24обр. – 80%
CBUNT-RN	-	3 обр. – 4,8%	29 обр. – 95,2%
Устойчивость к желтой ржавчине			
	0-5R-20MR	30MS-40MS	>60S
ПОП-ЦА	25обр. – 83,3%	5 обр. – 16,7%	-
CBUNT-RN	67обр. – 95,7%	3 обр. – 4,3%	-

Вследствие отсутствия осадков в ключевые периоды роста и развития озимой пшеницы высота растений исследуемых питомников колебалась в диапазоне от 40 до 85 см. У 94% изученных образцов высота растений не превышала 80 см. Согласно Международному классификатору СЭВ, такие растения классифицируются как короткостебельные формы. Высота растений сортов Стекловидная 24 (St-1) и Жетысу (St-2) составила 67см и 63см соответственно.

Весенние климатические условия 2025 года оказались неблагоприятными для развития инфекционных заболеваний озимой пшеницы. В рамках отчетного периода проведена иммунологическая оценка коллекции озимой пшеницы на фоне естественного инфекционного давления. Устойчивость к желтой ржавчине (Puccinia striiformis) оценивалась по типу реакций (0-R-MR-MS-S). Результаты иммунологических анализов коллекционного питомника показали, что лишь 8% исследованных образцов

характеризовались восприимчивостью к возбудителю с типом реакции, соответствующим 30-40MS, в том числе сорта-стандарты Жетысу и Стекловидная 24.

Комплексная оценка хозяйственно-ценных признаков коллекции озимой пшеницы, проведённая в отчетном году, выявила значительное ускорение основных фаз развития растений вследствие неблагоприятных метеорологических условий вегетационного сезона. В частности, было зафиксировано сокращение продолжительности периода до колошения, что обусловило минимальное количество генотипов с поздними сроками колошения. Одновременно наблюдался рост доли скороспелых и среднеспелых форм, что свидетельствует о повышенной адаптивности коллекции к условиям года. Кроме того, отмечено увеличение числа короткостебельных форм. Эти изменения указывают на динамическую перестройку фенологических характеристик коллекции, способствующую улучшению её агрономической ценности и приспособленности к неблагоприятным климатическим условиям.

Дикие родственные виды культурных растений представляют собой ценный генетический ресурс для селекции, поскольку обладают высокой адаптивностью к неблагоприятным условиям среды, устойчивостью к болезням, вредителям и абиотическим стрессам (засухе, засолению, экстремальным температурам и др.). Они содержат аллели, утраченные в процессе доместикации и интенсивной селекции, и могут служить источником полезных признаков для повышения урожайности, качества продукции и устойчивости к стрессам у современных сортов. Включение генетического разнообразия диких видов в селекционные программы способствует расширению адаптивного потенциала культурных растений и повышению продовольственной безопасности.

В коллекцию диких видов пшениц *Aegilops tauschii* вошли 15 образцов, полученных из Чешского генбанка и 5 образцов, собранных из экспедиций по Алматинской области (Жамбылский район и район Т.Рыскулова) 2009 года и 2014 года репродукции. Коллекция диких сородичей ячменя состояла из 10 образцов *Hordeum spontaneum* экспедиционного сбора по юго-востоку Казахстана (Алматинская и Туркестанская области) 2008г и 2015г репродукции. Питомник был высеян в озимом посеве в октябре 2024г. Полевая всхожесть коллекции *Ae. tauschii* и *H. spontaneum* достаточна высокая несмотря на долгий срок хранения. Согласно особенностям развития, дикие формы пшеницы и ячменя, включённые в коллекцию, классифицированы как озимые виды.

Коллекция *Aegilops tauschii.* В результате анализа фенологических наблюдений были выявлены диапазоны варьирования ряда хозяйственно значимых признаков, отражающие степень их адаптивной реакции на погодные условия отчетного года. Размах изменчивости признака ПДК в коллекционном питомнике *Ae. tauschii* варьировался в

пределах 128-146 дней, при этом наибольшее количество позднеспелых форм отмечено среди экспедиционного материала собранных по югу Казахстана (таблица 21).

Таблица 21 – Диапазоны изменчивости признаков коллекций Ae. tauschii и H. spontaneum по данным полевых наблюдений, стационар органического земледелия, ТОО «КазНИИЗиР», 2025г.

Коллекция	ПДК, дни	ВР, см	Вес, г/м2
Ae. tauschii	128-146 дней	40-65 см	5,2-299,3 г
H. spontaneum	128-136 дней	80-105 см	39,1-118,6 г

В коллекции диких видов пшеницы наблюдался значительный размах варьирования по признаку «высота растений» - от 40 до 65 см. Масса семян, собранных с единицы площади, также сильно колебалась – от 5,2 до 299,3 г/м². Особенно продуктивными оказались образцы, поступившие из Чешского генбанка, которые демонстрировали урожайность в пределах от 95,6 до 299,3 г/м², что может свидетельствовать о высоком потенциале этих образцов для селекционной работы.

Коллекция *Hordeum spontaneum.* В коллекционном питомнике диких форм ячменя *Hordeum spontaneum* диапазоны варьирования по ряду ключевых хозяйственно значимых признаков были менее выражены по сравнению с пшеницей. Так, продолжительность периода от посева до колошения (ПДК) составила от 128 до 136 дней, высота растений — от 80 до 105 см, а продуктивность — от 39,1 до 118,6 г/м² (таблица 22).

Таблица 22 – Длина вегетационного периода всходы - колошение и урожайность номеров факультативной пшеницы (осенний посев)

Каталог	Происхождение	Длина вегетационного периода, сутки	Урожайность, ц/га
1	2	3	4
Велитинум 671	7 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56)	201	41,3
Эритроспермум 365	10 (F_3 Фитон С-50 х Алмалы)	200	39,9
Велитинум 672	39 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56)	201	44,7
Эритроспермум 1014	42 (F_3 Фитон С-50 х Богарная 56)	204	42,6
Велитинум 1089	48 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56) *	201	40,0
Эритроспермум 507	57(F_3 ЕТА х Каз 10)	200	38,2
Велитинум 693	61(F_5 Polycarlicovaya х Каз 10)	202	49,3

Продолжение таблицы 22

1	2	3	4
Ферругинеум 629	62(F_5 Уральская кукушка х Алмалы)	199	55,1
Лютесценс 363	12(F_3 Фитон С-50 х Алмалы)	201	48,6
Лютесценс 957	19 (F_5 PBW 343*2-3 х Богарная 56)	200	46,0
Эритроспермум 886	41(F_5 PBW 343*2-2 х Стекловидная 24)	199	49,7
Эритроспермум 374	35(F_3 Интенсивная х Казахстанская 10) *	200	49,9
Лютесценс 411	411F_5 Лют 32 х Алмалы	201	46,4
Эритроспермум 562	90Эрит. 562 сп-1-18Память 47хКаз10	201	39,3
Ферругинеум 355	355F_6 PBW 343* 2-3 х Интенсивная	200	47,2
Барбаросса 390	390F_6 PBW 343* 2-2 х Бог. 56	203	45,6
Лютесценс 400	400F_4 KA/NAC х Каз 10	200	45,0
Велитинум 438	438F_6 Тулайковская 5 х Бог. 56	199	42,1
Эритроспермум 476	476F_4 KA/NAC х Каз 10	199	47,9
Эритроспермум 489	489F_4 Каракум х Наз	201	48,7
Эритроспермум 618	618F_6 Терция х ЕТА	200	49,7
Лютесценс	Казахстанская 10 (ST)	207	39,4

Собранный материал диких сородичей пшеницы и ячменя заложен на длительное хранение при -10°С в лаборатории генофонда с.-х. культур ТОО «КазНИИЗиР».

На следующем этапе исследований были проведены полевые опыты с селекционным материалом факультативной пшеницы, направленные на изучение адаптивных и продуктивных характеристик перспективных номеров. Так, 30 сентября 2024 г. (осенний посев) произведен посев 21 номера факультативной пшеницы конкурсного питомника.

Как показали исследования, от погодно-климатических условий зависит продолжительность вегетационного периода пшеницы в целом. В нашем исследовании период посев – всходы составил 22 суток. В период всходы – колошение происходит рост и развитие репродуктивных органов, способствующих накоплению вегетативной массы В нашем опыте этот период характеризовался небольшой изменчивостью и колебался от 199 до 207 суток. Наименьшая продолжительность периода наблюдалась у номеров Ферругинеум 629, Эритроспермум 886, Велитинум 438, Эритроспермум 476 – 199 суток. Стандарт Казахстанская 10 показал наибольшую продолжительность вегетационного периода – 207 суток. Эритроспермум 1014, Барбаросса 390 показали среднее значение – 204 и 203 соответственно.

На урожайность в большей степени влияют морфофизиологические и биохимические показатели: интенсивности фотосинтеза, реутилизация запасных

питательных веществ. В наших исследованиях урожайность номеров колебалась от 38,2 – 55,1 ц/га. При этом выделены наиболее превосходящие по урожайности стандарт 4 номера: Ферругинеум 629, Эритроспермум 618, Велитинум 693, Эритроспермум 374 (таблица 23).

3 апреля (весенний посев) произведен посев 21 номера факультативной пшеницы конкурсного питомника.

Таблица 23– Длина вегетационного периода всходы - колошение и урожайность номеров факультативной пшеницы (весенний посев)

Каталог	Происхождение	Длина вегетационного периода, сутки	Урожайность, ц/га
Велитинум 671	7 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56)	54	20,2
Эритроспермум 365	10 (F_3 Фитон С-50 х Алмалы)	56	12,6
Велитинум 672	39 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56)	56	15,4
Эритроспермум 1014	42 (F_3 Фитон С-50 х Богарная 56)	58	15,9
Велитинум 1089	48 (F_5 Целинная 3с х Богарная 56) *	55	11,3
Эритроспермум 507	57(F_3 ЕТА х Каз 10)	55	10,9
Велитинум 693	61(F_5 Polycarlicovaya х Каз 10)	53	18,4
Ферругинеум 629	62(F_5 Уральская кукушка х Алмалы)	56	14,0
Лютесценс 363	12(F_3 Фитон С-50 х Алмалы)	62	10,7
Лютесценс 957	19 (F_5 PBW 343*2-3 х Богарная 56)	61	12,4
Эритроспермум 886	41(F_5 PBW 343*2-2 х Стекловидная 24)	57	16,2
Эритроспермум 374	35(F_3 Интенсивная х Казахстанская 10) *	57	16,9
Лютесценс 411	411F_5 Лют 32 х Алмалы	62	10,6
Эритроспермум 562	90Эрит. 562 сп-1-18Память 47хКаз10	57	10,6
Ферругинеум 355	355F_6 PBW 343* 2-3 х Интенсивная	58	14,4
Барбаросса 390	390F_6 PBW 343* 2-2 х Бог. 56	56	12,8
Лютесценс 400	400F_4 KA/NAC х Каз 10	58	9,2
Велитинум 438	438F_6 Тулайковская 5 х Бог. 56	52	17,5
Эритроспермум 476	476F_4 KA/NAC х Каз 10	56	10,4
Эритроспермум 489	489F_4 Каракум х Наз	57	12,2
Эритроспермум 618	618F_6 Терция х ЕТА	54	17,7
Лютесценс	Казахстанская 10 (ST)	60	12,8

При весеннем посеве период посев – всходы составил 8 суток. Период всходы – колошение большой изменчивостью так же не отличался и колебался от 51 до 63 суток. Наименьшая продолжительность периода наблюдалась у номеров в пределах от 51 до 55 дн: Велитинум 672, Велитинум 1089, Эритроспермум 507, Велитинум 693, Велитинум 438, Эритроспермум 476, Эритроспермум 618. На уровне стандарта Казахстанская 10 - 58 дн. отмечены следующие номера: Велитинум 671, Эритроспермум 365, Эритроспермум 1014, Ферругинеум 629, Эритроспермум 886, Эритроспермум 374, Эритроспермум 562, Ферругинеум 355, Барбаросса 390, Лютесценс 400, Эритроспермум 489. Самый продолжительный период наблюдался у образцов Лютесценс 363, Лютесценс 957, Лютесценс 411. Урожайность номеров в весеннем посеве составила 9,2-20,2 ц/га, при урожайности 12,8 ц/га у стандарта Казахстанская 10. Наибольшая урожайность наблюдасась у номеров Велитинум 671, Велитинум 693, Эритроспермум 618, Велитинум 438.

На искусственно-инфекционном фоне испытывались 21 номеров факультативной пшеницы лаборатории факультативной и яровой пшеницы. Инфекционный фон в период вегетации культуры создавался с использованием инокулюма ржавчины (*Puccinia striiformis, Puccinia triticina, Puccinia graminis*). Эпифитотийное развитие возбудителей болезней и целенаправленно созданный искусственно-инфекционный фон на специализированном стационаре, привели к выбраковке ряд восприимчивых сортообразцов.

Не смотря на осадки во время колошения и цветения отчетного года, способствущие сильному поражению растений ржавчинными септориозными, и мучнистыми болезнями по восприимчивости к твердой головне (*Tilletia tritici*) лишь 6 номеров превысили контроль Казахстанская 10, к возбудителям желтой ржавчины (*Tilletia tritici)* все испытываемые номера факультативной пшеницы, в условиях искусственно-инфекционного фона, показали в целом слабую восприимчивость (MS-S) (таблица 24).

Таблица 24– Иммунологическая характеристика номеров факультативной пшеницы (искусственно-инфекционный фон)

№ дел. 2025	Название	Поражаемость болезнями	
		желтая ржавчина (*Puccinia striiformis*), %/IT	твердая головня (*Tilletia tritici*), %
1	2	3	4
280	Лютесценс 671	5/MS	95,6
281	Эритроспермум 365	20/MS	78,8
282	Лютесценс 696	10/MS	38,8

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4
283	Велитинум 672	10/MS	60,8
284	Эритроспермум 1014	20/MS	36,4
285	Велитинум 1089	10/MS	98,0
286	Эритроспермум 507	10/MS	67,1
287	Велитинум 693	15/MS	98,0
288	Ферругенеум 629	10/MS	71,9
289	Велитинум 7025	10/MS	95,0
292	Лютесценс 363	5/MS	91,0
295	Лютесценс 957	5/MS	20,4
296	Эритроспермум 886	15/MS	53,8
298	Эритроспермум 374	10/MS	85,3
300	Лютесценс 411	5/MS	16,5
304	Эритроспермум 562	15/MS	24,4
312	Барбаросса 390	5/MS	19,7
314	Лютесценс 400	15/MS	30,9
315	Велитинум 438	15/MS	92,7
317	Эритроспермум 476	30/MS	23,9
318	Эритроспермум 618	10/MS	39,8
321	Казахстанская 10	10/MS	86,2

Иммунологическая оценка и поиск эффективных источников устойчивости необходимы для правильного выбора исходного материала в селекции на иммунитет.

Таким образом, при осеннем посеве у 3 номеров факультативной пшеницы длина вегетационного периода была ниже стандарта и составила 199-203 суток. При весеннем посеве у 3 номеров факультативной пшеницы длина вегетационного периода была выше стандарта и составила 61-62 суток. Выделены значительно превосходящие по урожайности стандарт 4 номера: Ферругинеум 629, Эритроспермум 886, Эритроспермум 374, Эритроспермум 618, с урожайностью: 55,1 ц/га, 49,7 ц/га, 49,9 ц/га, 49,7 ц/га соответственно (осенний посев). При весеннем посеве значительно превзошли по урожайности стандарт 3 номера: Велитинум 671, Велитинум 693, Эритроспермум 618, Велитинум 438 с урожайностью: 20,2 ц/га, 18,4 ц/га, 17,7 ц/га, 17,5 ц/га соответственно. Все испытываемые номера факультативной пшеницы, в условиях искусственно-инфекционного фона, показали в целом низкий процент восприимчивости от 5 до 30.

Иммунологические исследования сортообразцов сельскохозяйственных культур к болезням и вредителям.

Иммунологические исследования проводятся по схеме:

1) сбор признаковой коллекции на основе выявления их иммунологических особенности;

2) поиск и селекционное использование эффективных источников устойчивости;

3) отбор и формирование новых по устойчивости, ценных генотипов.

В 2025 году изучения, целенаправленно созданный искусственно-инфекционный фон на специализированном стационаре, привело к выбраковке ряд восприимчивых к патогену сортообразцов.

В результате иммунологической оценки в период вегетации на устойчивость к ржавчине *(Puccinia*): устойчивостью (R) к желтой ржавчине (*Puccinia striiformis*) выделились сортообразцы: 1675-52(Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350; 1716-62 (Безостая 1х Ae.cylindrica Host) х Карлыгаш; 1718-7 (Безостая 1х Ae.cylindrica Host) х Эритроспермум 350; 1723-34 (Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) х T.kiharae; Хан Тенгри (5R); Тритикале, сорт: Қожа (5R).

Остальные сортообразцы поражались возбудителями болезней в разной степени (20-40%), с типом реакции MR, MS и S (таблица 25).

Таблица 25 - Иммунологическая характеристика сортообразцов озимой пшеницы (искусственно-инфекционный фон, 2025 г.)

№ дел. 2025	Название	Поражаемость	
		желтая ржавчина (*Puccinia. striiformis*), %/IT	твердая головня (*Tilletia tritici*), %
1	2	3	4
251	1127-7 (Пржевальская х АД121-10/ х Алмалы)	30/MS	52,2
252	1193-8 (Пржевальская х АД121-10/ х Алмалы)	5/MR	54,0
253	1633-31 (Безостая 1 х Ae.triaristata Willd) х Безостая 1	10/MS	0,0
254	1674-27 (Жетысу х T.kiharae) х Алмалы	20/MS	41,3
255	1675-37 (Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350	5/MS	0,0
256	1675-40 (Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350	15/MS	38,7
257	1675-51 (Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350	20/MS	10,0
258	1675-52 (Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350	5/R	0,0
259	1675-149 (Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350	5/MS	0,0
260	1675-170 (Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350	15/MS	45,5
261	1676 (Стекловидная 24 х T. timopheevii)	20/MS	0,0
262	1716-23 (Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) х Карлыгаш	40/MS	0,0
263	1716-24 (Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) х Карлыгаш	5/MR	0,0

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4
264	1716-62 (Безостая 1х Ae.cylindrica Host) х Карлыгаш	5/R	81,8
265	1718-7 (Безостая 1х Ae.cylindrica Host) х Эритроспермум 350	5/R	24,8
266	1718-8 (Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) х Эритроспермум 350	10/MS	33,3
267	1718 - 31 (Безостая 1х Ae.cylindrica Host) х Эритроспермум 350	5/MR	17,7
268	1723-32 (Безостая 1х Ae.cylindrica) х T.kiharae	15/MS	0,0
269	1723-34(Безостая 1х Ae.cylindrica) х T.kiharae	5/R	0,0
270	1727-27 (Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) х Стекловидная 24	30/MS	37,8
271	2005-13 (Эритроспермум 121 х Ae. triaristata Willd) х Эритроспермум 121	20/MS	0,0
272	2005-18 (Эритроспермум 121 х Ae. triaristata Willd) х Эритроспермум 121	30/MS	0,0
273	2041-6 (ПЭГ347 х T.kiharae) х Жадыра	5/MR	0,0
274	2041-7 (ПЭГ347 х T.kiharae) х Жадыра	25/MS	24,3
275	2041-13 (ПЭГ347 х T.kiharae) х Жадыра	40/MS	41,3
276	2068-1 (Эритроспермум 350 х Ae. triaristata) х Жалын	40/MS	31,2
277	2068-4 (Эритроспермум 350 х Ae. triaristata) х Жалын	5/MR	65,4
278	KZ 231 (Безостая 1х Ae.triaristata Willd) х Карлыгаш	10/MR	85,6
279	Хан Тенгри	5/R	11,8
280	Спельта-1	5/MR	92,2
281	Спельта-2	10/MR	36,4
282	Термосит Литва	5/MR	80,0
283	Полба	5/MR	0,0
284	Тритикале, сорт: Қожа	5/R	0,0

В зависимости от реакции к возбудителю твердой головни *(Tilletia tritici),* испытуемые сортообразцы были ранжированы на:

- устойчивые – 41,2 %
- слабовосприимчивые – 14,7 %
- средневосприимчивые – 23,5 %
- сильно восприимчивые – 20,6 %

В период исследования 2024-2025гг. устойчивостью к твердой головне *(Tilletia)* выделились линии: 1633-31 (Безостая 1 х Ae.triaristata Willd) х Безостая 1; 1675-37 (Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350; 1675-52(Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350; 1676 (Стекловидная 24 х T. timopheevii); 1716-23 (Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) х Карлыгаш; 1723-32 (Безостая 1х Ae.cylindrica) х T.kiharae; 2005-13

(Эритроспермум 121 х Ae. triaristata Willd) х Эритроспермум 121; 2005-18 (Эритроспермум 121 х Ae. triaristata Willd) х Эритроспермум 121.

Выявленные по устойчивости перспективные генотипы важны для органического земледелия. В условиях нестабильной погоды и при отсутствии химической защиты, устойчивые к болезням сорта способствуют поддержанию стабильного уровня урожайности.

Параллельно на искусственно-инфекционном фоне оценивалось устойчивость различных сорообразцов сельскохозяйственных культур к основным вредителям, семенной материал исследований был проведен на 27 образцов с.-х. культур, в т.ч.: озимая пшеница – 3, факультативная пшеница – 3, озимый и яровой ячмень – 3, овес – 3, полба – 1, тритикале – 1, кукуруза – 1, соя – 3, горох – 3, нут – 4, лен – 1, люцерна – 1, полученные из генофонда КазНИИЗиР. В опытах по определению их устойчивости к вредителям материалами исследований были сорта и линии.

Основными вредителями зерна на бобовых культурах были гороховая зерновка - *Bruchus pisorum* L. (брухус), гороховая плодожорка - *Cydia nigricana*, syn., бобовая огнёвка - Etiella zinckenella, на зерновых культурах клоп вредная черепашка - *Eurygaster integriceps*, пшеничный трипс - *Haplothrips tritici*, хлебный жук-кузька - *Anisoplia austriaca* Hbst. Кукурузе, льне и люцерне: Клоп ягодный - *Dolycoris baccarum* L., льняной трипс - *Thrips linarius* Uzel., луговой мотылек - *Loxostege sticticalis* L., а при хранении в нашей зоне являются амба́рный долгоносик - *Sitophilus granarius*, Мучной клещ - *Acarus siro* (рис. 4-8). Все эти вредители активно развиваются, если температура зерна выше 12-14◦С и высокую влажность. Оптимальными условиями для развития вредителей является температура от 22,5 до 30,5◦С. При этой температуре вредители наиболее активны, интенсивнее питаются и полный цикл развития составляет 1,5-2 месяца. При низких температурах эти вредители впадают в анабиоз, и в таком состоянии находятся до наступления благоприятных условий.

Зараженность вредителями и загрязненность мертвыми насекомыми-вредителями в зерне пшеницы не должны превышать допустимые уровни, установленные в нормативных Стандартах.

У – устойчивый - пораженность вредителями от 0 до 10%;

СУ – среднеустойчивый - пораженность вредителями от 10 до 30%;

В – восприимчивый - пораженность вредителями от 30 до 100%;

Поврежденность и иммунологическая группа семян сои и нута от группы вредителей были устойчивы все образцы. Сорта сои Айсауле, Жансая и Милка вредителями не повреждались, сортообразцы нута повреждались до 2,6%, не повреждался 10-149 с, что

говорит о их устойчивости к повреждениям вредителями. Из сортообразцов гороха устойчив сорт Жасылай, у которого зерна повреждались до 6%. Сортобразец А567 повреждался в сильной степени 41,1% гороховой зерновкой, гороховой плодожоркой и бобовой огневкой (таблица 26).

Таблица 26 – Пораженность семян сои, гороха и нута вредителями и их иммунологическая группа

Образцы	Повторность	Количество зерна в пробе, шт	Пораженность вредителями, шт					Иммунологическая группа, %/тип устойчивости
			гороховая зерновка - *Bruchus pisorum* L. (брухус)	гороховая плодожорка - *Cydia nigricana,* syn.	амба́рный долгоносик - *Sitophilus granarius*	Мучной клещ - *Acarus siro*	Бобовая огнёвка *Etiella zinckenella*	
Соя								
Айсауле	ср.	1000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0/У
Жансая	ср.	1000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0/У
Милка	Ср.	1000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0/У
Горох								
Жасылай	ср.	1000,0	26,3	5,5	0,0	0,0	28,0	6,0/У
28/1	ср.	1000,0	135,0	8,0	0,0	0,0	16,5	16,0/СУ
А567	ср.	1000,0	376,8	11,3	0,0	0,0	22,8	41,1/В
Нут								
F10-86C	ср.	1000,0	0,0	3,5	0,0	0,0	2,0	0,6/У
F02-79	ср.	1000,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,3/У
10-149 с	ср.	1000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0/У
97-121	ср.	1000,0	0,0	16,5	0,0	0,0	9,3	2,6/У

Поврежденность и иммунологическая группа семян зерновых от вредителей были устойчивы сортообразцы овса Сыргалым, 5/3105-8, 25/Каз70. В условиях засухи из сортообразцов озимой пшеницы КИЗ – 90 и Хан Тенгри были среднеустойчивы и восприимчив к повреждениям Әділет, из факультативной пшеницы среднеустойчив была Казахстанская 10, остальные повреждались более 30% и считаются восприимчивыми. Тритикале повреждался в восприимчивой форме, в основном трипсом. Сортообразцы ячменя повреждалась от 11,3 до 22,3% и были среднеустойчивы, по сравнению с 2024 годом, в условиях засухи озимый ячмень оказался восприимчивым к повреждениям в 2025 году. Полба повреждалась в сильной степени 39%, сорт Руно в условиях засухи оказался восприимчивым к повреждениям (таблица 27).

Таблица 27– Пораженность семян зерновых культур вредителями и их иммунологическая группа

Образцы	Повторность	Количество зерна в пробе, шт.	Пораженность вредителями, шт.					Иммунологическая группа, %/тип устойчивости
			клоп вредная черепашка - *Eurygaster integriceps*	пшеничный трипс - *Haplothrips tritici*	амбарный долгоносик - *Sitophilus granarius*	Мучной клещ - *Acarus siro*	Хлебный жук-кузька (*Anisoplia austriaca* Hbst.)	
Озимая пшеница								
Алмалы	ср.	100,0	7,3	*19,8*	0,0	0,0	0,0	27,0/СУ
Хан Тенгри	ср.	100,0	8,3	8,3	0,0	0,0	2,5	19,0/СУ
Әділет	ср.	100,0	18,0	22,3	0,0	0,0	0,0	40,3С/У
Факультативная пшеница								
Казахстанская 10	ср.	100,0	4,0	8,3	0,0	0,0	0,0	12,3/СУ
Лютесценс 957	ср.	100,0	6,3	46,0	0,0	0,0	0,0	52,3/В
Велитенум 693	ср.	100,0	5,0	21,3	0,0	0,0	4,5	30,8/В
Тритикале								
Кожа	ср.	100,0	7,5	25,5	0,0	0,0	4,0	37,0 В
Ячмень								
Жалгас	ср.	100,0	0,5	21,8	0,0	0,0	0,0	22,3/СУ
Сымбат	ср.	100,0	0,5	12,0	0,0	0,0	0,0	12,5/СУ
Жас оркен	ср.	100,0	0,5	22,8	0,0	0,0	0,0	11,3/СУ
Овес								
Сыргалым	ср.	100,0	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,8/У
5/3105-8		100,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,6/У
25/Каз70		100,0	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,8/У
Полба								
Руно	ср.	100,0	25,8	13,3	0,0	0,0	0,0	39,0/В

Определение иммунологической оценки семян кукурузы, льна и люцерны от вредителей было установлено, что устойчивость образца кукурузы Тәтті было устойчива и повреждалась луговым мотыльком до 1,8%, семена льна были среднеустойчивы и повреждались ягодным клопом, льняным трипсом и луговым мотыльком до 20,8%, люцерна была также среднеустойчива, Көкбалауса повреждалась вредителями до 11,8% (таблица 28).

Таблица 28 – Пораженность семян кукурузы, льна, люцерны вредителями и их иммунологическая группа

Образцы	Повторность	Количество зерна в пробе, шт.	Пораженность вредителями, шт.					Иммунологическая группа, %/тип устойчивости
			Клоп ягодный – *Dolycoris baccarum* L.	Льняной трипс – *Thrips linarius* Uzel.	Луговой мотылек – *Loxostege sticticalis* L.	амба́рный долгоносик - *Sitophilus granarius*	Мучной клещ – Acarus siro	
Кукуруза								
Тәтті	ср.	100,0	0,0	-	1,8	0,0	0,0	1,8/У
лен								
Карабалык 7	ср.	100,0	10,8	7,8	2,3	0,0	0,0	20,8/СУ
Люцерна								
Көкбалауса	ср.	100,0	10,0	-	0,8	1,0	0,0	11,8/СУ

Таким образом, иммунологические исследования показали различную степень устойчивости сортообразцов сельскохозяйственных культур к вредителям. Наиболее устойчивыми проявили себя сорта сои Айсауле, Жансая и Милка, а также сортообразец нута 10-149с. Среди зерновых устойчивостью отличались овёс Сыргалым, 5/3105-8, 25/Каз70. В условиях засухи пониженная устойчивость отмечена у озимого ячменя и полбы.

Среди других культур высокой устойчивостью выделилась кукуруза Тәтті, средней — лен и люцерна (Көкбалауса). Полученные результаты свидетельствуют о наличии генетических источников устойчивости, которые целесообразно использовать в дальнейшей селекционной работе.

3.2.2 Генотипирование (в лабораторных условиях) коллекционных образцов и константных селекционных линий сельскохозяйственных культур по нутрицевтическим признакам, устойчивости к болезням и продуктивности

В условиях активного развития органического земледелия особое значение приобретает создание сортов сельскохозяйственных культур, обладающих комплексной устойчивостью к болезням, что позволяет снизить или полностью исключить использование химических средств защиты растений.

Целью данного этапа исследований являлась ДНК-идентификация носителей комплекса ценных генов устойчивости к болезням в селекционных номерах

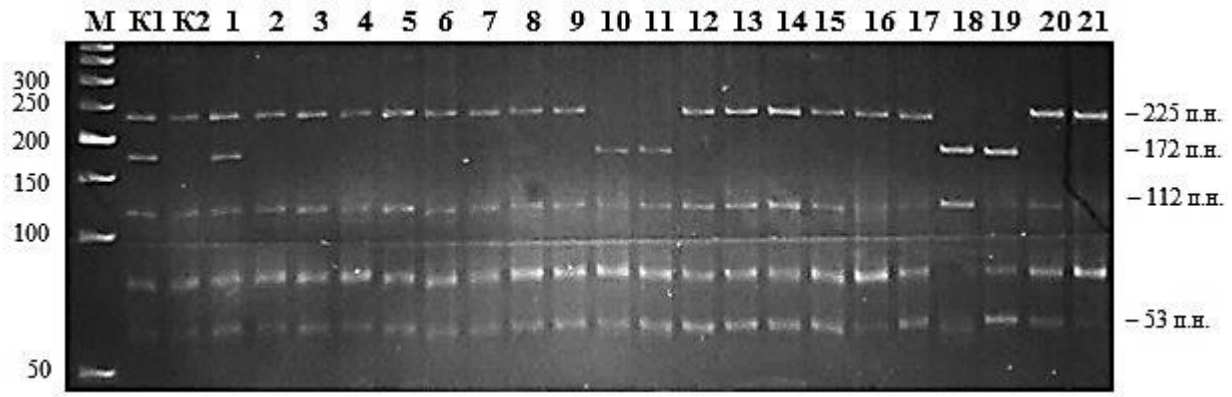
сельскохозяйственных культур для создания новых генетически устойчивых к болезням сортов, адаптированных к условиям органического земледелия Казахстана.

Ген Sr2 является одним из наиболее известных и важных генов устойчивости к стеблевой ржавчине (*Puccinia graminis* f. sp. tritici). Происходит из сорта пшеницы Yaroslav Emmer (*Triticm turgidum*). Устойчивость проявляется на взрослых стадиях развития растений пшеницы. *Sr2* обеспечивает долговременную, частичную устойчивость к множеству рас стеблевой ржавчины, включая расу Ug99 [190]. В связи с этим ценность устойчивой аллели гена *Sr2* высока.

Проведено генотипирование 142 селекционных линий пшеницы (100 образцов генофонда, 22 константные факультативные линии, 20 интрогрессивные линии) по идентификации аллелей гена *Sr2*, гена устойчивости к стеблевой ржавчине. Для идентификации носителей гена *Sr2* было использовано 2 маркера: *SSR* – маркер gwm 533, тесно сцепленный с *Sr2* – геном [191] и CAPS-маркер CsSr2, который с высокой точностью позволяет идентифицировать три разных аллеля *Sr2* [192]. В качестве положительного контроля была использована линия *Pavon 76 (Hope type* аллель). Использование *SSR* – маркера gwm 533 позволило зафиксировать искомый фрагмент ПЦР длиной 120 п.н. в 66 (46,5%) из 142 испытанных селекционных линий озимой пшеницы (таблица В.2, приложение В).

При работе с CAPS-маркером CsSr2 продукты ПЦР длиной 337 п.н. были амплифицированы в 75 образцах, а нулевой аллель – в 67 образцах (47,2%) из 142 изученных образцах пшеницы. Для детекции трех фрагментов (172 п.н., 112 п.н. и 53 п.н.) *Hope type* аллели, связанных с присутствием *Sr2* после амплификации проведено разрезание продуктов ПЦР 75 образцов ферментом эндонуклеазы *BspHI.* Результаты показали, что три искомых фрагмента обнаружены только у 7 образцов коллекции генофонда (Nacibey, 1565, 1566, 1580, 1584, 1609 и 1610). У 68 образцов пшеницы после рестрикционного анализа были зафиксированы два фрагмента (225 п.н. и 112 п.н.). По данным Mago R. эта аллель Marquis, не содержащая *Sr2*, которые распространены в Северной Америке и CIMMYT. Пример ДНК-идентификации двух аллелей гена Sr*2* представлен на рисунке 20.

По результатам совпадения двух маркеров выделены 7 образцов коллекции генофонда, как носители ценной аллели гена *Sr2*, гена устойчивости к стеблевой ржавчине.

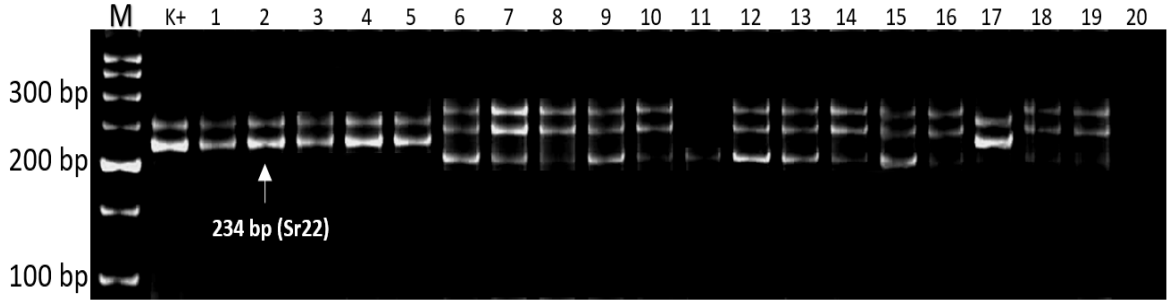


М-маркер 1500 п.н. (Step50plus); К1- контрольная линия с алелью Hope; К2 – контрольная линия с алелью Marquis; 1-21 образцы коллекции генофонда КазНИИЗиР 1-NACIBEY; 2-Bayandy; 3-SILA; 4-Zhadyra; 5-Карабалыкская 101; 6-Azibrosh; 7-Vassa; 8-1563; 9-1564; 10-1565; 11-1566. 12-1569; 13-1570; 14-1572; 15-1573; 16-1575; 17-1579; 18-1580; 19-1584, 20-1592; 21-1608

Рисунок 20 – Результаты ДНК-идентификации аллелей гена *Sr2* с использованием CAPS-маркера CsSr2 и эндонуклеазы *BspHI* на образцах пшеницы

Ген Sr22. Проведено генотипирование 142 образцов пшеницы по идентификации аллелей гена *Sr22*, гена устойчивости к стеблевой ржавчине. С целью идентификации носителей гена *Sr22* проведен ПЦР – анализ с двумя маркерами - *CFA2019* [193] *и BARC121* [194]. В качестве положительного контроля была использована линия *Mq*6//Stewart*3/RL 5244*. При использовании праймера к локусу *Xcfa2019* амплифицировались фрагменты ДНК с размером 200, 234, 250 п.н., рисунок 21.

Фрагмент (234 п.н.), указывающий на присутствие гена *Sr22*, выявлен у 89 (62,7%) генотипов из 142 проанализированных.



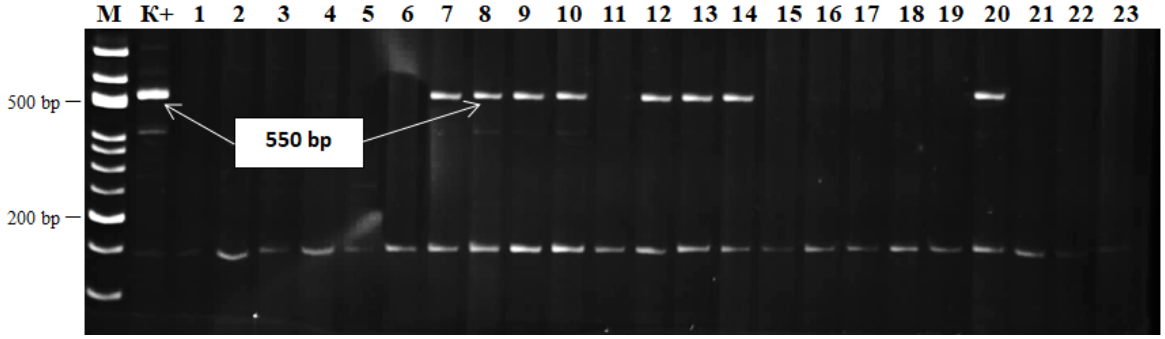
М -Маркер молекулярных весов Step50 plus, К+ - положительный контроль линия *Mq*6//Stewart*3/RL 5244*; 1-20 образцы генофонда КазНИИЗиР: 1 – 1502; 2 – 1504; 3 – 1505; 4 – 1506; 5 – 1508; 6 – 1509; 7 – 1510; 8 – 1511; 9 – 1512; 10 – 1513; 11 – 1517; 12 – 1522; 13 – 1523; 14 – 1524; 15 – 1526; 16 – 1527; 17 – 1528; 18 – 1529; 19 – 1536; 20 – 1531

Рисунок 21 – Результаты ДНК-идентификации аллелей гена *Sr22* с использованием маркера *CFA2019*

С использованием маркера Xbarc121 установлено, что 8 образцов пшеницы (Велитинум 672, Барбаросса 390, Эритроспермум 507, Феррugенеум 355, 1723-32, 2068-4, 1566) полностью повторяют гаплотип (197 п.н. и 215 п.н.) контрольной линии *Mq*6//Stewart*3/RL 5244*, содержащий ген *Sr22*. Ампликон размером 215 п.н., описанный Yu L-X. С соавт.[195] как диагностический фрагмент, наблюдался у 131 (92,3%) образцов пшеницы.

Совпадение по двум маркерам отмечено по 88 образцам, из них по 18 линиям факультативной пшеницы, 16 линиям интрогрессивной пшеницы, 54 образцам коллекции генофонда. Точное совпадение профиля с контрольной линией по двум маркерам (Xbarc121 + Cfa2019) — зафиксировано у 7 образцов пшеницы (4,9%).

Ген Lr9. ПЦР – анализ по выявлению носителей гена *Lr9* в изучаемых образцах пшеницы был проведен с использованием маркера $SCS5_{550}$ [196]. Анализ с маркерам SCS5 показал, что амплификация ожидаемого фрагмента длиной 550 п.н. зафиксированы у положительного контроля Phyton *Lr9* и 10 образцов коллекции пшеницы генофонда (Sultan, EHOL, Kasiet, Bayandy. Стекловидная 24, Ботагоз, KYIAL, Ания, 1651, 1624) Пример ДНК-идентификации гена *Lr9* с использованием маркера $SCS5_{550}$ представлен на рисунке 22.

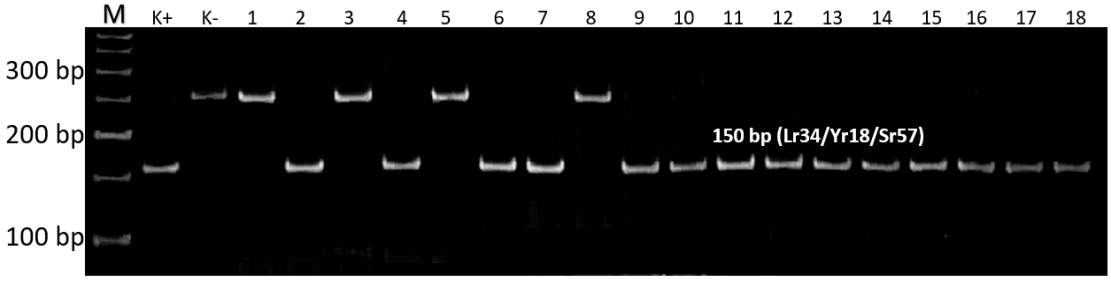


M -Маркер молекулярных весов Step50 plus, К+ - сорт пшеницы Phyton Lr9 1-23 образцы пшеницы генофонда: 1 – 1502; 2 – 1504; 3 – 1505; 4 – 1506; 5 – 1508; 6 – 1509; 7 – 1510 (Sultan); 8 – 1511 (EHOL); 9 – 1512 (Kasiet); 10 – 1513 (Bayandy); 11 – 1517; 12 – Стекловидная 24; 13 – 1523 (Botagoz); 14 – 1524 (KYIAL); 15 – 1526; 16 – 1527; 17 – 1528;18 – 1529; 19 – 1536; 20 – 1531 (Ания); 21 – 1538; 22 – 1537; 23 – 1538.

Рисунок 22 – Результаты ДНК-идентификации гена гена *Lr9* с использованием маркера $SCS5_{550}$

Локус Lr34/Yr18/Sr57/Pm38 является как одним из известных и распространенных плейотропный генов, обеспечивающих устойчивость сразу к нескольким болезням. Источниками гена являются итальянские сорта мягкой пшеницы Ardito и Mentana (*Triticum aestivum).* Идентификация осуществляется с использованием *STS*-маркера csLV34, картированного на расстоянии 0,4 сМ от *Lr34* [197]. В рамках проекта проведена идентификация гена *Lr34/Yr18/Sr57/Pm38* с использованием маркера *csLV34*. В качестве

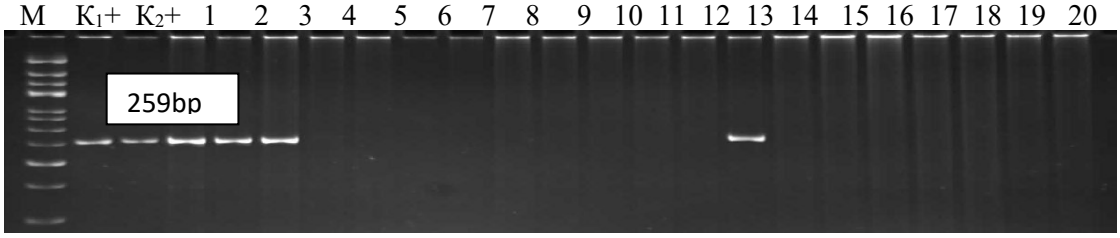
положительного контрольного образца использована линия NIL-Thatcher-Lr34-PI58548 (RL6058). По результатам идентификации 142 образцов пшеницы для органического земледелия зафиксировано наличие фрагмента длиной 150 п.н., связанного резистетной аллелью гена *Lr34/Yr18/ Sr57/Pm38* у 55 образцов (38,7%). Список образцов представлен в таблице А.2, приложения А. Пример идентификации представлен на рисунке 23.



M -Маркер молекулярных весов Step50 plus; K^+ - Положительный контроль, NIL-THATCHER-RL34-PI58548 (RL6058), K^- - Отрицательный контроль (K-), сорт Thatcher, 1-18 образцы пшеницы генофонда КазНИИЗиР: 1 – 1571; 2 – 1572; 3 –1573; 4 – 1574; 5 – 1575; 6 – 1576; 7 – 1577; 8– 1578; 9– 1579; 10 – 1590; 11 – 1581; 12 – 1583; 13 – 1584; 14– 1585; 15– 1586; 16 – 1587; 17 – 1588; 18 – 1589

Рисунок 23– Результаты ДНК-идентификации плейотропного локуса *Lr34-Yr18-Sr57* с использованием маркера csLV34

Локус Lr37/SR38/Yr17 три сцепленных гена**,** расположенных в одном хромосомном сегменте, интрогрессированном из дикого вида *Aegilops ventricosa* в геном пшеницы обеспечивают устойчивость к трем видам ржавчины (рисунок 24).



М-маркер 1500п.н. (50step); K_1+ - положительный контроль линия с геном *Sr38* ; K_2+ - положительный контроль линия с геном *Lr*37; 1-20 образцы пшеницы генофонда КазНИИЗиР : 1. 1594;2. 1595; 3. 1596; 4. 1597; 5. 1598;6. 1599; 7. 1600; 8. 1601;9. 1603;10. 1604; 11. 1605; 12. 1606; 13. 1607; 14.1608;15. 1609;16. 1610; 17. 1611; 18. 1612; 19. 1613; 20. 1614

Рисунок 24 – Результаты ДНК-идентификации плейотропного локуса *Lr37/SR38/Yr17* с использованием праймеров Ventriup-F и LN-2-R

Впервые локус интрогрессирован в сорт пшеницы VPM1, а затем перенесён в другие коммерческие сорта, такие как Madsen и Thatcher [198]. Эти гены обеспечивают устойчивость к широкому спектру рас и могут использоваться в сочетании с другими

генами устойчивости к ржавчине. ДНК-идентификация сцепленных генов *Lr37/SR38/Yr17* проведена с использованием праймеров Ventriup-F, LN-2-R [199]. В качестве положительных контролей использованы две изогенные линии пшеницы с геном *Lr37* - NIL-THATCHER-Lr37-VPM (RL6081) и с геном *Sr38* - Trident Sr38. Результаты ПЦР и разделения продуктов амплификации в акриламидном геле позволили обнаружить присутствие искомого фрагмента 259 п.н., такого же как у положительного контроля у 6 (4,2%) образцов коллекции пшеницы лабораториии генофонда КазНИИЗиР (1536; 1593; 1594; 1595; 1596 и 1607) из 142 изученных.

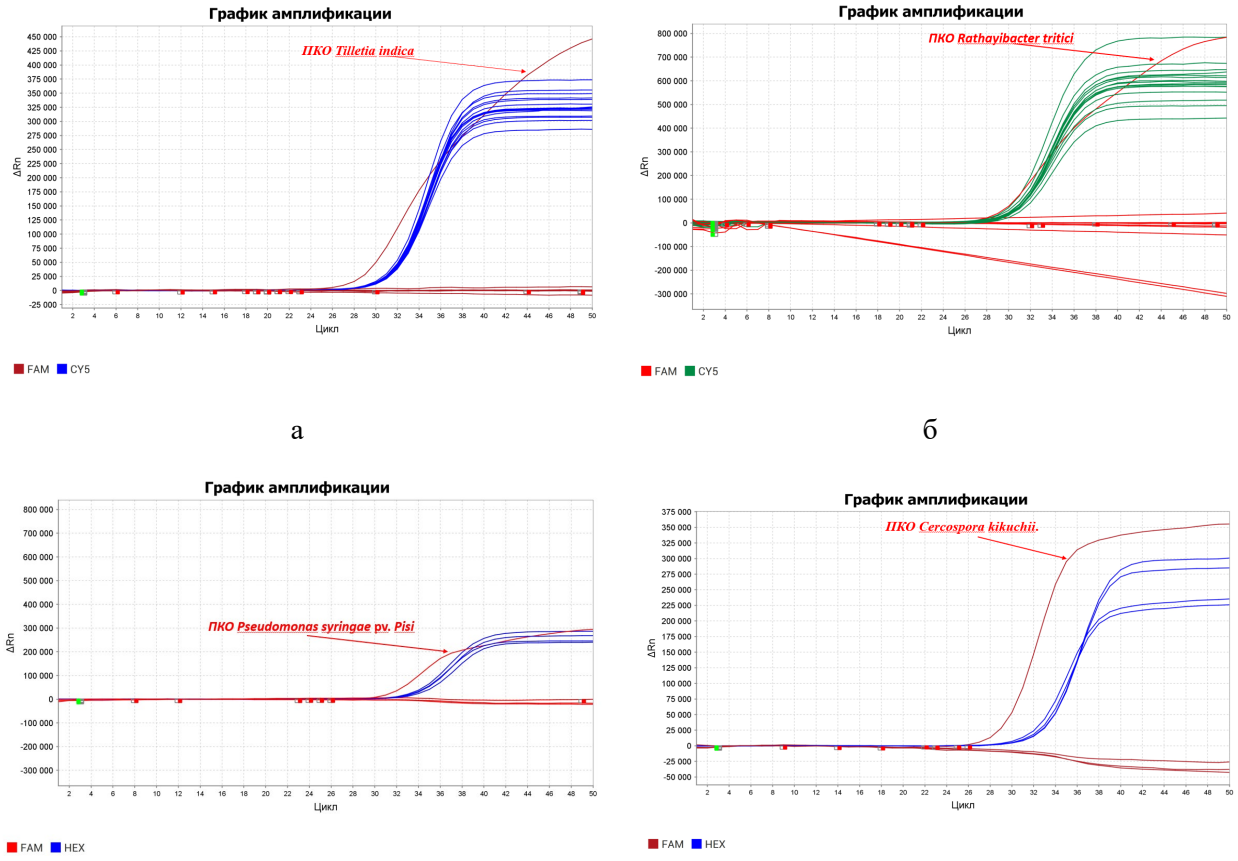
Таким образом, на основе ДНК-идентификации 142 образцов коллекции и селекционных линий пшеницы Казахского НИИ земледелия и растениеводства выделены 7 образцов пшеницы с ценной аллелью гена *Sr2*, 7 образцов *Sr22,* 10 *Lr9*, 6 носителей локуса *Lr37/Sr38/Yr17* и 55 носителей локуса *Lr34/Yr18/Sr57.*

Сопоставление данных по всем изученным генам позволило выделить один образец генофонда *№1566* как носитель трех ценных локусов *Sr2, Sr22 и Lr34/Yr18/Sr57,* интрогрессивную линию 1723-32 с генами *Sr22, Lr34/Yr18/Sr57* и образец генофонда *1696* – с генами *Lr34/Yr18/Sr57 и Lr37/SR38/Yr17.*

Проведена молекулярно-генетическая диагностика заболеваний растений 45 образцов пшеницы, сои, гороха методом ПЦР в режиме реального времени вызываемых карантинными патогенами. Выделение нуклеиновых кислот фитопатогенов проводили из набухших и пророщенных семян с использованием специального набора реагентов для выделения ДНК/РНК фитопатогенов *“ЦитоСорб/CytoSorb”* (ООО «НПФ Синтол»). Объектами изучения являлись 22 образца факультативной пшеницы, 10 образцов интрогрессивной озимой пшеницы, 8 образцов интрогрессивной яровой пшеницы, 3 сорта сои (Жансая, Милка, Айсауле) и 2 образца КСИ гороха (Д-186 У1/2025г, Г- 259 Ур25). Для идентификации карантинных фитопатогенов использованы наборы реагентов (ООО «НПФ Синтол»).

Для выявления ДНК фитопатогенного гриба, возбудителя индийской (карнальской) головни пшеницы, входящим в список карантинных вредных организмов, отсутствующих на территории Евразийского экономического союза (EPPO Datasheet) использована тест система «Tilletia Indica-PB». Исследование наличия ДНК карантинных фитопатогенов проведено путем объединения трех образцов (пулирования образцов). Результаты ПЦР показали, что в изученных 40 образцах пшеницы возбудитель индийской головни не обнаружен (рисунок 25а). Для выявления ДНК возбудителя желтого слизистого бактериоза пшеницы использован набор реагентов «Rathayibacter tritici- PB». В изученных образцах 40 образцах пшеницы грамположительная бактерия, вызывающая желтый слизистый

бактериоз пшеницы или болезнь Тунду (Tundu disease), входящая в список карантинных вредных организмов не обнаружена (рисунок 25 б).



а- Tilletia indica; б- Rathayibacter tritici; в- Pseudomonas syringae pv. Pisi;
г **-** Cercospora kikuchii

Рисунок 25 – Молекулярно-генетическая диагностика заболеваний растений пшеницы, сои, гороха методом ПЦР в режиме реального времени вызываемых карантинными патогенами

Для выявления *Pseudomonas syringae pv. pisi* (Sackett) Young, Dye & Wilkie (*Ppi*), возбудителя бактериального ожога гороха (bacterial blight) использован набор реагентов «Pseudomonas syringae pv. pisi -РВ». Результаты ПЦР показали, что в изученных 2-х образцах гороха питомника КСИ (Д-186 У1/2025г, Г- 259 Ур25) возбудитель бактериального ожога гороха не обнаружен (рисунок 25в).

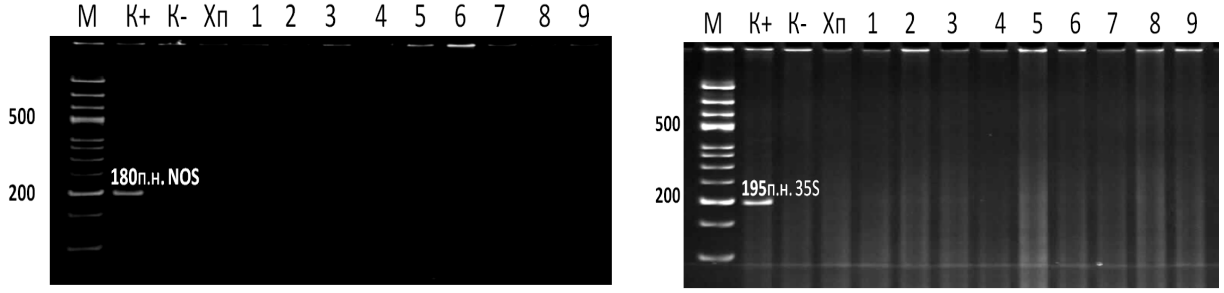
Для выявления ДНК возбудителя пурпурного церкоспороза сои использован набор реагентов «Cercospora kikuchii-РВ». Результаты ПЦР показали, что в 3 изученных образцах сои (Жансая, Милка, Айсауле) возбудитель пурпурного церкоспороза не обнаружен (рисунок 25г).

Таким образом, в результате молекулярно-генетической диагностики карантинных фитопатогенов растений на семенах 45 образцов пшеницы, сои, гороха методом ПЦР-РВ,

выращенных на полях органического земледелия получен отрицательный результат на наличие индийской (карнальской) головни, желтого слизистого бактериоза пшеницы, бактериального ожога гороха и пурпурного церкоспороза сои.

В целях подтверждения, что используемые в органическом земледелии образцы не содержат ГМО проведен ПЦР анализ 10 образцов лопающейся кукурузы и 9 образцов овса в соответствие со СТ РК1346-2005. Данный метод направлен на обнаружение регуляторных элементов 35S – промотора вируса мозаики цветной капусты (CaMV 35S) терминатора NOS (из *Agrobacterium tumefaciens*), которые являются наиболее часто используемыми в генно-инженерных конструкциях.

ПЦР – идентификация ГМО образцов кукурузы и овса проведена с использованием классического ПЦР и гель-электрофореза. Идентификация показала, что характерные фрагменты длиной 195 п.н. для 35S и 180 п.н. для NOS не обнаружены ни в одном из изученных образцов. Наличие хотя бы одного из них позволяет судить о присутствии генно-модифицированной вставки. Амплификация требуемого фрагмента по 35S и NOS происходила только с продукцией содержащей ГМО – у эталонных образцов. Для примера на рисунке 26 приведены результаты ПЦР–анализа 9 образцов овса.



а б

а – с маркером на NOS; б - с маркером на 35S

1. М- Маркер 1000 п.н.(100 step), К+ - Стандартный образец ERM-BF410 ep (положительный контроль) , К- - Стандартный образец ERM-BF410ap (отрицательный контроль), Хп - Холостой опыт (H_2O), 1 -Казахстанский 70; 2-14270; 3- 2-44; 4- 2-41; 5- 3/05-8; 6- д1185H_2; 7 - 71/11-7; 8 - 39/98-12; 9 - 13/04-8

Рисунок 26– Результаты идентификации регуляторных элементов 35S и NOS у 9 образцов овса

Таким образом, исследуемые образцы кукурузы (10) и овса (9) не содержат регуляторные элементы NOS и 35S, которые используются при генетической трансформации. Проведённые молекулярно-генетические исследования позволили выделить ценные источники генетической устойчивости пшеницы к основным заболеваниям, что имеет важное значение для селекции сортов, адаптированных к условиям

органического земледелия. В результате генотипирования 142 образцов пшеницы выявлены линии, несущие ценные гены устойчивости к болезням *(Sr2, Sr22, Lr9, Lr37/Sr38/Yr17, Lr34/Yr18/Sr57)*, рекомендованные для использования в селекции сортов для органического земледелия. Молекулярная диагностика семян пшеницы, сои, гороха подтвердила отсутствие карантинных фитопатогенов, а анализ кукурузы и овса показал отсутствие ГМО.

В целом, результаты генотипирования и молекулярной диагностики подтверждают высокий потенциал отечественного генофонда сельскохозяйственных культур для использования в органической селекции и формируют научную основу для разработки экологически устойчивых и безопасных сортов.

3.2.3 Изучение качества зерна сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, масличных и кормовых) по нутрицевтическим признакам в технологическом аспекте (протеин и его фракции; глютен индекс, содержание амилозы (крахмал резистентный), жира, клетчатки, β-глюкана, твердозерность) и по кормовой ценности сена и зеленой массы (протеин, клетчатка, кормовые единицы)

Качество сельскохозяйственной продукции является одним из ключевых показателей эффективности органического земледелия и устойчивого агропроизводства. В современных условиях особое внимание уделяется нутрицевтическим характеристикам зерна – содержанию биологически активных веществ, определяющих его пищевую, кормовую и функциональную ценность. Изучение показателей качества (протеин и его фракции, глютен-индекс, содержание амилозы и резистентного крахмала, жира, клетчатки, β-глюкана, твердозерность) позволяет комплексно оценить технологический потенциал зерновых, зернобобовых, масличных и кормовых культур. Одновременно анализ кормовой ценности сена и зелёной массы (протеин, клетчатка, кормовые единицы) даёт возможность определить сбалансированность и питательность биомассы при выращивании культур в системе органического земледелия. Полученные результаты служат основой для отбора генотипов с высокой пищевой и кормовой ценностью, что имеет важное значение для формирования устойчивых агроландшафтных систем и производства экологически безопасной продукции.

Результаты технологического анализа образцов люцерны урожая 2025 года (таблица В.3, приложение В) показали существенную изменчивость по содержанию протеина, клетчатки и кормовым единицам. Количество кормовых единиц варьировало от 0,41 до 0,96. Наибольшие значения зафиксированы у Alta Sierra 4 (0,96)**,** СТА-018 (0,93) и Памяти

Гончарова (0,93), что отражает их высокую питательность и эффективность использования в рационе жвачных животных. Содержание протеина варьировало от 19,0 до 29,6% (диапазон в пределах нормы и выше оптимума), что свидетельствует о высоком питательном потенциале большинства образцов. Наиболее белковыми оказались Alta Sierra 1 (29,6%), SARDI 7, Series 1 (26,7%), CTA-005 (25,2%) и Чаглинская 17 (24,5%).

Анализ полученных данных показал, что в изученной выборке люцерны наблюдается значительная изменчивость по показателям питательной ценности. Наиболее перспективными по совокупности признаков (высокое содержание протеина, оптимальный уровень клетчатки и высокая энергетическая ценность) являются образцы Alta Sierra 4, CTA-018, Памяти Гончарова и SARDI 7 Series 1, которые могут быть рекомендованы для дальнейшего изучения и использования в селекционных программах, направленных на улучшение кормовых качеств люцерны.

По нутрицевтическими признакам изучено качество зерна зерновых и зернобобовых культур в технологическом аспекте (протеин и его фракции; глютен индекс, содержание амилозы (крахмал резистентный), жира, клетчатки, β-глюкана, твердозерность) - 85 образцов зерновых (факультативная пшеница; интрогрессивные линий озимой и яровой пшеницы, овес, диких виды пшеницы: *T.militinae , T.timopheevii, T.kihara, T.dicoccum, Ae. cylindrica, Ae. triaristata, T. polonicum)*, 65 образцов зернобобовых культур (горох, нута); 25 образцов кормовых (дикие виды люцерны) будут изучены по кормовой ценности сена и зеленой массы (протеин, клетчатка, кормовые единицы).

Оценка содержания полифенолов и антоцианов в зерне (таблица В.4, приложение В) гексаплоидной пшеницы показала, что содержание полифенолов варьировало от 1,013 mg/g у образца 1674-27, выделенного из гибридной популяции (Жетісу × T.kiharae) × Алмалы до 1,799 mg/g у образца 1718-8, комбинация (Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) × Эритроспермум 350. Следует отметить, что образец полбы также характеризуется высоким уровнем полифенолов в зерне -1,760 mg/g. Для тетраплоидных пшениц характерен более высокий уровень полифенолов в зерне, так для Ae. triaristata его уровень составил 2,507 mg/g.

Наиболее высоким содержанием антоцианов выделились линии 1716-62 из комбинации (Безостая 1 х Ae. cylindrica Host)×Карлыгаш и линия 2068-4 (Эритроспермум 350 Ae.triaristata) × Жалын, у которых его уровень был более 15 мг/100 г. Из тетраплоидных пшеницы выделились образцы T. timopheevi и T. militinae, у которых содержание антоцианов составило 18,436 и 14,628 мг/100 г.

Содержание антоцианов в средней пробе 2-ух образцов спельты было не высоким (рисунок 27). Дифференцировка колосьев спельты по остистости колосьев, составу проламинов и высокомолекулярных субъединиц глютенина выявила 8 типов остистых

форм и 6 типов безостых колосьев. Среди обеих групп колосьев выявлены образцы с высоким уровнем антоцианов, которые можно использовать для функционального питания.

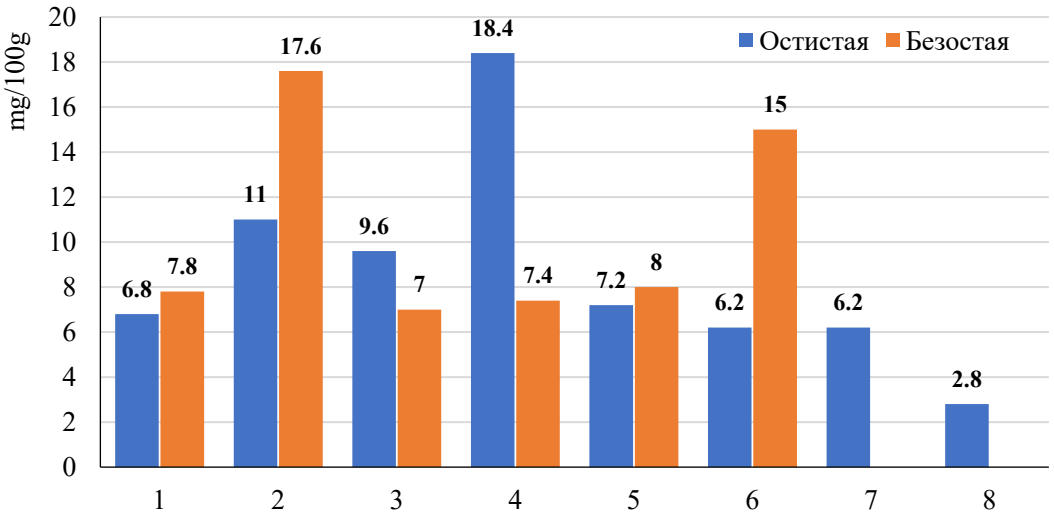


Рисунок 27– Содержание антоцианов в семенах спельты

В коллекционном питомнике 2025 года проведена комплексная оценка 100 образцов озимой мягкой пшеницы (Triticum aestivum L.), включающая как отечественные, так и зарубежные сорта и селекционные линии, выращенные в условиях органического земледелия. Оценка включала следующие показатели качества зерна: натура (г/л), стекловидность (%), клейковина (%), ИДК (ед.), протеин (%), седиментация (мм), твердозерность (%). Более высокая твердозерность указывает на плотное строение зерновки, что положительно сказывается на помольных и технологических свойствах, а также на стабильности качества муки при переработке.

Общая характеристика коллекции. Средние значения по всей коллекции (n=100) составили: вариабельность и диапазон признаков: наблюдалась существенная изменчивость по основным показателям качества зерна:

- наибольшая плотность зерна (натура) отмечена у сортов Alikhan (821 г/л), NACIBEY (844 г/л) и МК 8314 (844 г/л), что указывает на их хорошую выполненность и высокую стекловидность;

- по содержанию протеина диапазон колебался от 14,2 до 20,5%, при среднем уровне 16,7%. Максимальные значения наблюдались у образца BEZOSTAYA1/AE.CYLINDRICA (20,5%), Alikhan (19,7%) и МК 8355 (19,1%), что позволяет рассматривать их как перспективные источники белкового качества;

- показатель клейковины изменялся в пределах 31 до 52,6%, что отражает широкий диапазон технологической пластичности коллекции. Лучшие показатели отмечены у сортов Moskovskaya 39 (52,6%) и BEZOSTAYA1/AE.CYLINDRICA (49,4%);

- по качеству клейковины (ИДК*)* значения распределялись в пределах 65–120 ед., что соответствует диапазону от сильной до удовлетворительной клейковины;

- твердозерность зерна варьировала от 32 до 104 %. Наиболее высокие значения (выше 90 %) отмечены у образцов МК 8827 (104%), Sapaly (81%), ORKINOS-1/SUNR23//SONMEZ (81 %), Стекловидная *24* (81–82%) и *EHOL* (83 %), что свидетельствует об их плотном, преимущественно стекловидном эндосперме и высоком помольном качестве.

- показатель седиментации (в 2% уксусной кислоте) варьировал от 17 до 93 мм. Максимальные значения отмечены у сорта Oskemen (93 мм), что свидетельствует о его высоком хлебопекарном потенциале.

Особенности коллекции:

- отечественные сорта (Актерекский, Кастекский, Botagoz, Карабалыкская 101, Sapaly, Алматинская п/к) отличаются стабильными показателями качества и высоким содержанием белка (16–18%), что подтверждает их адаптивность к условиям органического земледелия Казахстана.

- иностранные линии (в том числе происхождения CIMMYT, Турции, Болгарии и др.) проявили более широкий диапазон стекловидности и содержания клейковины и твердозерности, что делает их ценными исходными формами для селекционного использования.

- интрогрессивные линии (с участием видов *Aegilops, Secale, Triticum dicoccoides* и др.) продемонстрировали повышенное содержание белка и улучшенные значения ИДК и твердозерности, что подтверждает эффективность использования диких сородичей для повышения качества зерна у культурных форм.

Таким образом, коллекция озимой пшеницы из генофонда 2025 года характеризуется высоким уровнем агрономической и технологической вариабельности, что создаёт основу для отбора источников и доноров признаков высокого белкового, твердозерного и хлебопекарного качества для дальнейшей селекции озимой мягкой пшеницы в условиях органического земледелия Казахстана. Особый интерес для селекционной работы представляют образцы: Alikhan, BEZOSTAYA1/AE.CYLINDRICA, Moskovskaya 39, NACIBEY, Oskemen, МК 8355, МК 8314, KAYRAK, Юбилейная 75 и Sapaly.

В продолжение исследований пшеницы, аналогичная оценка была проведена и для факультативных форм, где изучены качественные показатели зерна по основным технологическим параметрам. Показатели натуры при осеннем посеве варьировали от 748 до 810 г/л, что свидетельствует о высокой выполненности зерна у большинства образцов. Наиболее высокий показатель отмечен у сорта Лютесценс 411 (810 г/л), а наименьший - у

стандарта Казахстанская 10 (748 г/л). Стекловидность зерна находилась в пределах 50-70 %, при этом максимальные значения зафиксированы у Лютесценс 411 и Лютесценс 363, что характеризует хорошую плотность и выровненность эндосперма.

Содержание сырой клейковины изменялось от 26,4 до 39,2%. Наиболее высоким оно было у образца Эритроспермум 476 (39,2%), тогда как минимальные значения наблюдались у Эритроспермум 1014 (26,4%). По показателю ИДК (индикатор деформации клейковины) образцы характеризовались диапазоном 75-110 ед., что свидетельствует о варьировании качества клейковины от удовлетворительного до сильного. Наибольшая упругость клейковины отмечена у Велитинум 1089 (110 ед.), а наиболее мягкая структура - у Эритроспермум 886 (75 ед.). Содержание протеина в зерне варьировало от 12,2 до 16,3%. Высокие значения (более 15 %) зафиксированы у образцов Эритроспермум 374, Эритроспермум 476, Велитинум 438 и Лютесценс 411.

Особое внимание уделено показателю твердозерности**,** который характеризует структурную плотность зерна и тесно связан с содержанием стекловидного эндосперма. В исследуемой коллекции твердозерность варьировала от 45 до 78%, отражая разнообразие генотипов по физической структуре зерна. Высокие значения (70-78%) отмечены у Лютесценс *411*, Велитинум *672*, Эритроспермум *374* и Эритроспермум *476*, что указывает на плотную консистенцию эндосперма и потенциал для получения муки с высокими хлебопекарными свойствами. Минимальные значения (45-55%) зафиксированы у Эритроспермум *1014* и Лютесценс *957*.

Показатель седиментации (в 2% уксусной кислоте) изменялся от 34 до 65 мл, что отражает широкий диапазон хлебопекарных свойств. Максимальные значения (65 мл), указывающие на высокое качество белкового комплекса, отмечены у стандартного сорта Казахстанская 10 и образца Эритроспермум 886.

Таким образом, по совокупности показателей – натуре, содержанию протеина, количеству и качеству клейковины, твердозерности и седиментации - выделились генотипы Эритроспермум *476,* Эритроспермум *374,* Лютесценс *411,* Велитинум *672* и Лютесценс *400*. Они характеризуются высокой технологической ценностью и могут служить исходным материалом для дальнейшей селекции факультативных форм с повышенным качеством зерна.

При весеннем посеве натура (плотность) зерна варьировала от 694 до 773 г/л, что указывает на хорошую выполненность зерна у большинства образцов. Наибольший показатель отмечен у Эритроспермум *1014* (773 г/л), минимальный - у Лютесценс *400 (*694 г/л). Большинство образцов имели натуру выше 740 г/л, что соответствует зерну высокого технологического качества. Стекловидность изменялась в пределах 50-72%, при этом

максимальные значения зафиксированы у *Ферругинеум 355* (72%), а минимальные - у Эритроспермум *489* (50%). Высокая стекловидность указывает на плотную структуру эндосперма и потенциально лучшее качество муки.

Содержание сырой клейковины варьировало от 36,4 до 47,6%**,** что характеризует значительное различие между образцами. Максимальные значения отмечены у Эритроспермум *476* (47,6%) и Эритроспермум *618* (47,2%), минимальное - у *Велитинум 693* (36,4%). По показателю ИДК значения колебались от 85 до 120 ед.**,** что отражает варьирование упругости и эластичности клейковины. Наиболее упругая клейковина отмечена у образцов Велитинум *672* Лютесценс *957* и Эритроспермум *489* (120 ед.), а наиболее мягкая - у Эритроспермум *886* и Лютесценс *400* (85-90 ед.).

Содержание протеина варьировало от 15,4 до 19,2 %, что свидетельствует о высоком уровне белкового качества. Наиболее высокие значения отмечены у Эритроспермум *476* (19,2%), Лютесценс *400* (19,1%) и Велитинум *438* (18,8%), что делает их потенциальными донорами белка в селекционных программах. Показатель седиментации (в 2% уксусной кислоте) варьировал от 45 до 75 мл. Наибольшие значения (75 мл) зафиксированы у Эритроспермум *365*, что указывает на высокое качество белково-клейковинного комплекса, тогда как минимальные (45-47 мл) отмечены у *Барбаросса 390* и Эритроспермум *489*.

Показатель твердозерности варьировал от 57 до 81%**,** что указывает на высокое качество зерна у большинства исследованных образцов. Максимальные значения (75-81%) отмечены у *Казахстанская 10* (стандарт)*,* Эритроспермум *507*, Лютесценс *363*, Лютесценс *411* и Эритроспермум *562*. Эти генотипы характеризовались плотной структурой зерна и хорошо сформированным эндоспермом, что благоприятно влияет на выход муки и её хлебопекарные свойства. Наиболее низкие значения (57-62%) зафиксированы у Эритроспермум *886,* Лютесценс *957* и Ferrugineum *355*, что может быть связано с менее плотной структурой эндосперма и повышенной мучнистостью зерна (таблица В.5, приложение В).

В целом, по совокупности данных по твердозерности и стекловидности выделились образцы Эритроспермум *476,* Эритроспермум *507,* Велитинум *672,* Лютесценс *411* и Эритроспермум *618*, отличавшиеся сочетанием плотного зерна, высокого содержания белка (до 19,2%) и оптимальных показателей клейковины. Высокая твердозерность этих образцов подтверждает их перспективность для использования в селекционных программах, направленных на улучшение физико-технологических свойств зерна факультативной пшеницы. Все номера, прошедшие технологическую оценку на качество зерна и муки, относятся к ценным и сильным пшеницам. По комплексу хозяйственно-ценных признаков и биологических свойств превышающим стандарт можно выделить 4 номера: Велитинум

438, Эритроспермум 618, Велитинум 693, Велитинум 671 которые являются перспективными в качестве новых сортов. Глютен-индекс у исследованных образцов находился в диапазоне 70-92%, что указывает на формирование упругой и эластичной клейковины, пригодной для хлебопекарных целей. Высокие значения индекса наблюдались у образцов с повышенным содержанием белка, что подтверждает прямую зависимость между азотным питанием и технологическим качеством зерна. Содержание амилозы составило 24-27%, а доля резистентного крахмала – до 5,3%, что обеспечивает более низкий гликемический индекс и улучшенные диетические свойства. Показатели пищевых волокон варьировали в пределах 2,8-3,5%, при среднем содержании β-глюкана 0,8-1,2%. Незначительное увеличение β-глюкана по сравнению с традиционным земледелием объясняется усилением синтеза структурных полисахаридов при экологически сбалансированных условиях органического производства.

В целом, зерно пшеницы, выращенной по органической технологии, характеризуется гармоничным сочетанием высокого белкового и нутрицевтического потенциала. В условиях органического земледелия содержание белка в зерне ярового овса варьировало от 12,5 до 13,6%, что соответствует среднему уровню по данной культуре. Наиболее высоким показателем отличился образец №71/11-7, в зерне которого содержание белка достигло 13,8%. Натура зерна колебалась в пределах от 340 г/л (образец 13/04-8) до 419 г/л (сорт «Казахстанский 70 стандарт»), что отражает разную степень выполненности и плотности зерна в зависимости от генотипа. Влажность зерна находилась в диапазоне от 8,8 до 11,3%, что соответствует оптимальным значениям для последующего хранения и лабораторных анализов (таблица 29).

Таблица 29– Результаты технологического анализа зерна ярового овса в условиях органического земледелия (урожай 2025 г.)

Номер каталога	Содержание протеина в зерне, %	Натура зерна, %	Влажность, %
Казахстанская 70	13,6	419	9,0
14270	12,9	370	9,2
2 – 44	12,5	357	9,3
2 – 41	13,0	358	8,9
3/05-8	13,1	369	9,6
13/04-8	12,8	340	8,8
1185H2	12,7	367	9,9
71/11-7	13,8	360	11,3
39/98-12	12,7	341	9,6

Особенностью овса является высокое содержание β-глюкана (3,8-5,2%), который определяет его функциональную ценность как источника растворимых пищевых волокон.

Содержание клетчатки в среднем – 6,5-7,2%, что выше по сравнению с пшеницей, а содержание жира достигало 4,8%.

Таким образом, овёс, выращенный в условиях органического земледелия, проявил повышенную диетическую и кормовую ценность за счёт высокого уровня β-глюкана и сбалансированного аминокислотного состава белков.

Аналогичные исследования были проведены также для лопающейся кукурузы, гороха и нута с целью определения их химического состава и оценки качества зерна в условиях органического земледелия.

Кукуруза является перспективной культурой для органического производства функциональных продуктов питания (попкорн, крупы, мука с низким гликемическим индексом). В таблице 30 приведены результаты лабораторного анализа десяти сортообразцов лопающейся кукурузы по основным показателям: влажности, содержанию протеина и жира.

Таблица 30- Результаты технологического анализа сортообразцов лопающейся кукурузы (урожай 2025 г.)

Каталог	Влажность, %	Протеин, %	Жир, %
Сортообразец №1	8,3	10,5	4,2
Сортообразец №2	9,2	10,8	4,4
Сортообразец №3	10,2	9,5	4,1
Сортообразец №4	9,7	10,1	4,5
Сортообразец №5	8,2	14,0	3,7
Сортообразец №6	9,2	12,4	4,7
Сортообразец №7	9,5	11,4	4,1
Сортообразец №8	9,6	11,3	4,1
Сортообразец №9	9,5	11,4	4,0
Сортообразец №10	9,3	12,5	4,9

Показатель влажности варьировал в пределах 8,2-10,2 %, что соответствует требованиям к качеству зерна для переработки и свидетельствует о хорошем уровне послеуборочного подсушивания.

Содержание протеина изменялось от 9,5 до 14,0%, при этом наибольшее значение отмечено у сортообразца №5 (14,0%), что указывает на его высокую питательную ценность

и потенциальную пригодность для использования в селекции на повышенное содержание белка.

Количество жира в зерне составляло от 3,7 до 4,9%. Наибольшее содержание жира наблюдалось у сортообразцов №10 (4,9%) и №6 (4,7%), что может положительно влиять на вкусовые качества готового продукта и энергетическую ценность зерна.

Содержание жира (жировых веществ, липидов) в зерне кукурузы по литературным данным зависит от подвида, сорта и условий выращивания. В среднем оно находится в пределах 3-6%, но может значительно варьировать.

Минимальное содержание жира в зерне кукурузы составляет около 2,8-3,0%, а максимальное – достигает 10-13% в специализированных сортах. Для лопающейся кукурузы типичные значения находятся в диапазоне 3,5-4,5%.

Несмотря на относительно низкое содержание белка, кукуруза отличается высоким уровнем крахмала (до 72%), из которого доля амилозы составляла 26-29%, а резистентного крахмала – 4-6%.

В целом анализ показал наличие заметной вариабельности между сортообразцами по содержанию основных питательных веществ, что важно для дальнейшего отбора форм с улучшенными технологическими и пищевыми свойствами.

Органическая технология возделывания способствовала увеличению доли устойчивого крахмала и пищевых волокон, что повышает нутрицевтическую ценность зерна кукурузы.

Проведённый анализ образцов гороха показал, что влажность зерна во всех вариантах находилась на стабильном уровне – от 6,4 до 6,7%. Это очень узкий диапазон, что свидетельствует о качественной послеуборочной обработке и правильных условиях хранения.

По содержанию белка различия оказались более заметными. В таблице 31 значения варьировали от 22,9 до 25,4%, что в целом является высоким уровнем для гороха, особенно если учитывать условия органического земледелия.

Лидером по этому показателю стал образец Е-87 (25,4%), немного превысивший стандарт Жасылай (25,2%) и образец Б-134 (25,2%). Эти варианты можно считать наиболее перспективными для селекции и использования в органическом производстве, как источники высокой белковости. В целом можно отметить, что большая часть коллекции демонстрирует хорошие показатели качества. Более 2/3 образцов имеют содержание протеина выше 24 %, что делает их ценным материалом как для дальнейшей селекционной работы при создании новых сортов гороха с повышенным качеством зерна, так и для развития органического земледелия в Казахстане.

Таблица 31 - Результаты технологического анализа зерна гороха в условиях органического земледелия (КСИ, урожай 2025 г.)

Наименование образца	Влажность, %	Протеин, %
St. Жасылай	6,7	25,2
Е-50	6,4	24,8
Е-84	6,5	23,7
А-567	6,7	24,3
Е-77	6,6	24,4
Д-186	6,6	24,9
Б-186	6,6	24,5
Б-134	6,6	25,2
8930	6,6	23,6
Е-86	6,6	24,1
Г-170	6,5	22,9
В-111	6,6	24,4
Г-173	6,7	24,6
Б-285	6,7	24,6
Г-44	6,7	23,2
Г-259	6,5	24,4
Е-76	6,6	24,2
Е-87	6,7	25,4
Ж-55/2	6,5	24,2
28/1	6,7	23,9

Достаточно высокий уровень протеина показали также образцы Д-186, Е-50, Г-173, Б-285, Б-186 и ряд других, у которых содержание белка держится в пределах 24,4-24,9%. Большинство остальных образцов находятся на среднем уровне (23,7-24,3%), а минимальное значение отмечено у Г-170 (22,9%).

Высокая пищевая ценность гороха определяется оптимальным соотношением белка и углеводов, а также наличием растворимых волокон. По содержанию амилозы (23-25%) и β-глюкана (до 2,0%) горох уступает овсу, однако является важным источником растительного белка в органических севооборотах.

Содержание протеина в 21 сортообразце нута варьировало от 24,5 до 29,2%. Наибольшие значения зафиксированы у образцов TH45-01-1 (29,2%), F97-30 (28,5%), F00-21 и F05-55 (по 27,6%), что свидетельствует об их высокой пищевой и селекционной ценности. Стандартный сорт Камила 1255 содержит 27,2% протеина, что соответствует средним значениям по выборке. Содержание клетчатки составляло 5,0-5,6%, жира – до 6,5%, а β-глюкана – 1,5-2,2% (таблица 32).

Таблица 32 – Качественные показатели лучших номеров нута

Каталог	Влажность, %	Протеин, %	Жир, %
Ст. Камила 1255	6,7	27,2	10,1
13-Б	6,8	26,7	8,8
F00-21	6,7	27,6	8,7
F97-30	6,6	28,5	9,3
F97-52	6,8	26,9	7,7
F97-60	6,6	27,1	8,1
F97-63	6,7	26,1	7,4
ТН45-01-1	6,6	29,2	9,0
33-Б	6,7	27,4	9,7
F97-121	6,7	26,3	9,2
F05-55	6,8	27,6	8,5
F10-86c	6,7	26,6	7,5
F02-79	6,7	26,8	9,4
F10-149c	6,6	25,4	8,7
K-2412	6,8	25,8	8,4
F97-25-1	6,7	27,4	9,0
32-Б	6,6	25,3	10,1
F97-24	6,7	26,8	9,8
F87-85c	6,7	26,4	9,4
F97-14	6,5	27,0	10,4
F92-52	6,5	24,5	8,7

Полученные результаты указывают на высокую вариабельность признака (размах колебаний 4,7%), что позволяет выделить отдельные генотипы с повышенной белковостью. Такие образцы представляют практический интерес для последующего использования в селекции на улучшение питательной ценности нута и создания сортов, адаптированных к условиям органического земледелия.

Высокий уровень белка в сочетании с оптимальным балансом пищевых волокон делает нут одной из наиболее перспективных культур для органического земледелия Казахстана. Кроме того, его способность к биологической фиксации азота способствует естественному повышению плодородия почв без применения минеральных удобрений.

В целом, результаты изучения показали, что зерно исследованных культур, выращенных в условиях органического земледелия, характеризуется высоким содержанием белка, оптимальным уровнем амилозы и резистентного крахмала, а также повышенным содержанием β-глюкана и клетчатки, что обеспечивает их нутрицевтическую и

технологическую ценность. Эти показатели подтверждают потенциал органического растениеводства Казахстана для получения экологически чистого и функционально ценного зерна, пригодного для использования в пищевой и кормовой промышленности.

Также определено влияние различных биопрепаратов на содержание антоцианов в сорте Алмалы (таблица 33). В результате проведённых исследований установлено, что содержание антоцианов в семенах сорта Алмалы варьировало в зависимости от применяемых биопрепаратов. Наибольшее накопление антоцианов отмечено в контрольном варианте - 5,58 мг/100 г, что указывает на достаточно высокий уровень пигментных соединений при отсутствии обработок.

Таблица 33 – Изменение содержания антоцианов в сорте Алмалы при обработке различными биопрепаратами

Биопрепараты	Содержание антоцианов (mg/100g)
Контроль	5,58
Экстрасол - 2 л/га	4,43
Бисолбисан - 2 л/га	4,04
Агросорб - 1 л/га	4,69
Наносера	4,36
Бисолбисан + Агросорб	4,38
Бисолбисан + Наносера	5,23
Бисолбисан + Агросорб + Наносера	4,29

Применение отдельных биопрепаратов в целом способствовало снижению содержания антоцианов по сравнению с контролем. Так, при обработке препаратом Экстрасол (2 л/га) содержание антоцианов составило 4,43 мг/100 г, а при использовании Бисолбисана (2 л/га) - 4,04 мг/100 г, что является минимальным значением среди исследованных вариантов. Аналогичная тенденция наблюдалась и при применении Агросорба (1 л/га) - 4,69 мг/100 г, и Наносеры - 4,36 мг/100 г. Комбинированное использование биопрепаратов оказало различное воздействие. Смесь Бисолбисан + Агросорб обеспечила уровень антоцианов 4,38 мг/100 г, а комбинация Бисолбисан + Наносера - 5,23 мг/100 г, что близко к контрольному показателю. При тройном сочетании (Бисолбисан + Агросорб + Наносера) наблюдалось умеренное снижение - до 4,29 мг/100 г.

Таким образом, можно отметить, что биопрепараты в исследуемых концентрациях оказывали в основном умеренно ингибирующее действие на синтез антоцианов в семенах сорта Алмалы. Наиболее благоприятное влияние среди комбинаций проявил вариант Бисолбисан + Наносера, при котором содержание антоцианов было наиболее близким к контролю.

3.2.4 Разработка технологии производства Витграсса. Определение необходимых нутриентов, содержащие в соке Витграсса, пророщенные из сортов пшеницы

Wheatgrass – это молодые сочные побеги пшеницы возрастом не более 7 дней. Из них изготавливают сок, в состав которого входят необходимые витамины и минералы, а также железо, магний, кальций и аминокислоты.

Лабораторные изучения показали, что входящие в состав антиоксиданты способствуют снижению окислительного процесса в клетках. В отчетный период ТОО «КазНИИЗиР» разработана технология выращивания молодых ростков пшеницы и получение концентрированного полезного сока Витграсс в гидропонном комплексе на почвенном субстрате и воде. Концентрированный сок Витграсс содержит в своём составе максимум полезных витаминов и микроэлементов, хлорофилл, ферментов, которые играют огромную роль в повышении иммунитета и укреплению организма.

Объектом исследования являлись молодые десятидневные проростки пшеницы и ячменя, из разных сортов отечественной селекции ТОО «КазНИИЗиР» и зарубежной (рисунок 28).

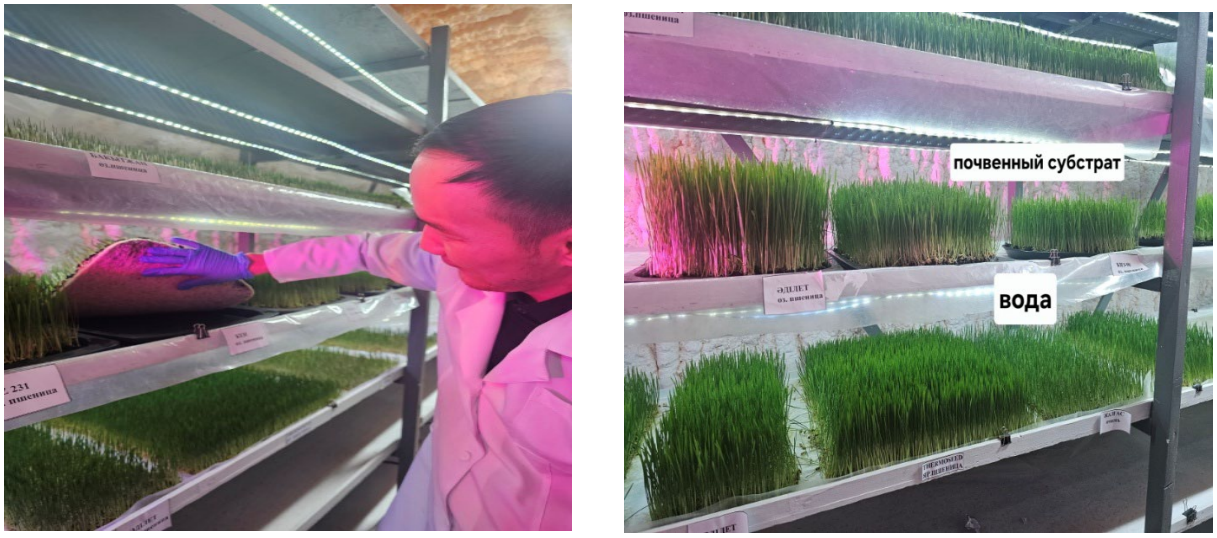


Рисунок 28– Выращивание молодых ростков Витграсс и мониторинг плесневых очагов

Молодые ростки были выращены в гидропонной установке двумя методами: на почвенном субстрате (торф, биогумус) и воде (12 образцов) для выявления влияния разных технологий выращивания на содержание хлорофиллов «a», «b» и каротиноидов. Хлорофилл-является мощным антиоксидантом, содержит важные витамины, минералы, макро и микроэлементы, способствующие укреплению иммунитета.

Проведена оценка содержания фотосинтетических пигментов в проростках пшеницы и ячменя, выращенных на почвенном субстрате и воде (таблица 34).

Таблица 34- Содержание хлорофилла a, b, c в проростках пшеницы и ячменя (µg/ml)

Сорта	Содержание хлорофилла a, b, c					
	почва			гидропоника		
	a	b	c	a	b	c
Алмалы	163.9±0.03	47.4±0,24	40.3±0.29	115.7±0,06	35.5±0.47	27.8±0.30
Әділет	118.8±0.61	36.0±0.19	27.8±0.30	99.9±0.48	31.8±0.28	26.0±0.06
Кен	135.6±0.40	40.2±0.17	29.7±0.12	113.9±1.84	34.9±0.58	28.9±0.46
Маэстро	114.2±0.45	33.2±0.49	26.3±0.18	122.7±0.37	37.7±0.07	30.1±0.13
Яр. пшеница MISTRAL	151.2±1.57	46.2±0.69	35.3±0.24	111.0±0.96	34.3±0.50	28.4±0.22
Хан Тенгри	198.9±0.85	59.2±0.32	46.1±0.02	174.6±1.32	55.0±0.32	40.5±0.91
Эдельвейс	115.5±0.00	36.9±0.00	27.4±0.06	183.7±0.61	60.4±0.19	42.9±0.13
Жалғас ячмень	77.6±0.07	25.4±0.42	16.7±0.01	31.4±0.61	10.2±0.19	7.1±0.19
Ячмень PROSPECT	18.2±0.23	5.4±0.14	3.8±0.01	80.6±0.99	25.3±0.26	17.2±0.32
KZ 231 почва	161.9±0.58	47.8±0.43	35.8±0.02	180.5±0.24	54.8±0.12	42.9±0.11
Киз 90 почва	112.9±0.21	33.5±0.36	27.4±0.12			

Данные исследования показали, что при сравнительной характеристике двух методов выращивания молодых ростков пшеницы и ячменя содержание хлорофилла в образцах значительно отличалось. На почвенном субстрате было замечено быстрое появление всходов и их интенсивный рост, что значительно сокращает время получения готовой продукции.

По содержанию хлорофилла значительно отличается сорт Хан-Тенгри на почвенном субстрате его содержание было 198,9 µg/ml, а на воде 174.6 µg/ml, так же хорошо себя показали сорт Алмалы содержание на почвенном субстрате было 163,9 µg/ml и сорт KZ 231 на почвенном субстрате 161,9, а на воде данный показатель был выше почвенного 180,5 µg/ml. Остальные образцы пшеницы так же могут применяться при выращивании молодых ростков пшеницы.

Так же проведено исследование на содержание хлорофилла двух сортов ячменя Жалғас и PROSPECT (семена, обработанные методом Thermoseed), по количественному содержанию ростки ячменя намного меньше содержат хлорофилла в своем составе чем пшеничные ростки, что сильно влияет на объем экстракции сока.

Было установлено, что исследуемые сорта являются устойчивыми к грибным заболеваниям, на посевах не наблюдались очаги плесени, т.к. строго соблюдались технологические условия: температура, влажность, озонирование помещения, свет.

В результате сравнения двух методов получения молодых ростков пшеницы и ячменя, было установлено, что выращивание на почвенном субстрате значительно ускоряет время сбора ростков и увеличивает содержание хлорофилла в растениях, чем технология

выращивания на воде. Данное исследование показало, что молодые ростки пшеницы и ячменя могут использоваться в качестве источников биологически активных соединений, которые очень полезны для здоровья.

В ходе лабораторного исследования концентрированного сока Витграсс, полученного из различных сортов пшеницы отечественной селекции ТОО «КазНИИЗиР», наибольшее содержание витаминов и минералов было зафиксировано у сорта Киз-90 и Маэстро (таблица 35), что обусловлено рядом морфологических и биохимических особенностей этих сортов.

Таблица 35 – Количественный состав витаминов и минералов в соке молодых ростков пшеницы

Витамины и минералы,	Содержание витаминов и минералов, мг/100 г				
	KZ 231	Әділет	Киз-90	Маэстро	Эдельвейс
B_1	0,19±0,038	0,19±0,037	0,22±0,044	0,21±0,041	0,20±0,040
B_2	0,27±0,111	0,26±0,109	0,30±0,128	0,29±0,121	0,28±0,116
B_3	1,29±0,259	1,26±0,253	1,49±0,297	1,40±0,281	1,34±0,268
B_5	0,72±0,130	0,70±0,127	0,83±0,149	0,78±0,141	0,75±0,135
B_6	0,37±0,074	0,36±0,073	0,43±0,085	0,40±0,081	0,39±0,077
A	5,43±0,098	5,31±0,095	6,24±0,112	5,89±0,106	5,63±0,101
E	3,73±0,067	3,65±0,066	4,29±0,077	4,05±0,073	3,87±0,070
C	21,56±7,33	21,08±7,17	24,79±8,43	23,39±7,95	22,37±7,61
Fe	1,11±0,01	1,09±0,01	1,28±0,02	1,21±0,02	1,16±0,02
Zn	0,72±0,01	0,70±0,01	0,83±0,01	0,78±0,01	0,75±0,01
Mg	32,00±0,42	31,28±0,41	36,80±0,48	34,72±0,45	33,21±0,43
K	318,05±4,13	310,90±4,04	365,76±4,75	345,06±4,49	330,06±4,29
Si	15,92±0,21	15,56±0,20	18,31±0,24	17,27±0,22	16,52±0,21
Se	0,013±0,0002	0,012±0,0002	0,015±0,0002	0,014±0,0002	0,013±0,0002

Сорт Киз-90 отличается фиолетовой окраской зерна – это свидетельство высокого содержания антоцианов – природных флавоноидов с выраженной антиоксидантной активностью. Антоцианы не только защищают растение от ультрафиолетового излучения и окислительного стресса, но и способствуют усиленному синтезу витаминов группы В, витамина С и бета-каротина, накоплению микро- и макроэлементов (железо, магний, цинк и др.), улучшению активности ферментативных систем при проращивании.

Кроме того, сорта Киз-90 и Маэстро – показали высокую скорость прорастания и устойчивость к патогенной микрофлоре. Это обеспечивает более активный биосинтез

биологически активных веществ уже на ранних стадиях роста (таблица 2). При выращивании в условиях контролируемой гидропоники данный потенциал реализуется в полной мере, что также усиливает концентрацию полезных веществ в соке.

Генетически заложенные особенности сорта определяют выраженность накопления аминокислот, количество энзимов, ускоряющих метаболизм, способность синтезировать полисахариды и фитонутриенты. Сорт Киз-90 обладает комплексом генов, активизирующих синтез флавоноидов и хлорофилла, что делает его особенно ценным для функционального питания.

Так как, каждый сорт пшеницы имеет уникальный геном, который определяет активность биосинтеза белков и ферментов, выраженность синтеза отдельных аминокислот (например, лизина, метионина, триптофана), отсюда показатели содержания аминокислот в испытуемых образцах имели разные значения у каждого сорта.

В результате проведённых исследований установлено, что эффективность получения молодых ростков пшеницы и ячменя во многом определяется как генетическими особенностями сорта, так и используемой технологией проращивания. Сравнительный анализ показал, что выращивание на почвенном субстрате обеспечивает более интенсивный рост растений, сокращает сроки сбора витграсса и способствует накоплению большего количества хлорофилла по сравнению с гидропонным методом на воде.

Наиболее перспективными сортами для производства витграсса в условиях органического земледелия Казахстана признаны Киз-90, Маэстро, Алмалы и Хан-Тенгри, отличающиеся высокой энергией прорастания, устойчивостью к патогенной микрофлоре и повышенным содержанием антоцианов, хлорофилла, аминокислот и витаминов. Сорт Киз-90, обладающий фиолетовой окраской зерна, характеризуется особенно высоким уровнем антиоксидантной активности и сбалансированным аминокислотным профилем.

Таким образом, комбинация правильно подобранных сортов и технологии выращивания на почвенном субстрате позволяет получить биологически ценный продукт — сок Витграсса, богатый нутрицевтическими компонентами и полностью соответствующий принципам органического производства. Полученные результаты могут служить основой для разработки инновационной технологии функциональных растительных напитков и расширения ассортимента органических продуктов питания.

3.2.5 Создание новых сортов плодово-ягодных (яблони, винограда) и овощных (лук репчатый, столовая свекла) культур устойчивых к стрессовым факторам среды с нутрицевтическими признаками и лучшими агрономическими характеристиками

В отчетный период изучены агробиологические показатели 6 гибридных форм яблони и винограда, выделение по хозяйственно ценным признакам 2 сортообразцов. Продолжены исследования по селекции сортов лука и столовой свеклы, оценены образцы в питомниках по комплексу хозяйственно ценных признаков, устойчивости к стрессовым факторам и болезням.

Изучение по гибридам яблони проводимая в ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства», позволяет получать новые сорта яблони, отвечающие современным требованием внешнего и внутреннего рынка. Изучение гибридов яблони является выделение новых сортов, с высокими вкусовыми и товарными качествами плодов, различного срока созревания, адаптивных к внешней среде, с комплексом устойчивости к парше и мучнистой росе, скороплодных и высокоурожайных, пригодных для выращивания в интенсивных садах.

В 2025 году изучение зимостойкости гибридов яблони в садах посадки 2010 г. показало, что степень зимних повреждений варьирует до 0,5 баллов отмечена в следующих гибридных семьях: 09-6-6, 09-5-12, 10-02-57, 09-02-09, 10-2-1, 10-2-8. Зимние повреждения выше 0,5 балла до 1,0 отмечено у гибридов 10-02-65, 10-03-49, 10-03-65, 10-01-10.

При мониторинге фенологических наблюдений в селекционных садах 2010 г. посадки были отмечены рано цветущие (13 апреля) у гибридов 10-1-5, 10-2-38, 09-2-38, 09-3-8 поздно цветущие (25 апреля) – 10-3-27, 10-4-42, 09-2-6, 09-6-6. У остальных гибридов цветение проходило 15-22 апреля. Степень цветения варьировала от 1,5 до 3,5 балла.

Устойчивость к заболеваниям является важнейшим признакам гибридов. На восприимчивых к болезни у гибридов в начале июня отмечено первичное распространение мучнистой росы у изучаемых гибридов варьировала до 0,5 баллов у гибридов 10-03-47, 09-5-1, 10-1-14, 10-2-29, у остальных гибридов не отмечено.

При учете поражения паршой селекционном саду 2010 г. отмечено распространение заболевания от 0,5 до 1,0 балла у изучаемых гибридов – 09-6-25, 10-02-09, 09-02-11, у остальных гибридов было не значительные поражения паршой отмечено от 0,1 до 0,5 баллов у гибридов 10-1-14, 10-3-47, 10-02-26, у остальных гибридов не было отмечено.

Проведен биологический учет урожая в саду 2010 г. посадки. Отмечены наиболее урожайные гибриды 10-02-65, 10-1-14, 09-6-6, 10-1-1 (10-15кг/дер.), 9-5-1, 10-2-26, 10-02-65 (7-9кг/дер.), 09-02-9, 10-2-8, 09-02-38 (5кг/дер.). По урожайности и качеству плодов выделяются гибриды 09-6-6, 10-02-65, 10-1-1.

В селекционном саду съем плодов проводили с 28 августа по 25 сентября текущего года. Вес плодов показывает от 120 до 210г. Самый крупный плод составляет 210г, это гибрид 10-1-1 (таблица 36). После съеме плодов была проведена дегустация изучаемых

гибридов. Дегустационная оценка варьировала от 3,5 до 4,8 баллов. Высокими вкусовыми качествами выделяются гибриды 10-03-47, 10-1-1, 09-6-6 (4,3-4,8 балла).

Таблица 36- Урожайность и качество гибридов яблони (2025 г.)

Гибридная форма	Дата съема	Сред. масса плодов, г	Урожай, кг/дер.	Окраска плодов	Дегустационная оценка, балл
09-5-12	10.09	130	5	Желтое	4,0
09-6-6	25.09	200	10	Бледно розовое	4,5
09-02-9	20.09	170	5	Красное	4,0
10-02-57	20.09	160	10	Желтое	3,5
9-5-1	25.09	130	8	Желтое	4,2
10-03-47	15.09	145	7,5	Зеленое	4,3
10-2-8	15.09	155	5	Красное	4,0
10-02-26	28.08	140	7	Желтое	3,8
10-03-49	12.09	160	5	Темно красное	4,0
10-1-1	25.09	210	18,0	Красное полосатое	4,8
10-02-65	25.09	130	9	Желтое	4,3
10-1-14	20.09	120	12	Красное	3,8
10-2-26	12.09	155	8,5	Красное	4,0
09-2-38	10.09	170	5	Красное	4,2
09-6-25	10.09	170	4,5	Желтое	4,0
09-02-11	12.09	155	7	Зеленое	3,8
Голден делишес(к)	22.09	180	12,0	Желтое	4,2
$НСР_{05}$ 4,5					

Также мы изучили биометрические показатели гибридов яблони. К биометрическим показателям относится годовой прирост гибридных деревьев в саду. Были проведены исследования количества побегов на гибридном дереве, средняя длина одного побега и годовой прирост дерева. По данным таблица видно, что большее количество побегов 12-15шт отмечено у гибридов 9-5-1, 10-2-26, 09-6-25, 10-1-1, 10-02-27, среднее количество побегов отмечено у гибридов в количестве 8-10шт. 10-03-49, 09-02-9, 10-02-65, 09-02-11.

Средняя длина однолетнего побега в отчетном году составляет 0,60м у гибридов, 9-5-1, 10-2-8, 10-1-1, 09-02-11, 9-6-6, меньший прирост побегов 0,38-0,40м отмечено у гибридов 09-6-25, 10-02-65, 10-03-49, 09-2-38 (таблица В.5, приложение В). Прирост дерева показывает, что самое высокое дерево у гибридов 10-1-1, 09-6-6 - 0,60м, 10-02-26, 9-5-1 – 0,50м, средняя высота дерева от 0,40м до 0,45м отмечено у гибридов – 10-03-47, 10-03-49, 10-02-65, 10-1-14, 10-2-26. В текущем году изучены нутрицевтические

показатели гибридов яблони для выведения новых сортов. По качеству плодов выделены гибриды изучены физиолого-биохимические показатели выращиваемых растений в период их вегетативного роста. биометрическим данным гибриды яблони рост однолетних побегов составляет 38-60 см. В отчётном году провели изучение нутрицевтических показателей яблони. По таблице ниже видно, что содержание витамина "С" от 7,0 до 7,8 мг. Выделяются гибриды от 7,5 до 7,8 гибриды 09-6-6, 10-1-1, 10-03-49; контрольный сорт Голоден делишес показал 6,2 мг. По сравнению с контрольным сортом все исследуемые гибриды показывают высокую содержимость витамина "С" (таблица 37).

Таблица 37– Содержание нутрицевтических показателей в плодах гибридов яблони

Гибриды	Содержание витамина «С», мг	Сахара, %	Кислоты, %	Содержание сухих веществ, %
09-5-12	6,8	10,5	0,45	14,2
09-6-6	7,5	12,5	0,52	14,5
09-02-9	6,5	10,8	0,48	13,7
10-02-57	6,0	13,0	0,41	13,8
9-5-1	6,7	12,8	0,55	14,3
10-03-47	6,0	11,0	0,50	13,5
10-2-8	7,7	10,0	0,48	14,7
10-02-26	7,2	10,8	0,51	13,8
10-03-49	7,5	12,8	0,40	14,2
10-1-1	7,7	13,0	0,48	14,7
10-02-65	6,5	10,8	0,48	13,7
10-1-14	7,0	13,0	0,41	13,5
10-2-26	6,5	12,8	0,55	14,3
09-2-38	6,0	12,0	0,50	14,5
09-6-25	7,0	13,0	0,48	14,2
09-02-11	7,2	10,8	0,51	13,8
Голден делишес (к)	6,2	10,5	0,40	14,0

По содержанию сахара в плодах в сравнении с контролем содержание сахара показывает от 10,0 до 12,0 в гибридах 10-2-8, 10-03-47, 09-02-9, 09-5-12, 10-02-65, 09-02-11; от 12,0-13,0 гибриды 09-6-6, 9-5-1, 10-03-49, 10-1-1, 102-2-26, 09-6-25.

Кислоты от 0,40 до 0,45% содержат гибриды 10-03-49, 10-02-57, 10-1-14; от 0,45-0,55% у гибридов 09-5-12, 09-6-6, 09-02-9, 9-5-1, 10-2-8, 10-1-1, 10-02-26, 10-2-26, 09-2-38.

По содержанию сухих веществ выделяются гибриды яблони 09-5-12, 09-6-6, 9-5-1, 10-2-8, 10-1-1, 10-03-49, 09-02-38. Ниже контрольного сорта показали гибриды 09-02-11, 10-1-14, 10-02-65, 09-02-9, 10-02-57. В результате проведенных исследований в отчётном году лучшие показателями выделяется гибрид яблони 10-1-1.

Весной 2025 года в РФ «Сарыагаш» ТОО «КазНИИ плодоовощеводства» проведено открытие и обрезка гибридного, селекционного питомника винограда на площади 2,0 га. Проведены фенологические наблюдения на гибридных растениях по срокам распускания глазков винограда и учеты по степени перезимовки винограда. В 2025 году по срокам распускание почек винограда отмечены с 7 марта по 18 марта. На юге самое раннее распускание почек (7 марта), отмечено у гибрида KVI-1/10 и стандартного сорта Мускат венгерский, а самое позднее, (11 марта) – у гибридных форм DV-10/11, KV-2/35. Остальные гибриды по этому показателю занимают промежуточное положение и были на уровне стандартного сорта Муската венгерского(st) (таблица 38).

При анализе данных видно, что различия по срокам наступления фазы «начало распускания почек» незначительные и четко определить принадлежность сорта к какому-либо периоду срока созревания невозможно. У гибридных форм казахстанской селекции на юге раннее начало цветения (05-09 мая) отмечено у гибридов DV-10/11, KV-2/35 и стандарта Мускат венгерский (st.). Позднее цветение (11 мая) наблюдалось у гибрида KII-1/29 (таблица В.6, приложение В). Следовательно, по фазе «цветения», в какой-то степени проявляются сортовые различия, т.е. первыми, в основном, зацветают более ранние сорта, а затем средние и среднепоздние. В целом текущем году РФ «Сарыагаш» виноградники перезимовали хорошо. По количеству живых глазков высокий результат показал гибрид DV-10/11 – 81,0 шт./куст, KV-2/35 – 72 шт./куст, KV-2/9 – 75 шт./куст. У гибридных форм степень перезимовки была выше 70%, наибольшая степень перезимовки отмечена у гибридов DV-10/11 – 83,0%, KV-2/35 – 78,2%, KV-2/9 – 83,3%. У остальных гибридных форм винограда степень перезимовки отмечена ниже 70,0% (таблица 38).

Таблица 38 – Фенологические наблюдения и степень перезимовки гибридных форм винограда (РФ Сарыагаш, 2025 год)

Гибридные формы	Общее кол-во глазков, шт/куст	Живых глазков, шт/куст	Степень перезимовки, %
Мускат венгерский (st.)	89	63	70,7
DV-10/11	97	81	83,0
KV-2/35	92	72	78,2
KII-1/29	85	53	62,3
KV-2/9	90	75	83,3
KVI-1/10	98	68	69,4
$НСР_{05}$	4,2	3,5	

Таким образом, в 2025 году лучшая степень перезимовки отмечена у гибридов DV-10/11 -83,0%, KV-2/35-78,2%, KV-2/9-83,3%.

Проведены учеты по урожайности и качества винограда гибридных форм винограда в ампелографической коллекции.

По средней массе гроздей наибольший показатель отмечены у гибридных форм KII-1/29- 450 г, KV-2/9- 460 г, наименьший показатель у стандарного образца гузаль кара(к)-350 г, у стальных гибридных форм- DV-10/11-420 г, KV-2/35-430 г, KVI-1/10-430г.

По урожайности с куста наибольший показатель отмечены у гибридных форм KV-2/35-4,3 кг/куст, KII-1/29-4,0 кг/куст, наименьший у гибридной формы KV-2/9-3,2 кг/куст (таблица 39).

Таблица 39 - Урожайность и качество винограда гибридных форм винограда (РФ Сарыагаш, 2025 год)

Гибридная форма	Сред. масса грозди, гр.	К-во гроздей, шт/куст	Урожай, кг/ куст	Содержания сахара в соке ягод, %	Дегустационная оценка, балл	Дата съема
Гузаль кара(к)	350	9	3,1	18,5	4,0	20.08
DV-10/11	420	8	3,4	19	4,6	18.08
KV-2/35	430	10	4,3	20	4,2	22.08
KII-1/29	450	9	4,0	20,5	4,8	25.08
KV-2/9	460	7	3,2	20,0	4,8	25.08
KVI-1/10	430	9	3,8	20,5	4,6	22.08
НСР $_{05}$			0,3			

Проведена дегустационная оценка гибридных форм винограда столового направления использования. Оценка проводилась с определением содержания сахара в ягодах во время съема урожая. Сахаристость сока ягод у гибридных форм отмечена в пределах от 18,5 до 20,5 %. По дате съёма урожая самый ранний показатель отмечена у гибридной формы DV-10/11- 18.08., самый поздний у гибридных форм винограда KII-1/29, KV-2/9- 25.08.

Таким образом, по урожайности с куста выделены 2 гибридные формы винограда KV-2/35 -4, кг/куст, KII-1/29-4,0 кг/куст.

Проведена оценка биометрических показателей однолетнего прироста гибридных форм винограда. Хороший уход и выпадение осадков в весенне-летний период способствовало хорошему росту и развитию виноградных кустов.

При анализе таблицы 40 видно, что практически у всех гибридных растений сумма однолетнего прироста хорошая. В 2025 годы самой высокой суммой прироста отличилось гибридное растение KVI-1/10 – 37,42 м/куст, DV-10/11 – 35,67 м/куст и KV-2/9 – 31,77

м/куст. Средней суммой однолетнего прироста побега являются KII-1/9 – 28,47 и KV-2/35 – 26,39 м/куст.

По сравнению с другими гибридными формами по признаку средней длины побега KVI-1/10, DV-10/11 отмечены самой высокой – 374,2 см, 356,7, у остальных гибридных форм в пределах 263,9 -317,7 см. По степени вызревания побегов наиболее высокая отмечена у гибридов KII-1/29 (84,7%), KV-2/9 (84,2%), несколько ниже степень вызревания побегов была у гибридов DV-10/11 (80,9%), KVI-1/10 (81,5%) и KV-2/35(83,5%) (таблица 40). Даты наступления основных фаз вегетации у 1 гибридных форм винограда в условиях южной зоны Казахстана (таблица В.7, приложение В).

Таблица 40 – Биометрические показатели гибридных растений. Региональный филиал «Сарыагаш», (2025 г).

Гибридная форма	Общая сумма прироста побега, м	Средняя длина побегов, см	Средняя длина вызревшая часть, см	Степень вызревание побегов, %
DV-10/11	35,67	356,7	288,9	80,9
KV-2/35	26,39	263,9	220,5	83,5
KII-1/29	28,47	284,7	241,2	84,7
KV-2/9	31,77	317,7	267,5	84,2
KVI-1/10	37,42	374,2	305,1	81,5
$НСР_{05}$	6,3			

По хозяйственно-ценным признакам: средний срок созревания, величина гроздей и ягод, нарядность гроздей, транспортабельность в 2025 году выделены гибридные формы KV-2/9, KII-1/29. В селекционном питомнике заготовлены черенки с выделившихся гибридных растений: XDV-10/11, KV-2/35, KII-1/29, KV-2/9, KVI-1/10. Проведена санитарная обрезка виноградных кустов на гибридном питомнике и укрытие их на зиму.

В отчетном 2025 году продолжились селекционные исследования по созданию новых органических сортов овощных культур (лук репчатый, свекла столовая, перец сладкий), устойчивых к стрессовым факторам среды с нутрицевтическими признаками.

Лук репчатый. Для создания органических сортов репчатого лука, пластичных к различным агроэкологическим условиям Казахстана, с комплексом хозяйственно-ценных и нутрицевтических признаков, был заложен питомник конкурсного испытания. В питомнике

конкурсного сортоиспытания в 2025 году оценивалось 5 сортообразцов лука различной генетической природы: 02-12(2), 05-24, 959-9, 1440, 1729. Стандартом был сорт Мереке.

В питомнике конкурсного испытания были проведены фенологические наблюдения, биометрические замеры, учет урожая. При оценке образцов лука большое значение имеет характеристика их по продолжительности вегетационного периода. Длина вегетационного периода определяется генотипом сорта, условиями года, а также морфологической выравненностью. Развитие вегетативной массы имеет большое значение для формирования продуктивных органов, определяют величину будущего урожая. Биометрические измерения проводили в фазу максимального отрастания листьев (таблица 41).

Таблица 41- Фенологические и биометрические показатели сортообразцов репчатого лука (дата посева - 04.04.2025 г.)

Сорто-образец лука	Число дней от посева до всходов	Число дней от массовых всходов до			Коли-чество листьев на рас-тении, шт.	Сред-няя длина листа, см	Сред-няя шири-на листа, см	Пло-щадь листьев, $см^2$
		форми-рования луковиц	поле-гания листьев	убор-ки уро-жая				
Мереке	18	85	117	127	7,6	40,1	1,4	622,9
02-12 (2)	17	83	120	130	7,8	41,2	1,46	685,0
05-24	18	83	120	130	8,0	41,5	1,50	727,1
959-9	20	85	125	135	9,2	45,9	1,56	961,7
1440	18	85	122	132	7,0	44,0	1,55	697,0
1588	20	83	123	133	7,8	41,7	1,6	759,8

Изучение межфазных периодов роста и развития, морфологических признаков таких как число листьев, длина и ширина листа, площадь листовой поверхности сортообразцов конкурсного питомника приведены в таблице 42. В отчетном 2025 году массовые всходы лука получены на 17-20-день после посева. Число дней от массовых всходов до формирования луковиц составило 83-85 дней, а от масовых всходов до уборки урожая - 127-135 дней. Количество листьев на 1 растении колеблется от 7,0 до 9,2 шт. По площади листьев все образцы превышали стандартный сорт Мереке. Наибольшую ассимиляционную поверхность имел образец 959-9 (961,7 $см^2$). Формирование урожайности обуславливается как генотипом сорта, так и условиями выращивания, влияющими на данный генотип в процессе роста и развития растений.

В таблице 42 дана характеристика сортообразцов лука в питомнике конкурсного испытания.

Таблица 42- Урожайные данные сортообразцов лука в питомнике конкурсного испытания

Сорта и сортообразцы лука	Урожайность, т/га		Прибавка товарного урожая, %	Товарность урожая, %	Масса товарной луковицы, г	Поражение болезнями, %	Повреждение вредителями, %
	общая	товарная					
Мереке (st)	30,6	26,3	-	85,9	110	0,0	0,0
02-12(2)	33,3	29,7	112,9	89,1	115	0,0	0,1
05-24	36,0	31,4	119,3	87,2	117	0,0	0,1
959-9	36,7	32,8	124,7	89,7	125	0,0	0,0
1440	35,9	31,6	120,1	88,0	123	0,0	0,0
1588	34,6	29,8	113,3	88,7	120	0,0	0,1

Все оцениваемые образцы лука по сравнению со стандартным сортом Мереке имели по товарному урожаю достоверную прибавку (12,9-24,7%). Наибольшая прибавка урожая (24,7%) была у образца 959-9. Товарность урожая изучаемых образцов колебалась в пределах 87,2-89,7%, у стандарта Мереке - 85,9%. Высокая товарность урожая наблюдалась у образцов 02-12(2) и 959,9. Поражение болезнями у образцов лука не наблюдалось. Незначительное повреждение вредителями (0,1%) было отмечено у образцов 02-12(2), 05-24, 1588. Как видно из таблицы 43, все изученные образцы лука имели хорошую вызреваемость от 72 до 78%, у стандарта Мереке - 68%.

Таблица 43 - Вызреваемость луковиц у образцов лука в питомнике конкурсного испытания

Сорта, сортообразцы лука	Вызревших, %	Полувызревших, %	Не вызревших («толстошеи»), %	Вызревшие нестандартные (мелкие), %
Мереке, st	68	11	2	19
02-12(2)	72	8	5	15
05-24	76	5	3	16
959-9	78	11	5	6
1440	78	10	3	9
1588	74	7	7	12

Лучшими по вызреваемости были образцы 959-9 и 1440. Процент невызревших луковиц составил 2-7%. В связи с жарким и сухим летом 2025 года процент вызревших не стандартных (мелких) луковиц составил от 6-19%. Наименьший процент мелких луковиц был у образца 959-9 (6%).

Морфологическое описание луковиц образцов репчатого лука питомника конкурсного испытания приведена в таблице 44. При описании луковиц было выявлено, что сортообразцы лука имеют разнообразную форму от округло-плоской до удлиненной. Луковицы были очень плотные (4,2-4,9 баллов), в основном с 2-3 наружными

чешуями. Окраска наружных чешуй луковиц от светло-желтой до коричневой. Зачатковость луковиц - 2-4 шт.

Таблица 44 - Морфологическое описание луковиц образцов репчатого лука в питомнике конкурсного испытания

Сорта, сорто-образцы лука	Плот-ность луковицы, балл	Коли-чество наружных чешуй, шт.	Слож-ность снятия наружных чешуй, балл	Окраска наружных чешуй	Форма луковицы	Зачатко-вость луковицы, шт.
Мереке, st	4,2	2,4	4,3	коричневая	овальная	2-3
02-12(2)	4,5	2,8	4,8	желтая	овальная	2-3
05-24	4,8	2,5	4,0	светло-желтая	округло-плоская	3-4
959-9	4,9	2,5	4,8	желтая	округло-плоская	2-3
1440	4,6	2,4	4,4	коричневая	округлая	3-4
1588	4,7	2,5	4,4	золотистая	удлиненая	3-4

Луки генеративного поколения (2-года жизни). Маточники сортообразцов лука питомника конкурсного испытания были заложены на хранение по 5 кг в 4-кратной повторности. В марте месяце были сняты с хранения (с учетом сохраняемости, в т.ч. здоровых, больных, проросших). Сформированы изоляторы по сортотипам и высажены по мере подготовки участка, согласно их генетической природе на 12 изоучастках. Проведены агромероприятия, фенологические наблюдения, учеты семян. Результаты сохраняемости лука сезона хранения 2024-2025 годы приведены в таблице 45.

Таблица 45 - Сохраняемость сортообразцов лука питомника конкурсного испытания, %

Сортообразцы лука	Всего	Здоровых	Проросших	Больных		Естественная убыль
				серая шейковая гниль	бактериальная гниль	
Мереке стандарт	89,0	88,7	1,2	7,5	1,3	11,0
02-12(2)	90,2	92,0	3,4	2,6	-	9,7
05-24	89,5	92,6	6,1	1,1	-	10,5
959-9	91,2	94,5	3,8	1,2	-	8,7
1440	88,0	94,5	2,7	1,9	0,54	12,0
1588	88,0	96,8	1,9	0,55	0,55	12,0

Сохраняемость образцов лука при длительном хранении (сентябрь-апрель) колеблется от 88 до 91,2%. Проросших луковиц в зависимости от сортовых особенностей было в пределах 1,2-6,1%. Наибольший процент проростания наблюдалось у образца 05-24.

Серой шейковой гнилью поразились все образцы лука. Наибольший процент поражения отмечен у сорта-стандарта Мереке (7,5%), наименьший у образца 1588 (0,55%). Стандартный сорт Мереке, изученные образцы 1440 и 1588 незначительно были поражены бактериальной гнилью. Естественная убыль массы у изученных образцов лука репчатого была в пределах допустимой нормы (9,7-12,0%).

В рисунках 29, 30 показаны посадка и цветение изоляционных участков.



Рисунок 29- Посадка изоляционных участков (изоляторов) маточниками репчатого лука с соблюдением пространственной изоляции



Рисунок 30 - Цветение на изоляционных участках и сбор урожая семян лука

Таким образом, в отчетном 2025 году в селекционных исследованиях по созданию новых органических сортов репчатого лука в питомнике конкурсного испытания оценено 5 сортообразцов культуры. По результатам исследований по хозяйственно-ценным признакам выделились образцы лука под номерами 959-9 и 1440.

Свекла столовая. Для создания органических сортов столовой свеклы, пластичных к различным агроэкологическим условиям Казахстана, с комплексом хозяйственно-ценных и нутрицевтических признаков, был заложен питомник конкурсного испытания.

Сортообразцы столовой свеклы выращивались в селекционных питомниках. Весной была проведена инвентаризация и подбор семян коллекционных и селекционных образцов

столовой свеклы. Были проведены лабораторные тесты по определению посевных качеств семян изучаемых образцов столовых корнеплодов (рисунок 31).



Рисунок 31- Определение посевных качеств и посев семян сортообразцов столовой свеклы

Посев проводился в третьей декаде апреля. Схема посева гребневая широкополосная, расстояние между гребнями по дну борозды 70 см. Сортообразцы столовой свеклы изучены в 4-кратной повторности. Уборка и учет урожая маточных растений свеклы проведены в фазе технической спелости корнеплодов. Морфологическое описание образцов столовой свеклы проводился в соответствии с методическими указаниями. При уборке корнеплодов была проведена визуальная оценка выравненности образца по внешним признакам и окраске, биометрические измерения, учитывался общая урожайность, количество товарных, недоразвитых, уродливых, больных растений. Определяли среднюю массу корнеплода в товарном урожае.

В питомниках вегетативного поколения (растения 1-года) изучались 7 селекционных форм столовой свеклы, (BR 1150, BR 1149 , BR 1148, BR 1140, BR 1120, BR 688, BR 1151) включающие селекционные отборы, инбредные линии.

Для ведения первичного семеноводства в питомниках размножения столовой свеклы посеяны перспективные и допущенные к использованию сорта Қызылқоңыр, Дария и Сания. В питомниках генеративного поколения (растения 2-года жизни) изучались семенные растения столовой свеклы (рисунок 32).

Проведена высадка маточных корнеплодов столовой свеклы в питомнике гибридизации и дистанционных изоляторах. Весной проведен пошив новых тканьевых домиков и рукавов для индивидуального, и группового изолирования семенных растений столовой свеклы. Проведен ремонт, изготовление, монтирование и установка каркасов, натягивание домиков на каркасы. Осуществлялись уход за растениями в период вегетации. С гибридизационного участка получены семена столовой свеклы.



Рисунок 32 - Питомники столовой свеклы 1-года (маточники) и 2-года (семенники)

В питомнике конкурсного испытания столовой свеклы было изучено 7 сортообразцов в сравнении со стандартом - сортом Қызылқоңыр. Морфологические особенности сортообразцов столовой свеклы. Это особенно важно для овощных культур, которые по своим биологическим особенностям весьма чувствительны ко всем факторам окружающей среды и агроприемам. Поэтому очень важное значение имеет изучение морфологических признаков столовой свеклы. Учитывая это, мы проводили исследование морфологических признаков у изучаемых сортообразов этой культуры. Описание признаков вегетативной массы и продуктовых органов образцов свеклы приведено в таблице 45. Согласно полученным данным, изученные сортообразцы столовой свеклы существенно отличаются между собой по строению, форме, окраске и другим показателям их органов (рисунок 33).



Рисунок 33 - Сортообразцы столовой свеклы из питомника конкурсного отбора (2025 г.)

Корнеплоды столовой свеклы по изученным сортообразцам культуры существенно отличались по морфологическим признакам. У большинства образцов интенсивности основной окраски были темными и темно-красными. Оправкование головки сортообразцов BR 1120, BR 1148, BR 1140, BR 1149 были слабыми, у остальных оно средним (таблица 45).

Таблица 45- Морфологические признаки столовой свеклы в конкурсном питомнике

Сорто-образцы столовой свеклы	Форма продольного сечения	Форма основания	Характер оправкования головки	Внешняя окраска	Основная окраска мякоти	Интенсивность основной окраски	Выраженность колец
Қызылқоңыр	округлая	округлая	среднее	красный	красная	средняя	средняя
BR 1120	округлая	округло-плоская	слабое	красный	красная	средняя	слабая
BR 1148	округлая	округлая	слабое	красный	красный	темная	слабая
BR 1149	округло-овальная	округлая	слабое	красный	красная	темная	средняя
BR 1150	округлая	округлая	среднее	красный	красная	темно-красная	очень слабая
BR 1151	округло-овальная	округлая	среднее	красный	красная	средняя	слабая
BR 688	округлая	округлая	среднее	красный	красная	темная	очень слабая
BR 1140	округлая	округлая	слабое	красный	красная	темно-красная	слабая

В конкурсном питомнике (таблица 46) наибольшую перспективность из новых образцов по комплексу признаков показали образцы BR 1149, BR 1140 и BR 1150, которые сочетали высокую урожайность (30,1; 30,3 и 29,6 т/га) с высокой товарностью (89,5%; 88,4% и 70,0%).

Таблица 46 - Урожайные характеристики сортообразцов столовой свеклы в питомнике конкурсного отбора, 2025 г.

Сортообразцы столовой свеклы	Валовый урожай, т/га	Товарный урожай, т/га	Товарность, %	Масса товарного корнеплода, г
BR 1120	21,7	16,8	78,3	117
BR 1148	20,7	17,0	82,9	129
BR 1149	30,1	27,0	89,5	170
BR 1150	29,6	20,7	70,0	165
BR 688	13,0	7,7	59,6	151
BR 1151	21,4	16,6	77,5	124
BR 1140	30,3	26,8	88,4	174
Дария	33,4	28,6	85,9	176
Қызылқоңыр ст.	29,4	25,6	87,5	229
НСР(05)	2,7	1,9	10,6	-
Точность опыта (%)	3,6	3,1	4,5	-

Повреждение корнеплодов почвенными вредителями обнаружено только по сортообразцу BR688 (10,0%). Корнеплоды с уродливыми формами и треснувшие, цветушность, а также гнили в сортообразцах не наблюдались (таблица 47).

Таблица 47 - Структура урожая образцов столовой свеклы в питомнике конкурсного отбора

Сортообразцы столовой свеклы	Недогоны, %	Гнили, %	Поврежденные вредителями, %	Треснувшие, %	Уродливые, %	Цветушность, %
BR 1120	22,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BR 1148	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BR 1149	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BR 1150	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BR 688	41,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0
BR 1151	22,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BR 1140	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Дария	14,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Қызылқоңыр (стандарт)	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Проводили учет урожая столовой свеклы (рисунок 34). Таким образом, по результатам 2025 года по селекции органических сортов столовой свеклы можно сделать следующее заключение. В конкурсном питомнике оценку прошли 7 сортообразцов. Наибольшие валовые урожаи обеспечили сорт Дария (33,4 т/га), образцы BR 1140 (30,3 т/га), BR 1149 (30,1 т/га) и сорт Қызылқоңыр (29,4 т/га), которые достоверно превосходили среднеурожайные формы (20-22 т/га). По товарному урожаю лучшими были Дария (28,6 т/га), BR 1149 (27,0 т/га) и BR 1140 (26,8 т/га). Высокой товарностью (свыше 85%) отличились BR 1149 (89,5%), BR 1140 (88,4%), Қызылқоңыр (87,5%) и Дария (85,9%).



Рисунок 34- Учет урожая столовой свеклы и закладка корнеплодов на хранение

Потери от гнилей, трещиноватости, уродливости и повреждения вредителями у всех сортов и сортообразцов отсутствовали, что свидетельствует о высокой устойчивости к биотическим факторам. Недостатками отдельных образцов являются: BR 1150 - низкая урожайность (13,0 т/га), низкая товарность (59,6%) и высокий уровень недогонов (41,0%);

BR 688 - высокая урожайность, но цветушность составила 10%, что ограничивает его использование; BR 1120 и BR 1151 - средняя урожайность при относительно высокой доле недогонов (22,5%).

Перец сладкий. Селекционные исследования по созданию органических сортов перца проводились в селекционной теплице института (площадь - 3420 м^2).

Перец выращивался через рассаду, до появления всходов температуру поддерживали в пределах 25-26°С, почву поддерживали во влажном состоянии, в следующие 7-10 дней после массового появления всходов температура воздуха была днем 18-20°С, ночью 16-18°С, в последующий период - днем 21-23 °С, ночью 17-18 °С, температура поливной воды - 23-24 °С. Подкормку биоудобрениями проводили по листьям через 10-12 дней после массовых всходов, последующие - один раз в 7-10 дней.

Площадь делянки - 5,0 м^2. Оптимальный возраст рассады - 35-40 дней от появления всходов. К моменту высадки растения перца имели 7-8 настоящих листьев, хорошо развитую корневую систему. Высота рассады составила 25-30 см, растения в теплице подвязывали к шпалере. Сборы плодов перца проводили 1 раз в 7-8 дней. Полив растений проводили в первой половине дня. Формирование куста перца делали в 2-3 ветви. Каждая ветвь перца подвязывалась отдельно к шпалере. Днем проводилось сквозное проветривание теплицы, так как температура воздуха выше 30°С может привести к стерильности пыльцы и повреждению плодов. Температурный режим в теплице от высадки рассады до полного плодоношения выдерживался в пределах 21-28°С днем и 15°С ночью.

Для получения высокой и стабильной урожайности культур необходимо обладать информацией о степени адаптивности сортов и гибридов к конкретной зоне возделывания.

Учитывая важность адаптивных свойств, нами были проанализированы результаты опытов по сортоиспытанию перца сладкого. В качестве исходного материала для исследования взяты 2 сорта перца сладкого и 3 перспективных сортообразца отечественной селекции - Баян Сулу и Сафия 1818, №2806 (перспективный), №1105 (перспективный), №2211(перспективный), стандартом послужил допущенный к использованию сорт Сафия 1818. Опыт по сортоиспытанию перца сладкого заложен в 4-кратной повторности. Площадь учетной делянки составляла 5 м^2. Делянки были размещены рендомизированным методом. Сравнения сортов проводились со средним значением сорта-стандарта.

Изученные сорта перца сладкого зарекомендовали себя как среднеспелые – с периодом от всходов до созревания 129-131 день. Фенологические фазы от массовых всходов до цветения обозначались 70-75 дней. Раньше всех зацвел сорт Сафия 1818, на 70-сутки от массовых всходов. На сорте Баян Сулу цветение отмечено на 76-сутки, на образце №2806 - на 75-сутки, на образце №1105 - на 74 сутки, на образце №2212 - на 72-сутки от

массовых всходов. Период «цветение-созревание» составил 56-60 дней, период «всходы-созревание» – 129-131 день (таблица 48).

Таблица 48 - Фенологические показатели изученных сортобразцов перца сладкого

Сорт, гибрид перца	Число суток			Группы спелости
	Всходы-цветение	Цветение-созревание	Всходы-начало созревания	
№ 2806 (перспективный)	75	56	131	среднеспелый
№ 1105 (перспективный)	74	55	129	среднеспелый
№ 2212(перспективный)	72	58	130	среднеспелый
Баян Сулу	73	58	131	среднеспелый
Сфия1818 st	70	60	130	среднеспелый

В течение вегетации проведены биометрические замеры с целью наблюдения за ростом и развитием растений перца сладкого в динамике (таблица 49).

Таблица 49 - Биометрические показатели сортообразцов перца сладкого

Сортообразцы перца	Начало плодоношения (техническая спелость)			
	Высота растений, см	Количество листьев, штук	Количество цветков, штук	Количество плодов, штук
№ 2806 (перспективный)	85-87	75	15	8
№ 1105 (перспективный)	84-89	73	15	9
№ 2212 (перспективный)	92-99	73	16	10
Баян Сулу	71-75	74	12	6
София1818 st	72-78	75	13	9

Высота растений у сортообразца №2806 составила 85-87 см, №1105 – 84-89 см, №2212 – 92-99 см, у сорта Баян Сулу – 71-75 см, у Сафия 1818 – 72-78 см. Высокая облиственность наблюдалась на сортообразце №2806, у которого количество листьев составило 75 штук на 1 растение.

Большое количество цветков было на образце № 2212 - 12 штук. На период начала технической спелости количество плодов на 1 растении насчитывалость 9-10 штук, самое большее количество наблюдалось на образце №2212.

Урожайность выше контроля сформировали образцы №1105 – 20,1 кг/м^2, №2212 – 21,0 кг/м^2, что составило 11-16%, образцы №2286 и сорт Баян Сулу по урожайности были на уровне стандарта -18,8 кг/м^2, у стандарта урожайность составила 18,0 кг/м^2 (таблица 50).

Таблица 50 - Урожайность и структура урожая сортообразцов перца сладкого (2025 г.)

Сорта и образцы перца	Урожайность, кг/м^2 по повторностям				Средняя урожай-ность, кг/м^2	Масса плода, г	Прибавка к стандарту	
	1	2	3	4			кг/м^2	%
№ 2806	18,8	19,2	19,0	18,5	18,8	270-360	0,8	4
№ 1105	19,6	19,9	20,4	20,5	20,1	170-250	2,1	11
№ 2212	21,7	20,5	20,8	21,1	21,0	180-225	3,0	16
Баян Сулу	19,2	18,9	19,3	18,1	18,8	150-210	0,8	4
Сафия 1818	17,8	17,5	18,4	18,6	18,0	250-300	-	-

По массе плодов все оцениваемые сорта перца можно отнести к крупноплодным, с массой более 250 г. Самым крупноплодным был образец №2806, масса 1 плода достигал до 360 г. Масса плода у большинства сортов и гибридов перца сладкого зависит от условий выращивания (рисунок 35). Более низкая температура в период формирования плодов способствуют завязыванию большего количества плодов и уменьшения массы плодов.



Рисунок 35 - Перспективные сортообразцы перца сладкого (органические сорта)

Таким образом, в отчетном году оценивалось 5 сортов и сортообразцов, в т.ч. 3 новых перспективных образца. Изученные образцы перца следует отнести к среднеспелой группе с периодом от всходов до созревания 129-131 день. Все сортообразцы имеют крупные плоды массой более 250 г (до 360 г). Перспективные сортообразцы по урожайности превзошли стандартный сорт Сафия 1818. Наибольшие урожаи плодов получены по образцам №1105 (20,1 кг/м^2) и №2212 (21,0 кг/м^2), что больше стандарта на 11-16%.

3.3 Разработка и внедрение технологий оздоровления семенного материала основных сельскохозяйственных культур

В 2025 году проведена фитоэкспертиза семенного материала сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, кормовых и овощных). Определен видовой состав патогенной и сапрофитной микрофлоры семян на основании фитопатологических анализов

с использованием молекулярно-генетических методов, а также зараженности семян вредителями. Изучены нормы и способы биологических защитно-стимулирующих составов для оздоровления семян сельскохозяйственных культур в лабораторных и полевых условиях. Подобраны наиболее оптимальные режимы температуры и продолжительности обработки семян полевых культур путем паровой пастеризации для эффективного контроля за патогенными микроорганизмами и вредителями, переносимые семенами. Также продолжены исследования по оздоровлению посадочного материала картофеля из мини-клубней и ботанических семян и разработке технологии его размножения. Определен питательный режим почвы и растений с целью определения выноса элементов питания. Проведены агротехнический уход, учеты и наблюдения за оздоровленным посадочным материалом. Будут подобраны органические биопрепараты для защиты от вредителей и болезней саженцев.

3.3.1 Фитоэкспертиза семенного материала сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, кормовых и овощных)

В системе защиты растений фитоэкспертиза необходима для определения в лабораторных условиях количественного и качественного состава патогенов, передающихся с посевным материалом. Знание патологии семян и методов их анализа дает возможность предупреждения распространения новых патогенных агентов с семенами, избежать появления заражений в поле и потерь урожая.

В результате анализа выявлена зараженность образцов проверяемой партии сельскохозяйственных культур семенной инфекцией. Установлена инфицированность грибной микрофлорой в сильной степени до 70-100%. Идентифицированы грибы рода: *Alternaria spp.; Bipolaris sorokiniana; Fusarium spp.; Cladosporium spp.; Stemphylium spp.; Nigrospora spp.; Pythium spp.; Botrytis spp.; Trichotecium spp.; Rhizopus spp.; Epicoccum spp.; Verticillium spp.; Penicillium spp.; Aspergillus spp.; Mucor spp.* (таблицы В.8, В.9, В.10 приложение В).

Грибная микрофлора показана на рисунке 36. Выявленный комплекс возбудителей, включающий альтернариоз, фузариоз, гельминтоспориоз, корневые гнили и плесневые грибы, являются группой патогенов, которые одновременно поражают сельскохозяйственные культуры, вызывая различные заболевания (рисунки 37,38,39). Эти заболевания снижают урожайность и качество продукции, поражая различные части растения, от корней до семян.

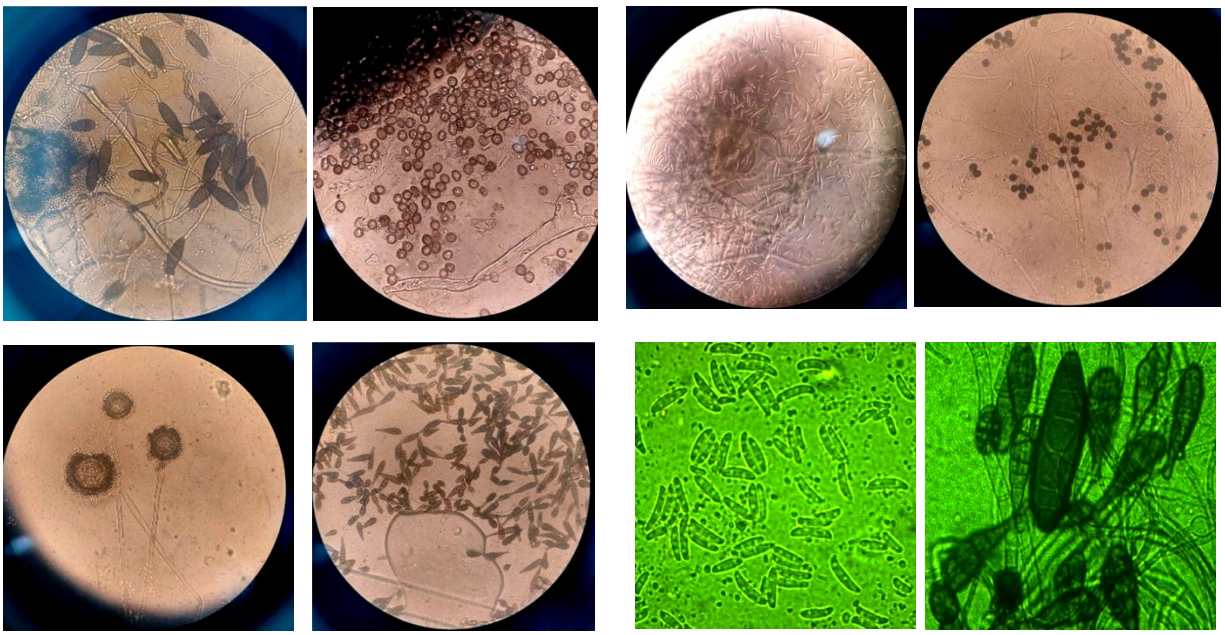


Рисунок 36 – Грибная микрофлора, изолированная из семян сельскохозяйственных культур

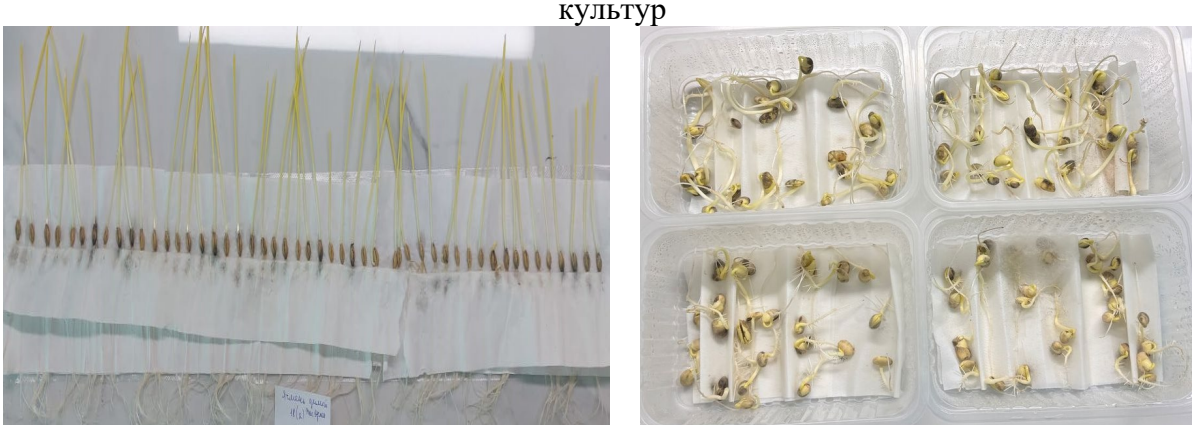


Рисунок 37 - Фитоэкспертиза семян сельскохозяйственных культур

На основании результатов фитоэкспертизы выданы заключения с рекомендациями по обеззараживанию семенного материала.

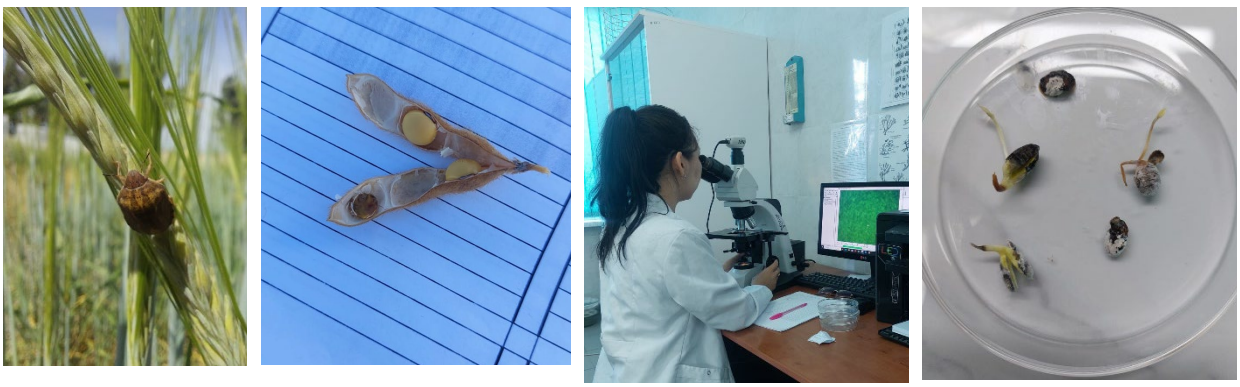


Рисунок 38 – Полевые и лабораторные анализы, фитопатологический мониторинг



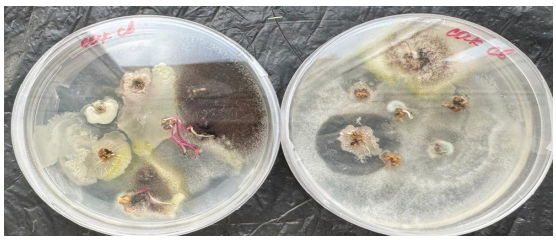
Рисунок 39 - Семена нута, льна, гороха и кукурузы с повреждениями

В отчетном 2025 году проводилась фитоэкспертиза семян следующих видов овощных культур: лук репчатый - сорт Табыс; свекла столовая - сорт Дария; морковь - сорт Дербес; томат - сорт Самаладай; огурец - сорт Алматы 1000. Результаты фитоэкспертизы семян овощных культур на зараженность микрофлорой представлены в таблице 51.

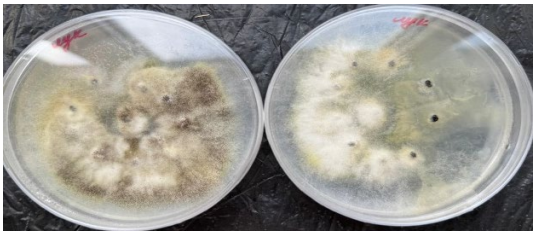
Таблица 51- Зараженность семян овощных культур грибной и бактериальной микрофлорой

Культура	Коли-чество зараже-нных семян, %	Грибная микрофлора, %						Бактериаль-ная микрофлора, %
		Alternaria	*Fusarium*	*Mucor*	*Aspergillus*	*Aspergillus niger*	*Penicillium*	
Лук репчатый	100	10,0	5,0	20,0	23,3	33,3	-	5,3
Свекла столовая	100	-	-	33,3	6,6	23,8	14,3	10,0
Морковь	100	-	-	-	3,3	-	3,3	100,0
Томат	90	20,0	-	-	65,0	5,0	5,0	5,0
Огурец	100	-	-	50,0	50,0	-	-	5,0

В результате проведенного исследования по заражению семян грибной и бактериальной микрофлорой было установлено, что все образцы культур показали 90,0-100% уровень зараженности.Наиболее заметным является наличие сапрофитных грибов рода *Aspergillus*, который присутствует во всех культурах. Особенно высокая доля заражения наблюдается на семенах томата и огурца - 65,0% и 50,0% соответственно. Наличие грибов *Alternaria и Fusarium* обнаружено только на семенах лука и томата. Бактериальная микрофлора также была зарегистрирована во всех образцах, с заметными показателями у лука (5,3%) и моркови (100%) (рисунки 40,41).



Столовая свекла



Лук репчатый



Огурец

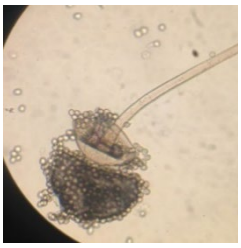


Томат

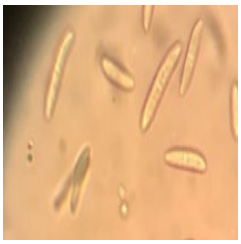


Морковь

Рисунок 40- Зараженность семян овощных культур грибной и бактериальной инфекцией



Спорангии со спорами гриба *Mucor*



Макро- и микроконидии гриба *Fusarium*



Конидии гриба *Alternaria*



Споры гриба *Aspergillius*



Споры гриба *Penicillium*

Рисунок 41- Грибная микрофлора, изолированная из семян овощных культур

Результаты идентификации бактерий на основании морфологических признаков колоний на питательной среде и проверки их патогенных свойств на тест-объектах комнатной герани и клубнях картофеля предварительно были отнесены к фитопатогенным бактериям - *Pectobacterium sp.* Патогенные виды бактерий вызывали на тест объекте клубнях картофеля мацерацию (гниение) ткани. Результаты фитоэкспертизы показали зараженность семян всех видов овощных культур комплексом грибной и бактериальной микрофлоры. Микрофлора при набухании семян будет интенсивно размножаться и может создать инфекционный фон для плесневения семян, поражения растений корневыми гнилями, фузариозами, альтернариозами и бактериозами в период вегетации, а также ухудшить посевные качества семян, снизить энергию прорастания и продуктивность растений. Кроме того, болезни могут выделять токсины, отрицательно влияющие на физиологические процессы в растениях. Уровень зараженности тестированных семян овощных культур грибной и бактериальной инфекцией достаточно высокий и требует

эффективной предпосевной обработки семян препаратами, обладающими фунгицидными и бактерицидными свойствами.

3.3.2 Разработка технологий оздоровления семян зерновых, зернобобовых, масличных, кормовых культур в лабораторных и полевых условиях

В условиях современного сельскохозяйственного производства особое внимание уделяется поиску устойчивых и экологически безопасных методов повышения продуктивности сельскохозяйственных культур. Одним из таких методов является использование биологических препаратов, оказывающих комплексное влияние на физиологические процессы растений, стимулируя их рост, развитие и устойчивость к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам. Особое внимание уделяется озимой пшенице, как ключевой культуре, обеспечивающей продовольственную безопасность. Целью данного эксперимента было исследование влияния биопрепаратов на всхожесть, плесневение семян и продуктивность озимой пшеницы сорта «Алмалы».

Наибольшую энергию прорастания продемонстрировали семена, обработанные препаратом «Экстрасол» (84%), что на 16% больше по сравнению с контрольной группой (таблица 52).

Таблица 52– Фитоэкспертиза семян озимой пшеницы сорта «Алмалы» с использованием биопрепаратов.

Вариант опыта	Норма расхода, л/т	Энергия прорастания семян, %	Лабораторная всхожесть семян, %	Плесневение	
				заражено, %	эффективность, %
1	2	3	4	5	6
Контроль	-	68,0	88,0	6,0	0
Экстрасол	2	84,0	95,0	2,5	62
Бисолбисан	2	82,0	93,5	3,0	55
Агросорб	1	80,0	94,0	3,2	58
Наносера	0,2	78,5	90,0	4,5	42
Бисолбисан+ Агросорб	1+0,5	85,0	97,0	2,0	65
Бисолбисан+ Наносера	1+0,1	83,0	95,0	3,0	60
Бисолбисан+ Агросорб+ Наносера	0,7+0,3+0,06	87,0	98,0	1,5	70

Самая высокая всхожесть (98%) была зафиксирована у семян, обработанных комбинацией биопрепаратов «Бисолбисан + Агросорб + Наносера». Плесневение было минимальным у обработанных «Экстрасолом» (2,5%) и комбинированной обработкой

(1,5%). Результаты статистического анализа подтвердили, что обработка семян биопрепаратами значительно повышает как скорость прорастания, так и всхожесть, снижая вероятность заражения плесенью.

В данном исследовании анализировалось влияние различных биопрепаратов на фенологические фазы и количественные признаки озимой пшеницы сорта «Алмалы» в условиях органического земледелия в 2025 году.

Урожайность озимой пшеницы во многом зависит от качества посевного материала. Важным фактором, способствующим повышению урожайности, является обработка семян биопрепаратами перед посевом, что способствует повышению всхожести и снижению заболеваемости, передаваемой через семена. Для проведения эксперимента использовались семена озимой пшеницы сорта «Алмалы». Обработка семян проводилась с использованием следующих биопрепаратов: 2 л препарата Экстрасол, 2 л Бисолбисан, 2 л Агросорб и 200 мл Наносера на 10 л воды для обработки одной тонны семян. Обработка семян осуществлялась вручную за 2-3 часа до посева (рисунок 42).



Рисунок 42 - Полевой опыт с биопрепаратами на сорт озимой пшеницы "Алмалы"

Предшественником на поле был эспарцет. Посев семян озимой пшеницы проводился сеялкой селекционной Wintersteiger с нормой высева 4 млн всхожих семян на гектар. Полевые опыты были заложены с тройной повторностью, размещение вариантов рандомизированное. Учетная площадь каждой делянки составила 5 м². Фенологические наблюдения, проведённые в рамках эксперимента, охватывали основные этапы развития озимой пшеницы в течение всего вегетационного периода 2024–2025 гг. Отслеживались следующие ключевые фазы: кущение, выход в трубку, колошение, цветение и созревание. Каждая из указанных фаз оказывает существенное влияние на формирование урожайности, а также служит индикатором общего физиологического состояния растений. Проведение

регулярных наблюдений позволило определить, что обработка семян различными биопрепаратами не оказала заметного влияния на динамику прохождения фенологических фаз. Продолжительность и сроки наступления отдельных стадий у опытных и контрольных вариантов были схожими, что свидетельствует об отсутствии влияния биопрепаратов на темпы развития растений озимой пшеницы.

Оценка количественных признаков озимой пшеницы сорта «Алмалы» в условиях органического земледелия продемонстрировала значительное улучшение ключевых характеристик растений при применении биопрепаратов. Так, высота растений, являющаяся важным морфологическим признаком, увеличилась у обработанных препаратами Экстрасол (80,2 см) и Агросорб (77,5 см), что подтверждает их роль в стимуляции роста через повышение фотосинтетической активности и усвоения питательных веществ (таблица 53).

Таблица 53 - Количественные признаки сорт озимой пшеницы Алмалы, 2025 г.

Вариант опыта	Повторность	Высота растении см	Кустистость шт.	Длина колоса, см	Число колосков шт.	Количество зерен в 1 колосе шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность ц/га
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контроль	I	67,3	4,6	8,4	14	44,2	40,8	37,5
	II	69,2	4,8	8,1	14	47,5	41,2	41,9
	III	67,8	4,2	8,8	14	45,4	42,4	43,7
	Сред.	68,1	4,5	8,4	14	45,7	41,4	41,0
Экстрасол	I	80,2	5,4	11,0	16	54,3	44,4	46,7
	II	80,5	5,2	9,4	18	58,8	47	49,6
	III	71,6	5,1	10,2	16	54,6	45,6	48,6
	Сред.	77,4	5,2	10,2	16,6	55,9	45,6	48,3
Бисолбисан	I	75,4	6,2	12,0	16	56,4	45,6	48,4
	II	70,3	4,6	9,5	16	56,4	46,4	48,8
	III	75,2	4,6	9,6	16	55,8	44,2	46,5
	Сред.	73,6	5,1	10,3	16	56,2	45,4	47,9
Агросорб	II	73,5	5,1	10,4	14	52,4	43,4	45,2
	III	76,1	4,3	8,2	14	52,4	44,0	46,1
	Сред.	75,7	5,2	9,4	14	50,5	43,5	45,4
Наносера	I	70,7	5,1	10,2	14	45,7	44,2	46,5
	II	70,2	3,6	8,2	12	46,2	42,2	43,4
	III	70,8	3,9	8,4	12	46,6	42,4	43,7
	Сред.	70,5	4,2	8,9	12,6	46,1	42,9	44,5
Бисолбисан+ Агросорб	I	75,1	5,7	9,6	16	58,6	42,6	44,7
	II	70,6	4,2	8,8	14	48,5	41,6	42,5
	III	70,2	4,3	8,2	14	52,6	41,4	42,2
	Сред.	71,9	4,7	8,8	14,6	53,2	41,8	43,1
Бисолбисан+наносера	I	71,2	4,8	9,3	16	52,2	42,2	43,4
	II	73,4	3,5	9,2	12	46,3	45,6	48,6
	III	71,3	4,6	8,8	14	48,5	44,2	46,5

Продолжение таблицы 53

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Сред.	71,9	4,3	9,1	14	49,0	44,0	46,1
Бисолбисан+ Агросорб+Наносера	I	74,2	5,1	9,2	14	50,6	42,6	44,7
	II	70,1	4,3	8,6	14	48,6	46,2	49,1
	III	70,8	4,8	9,2	14	52,4	44,6	47,8
	Сред.	71,7	4,7	9,0	14	50,5	44,4	47,2

В контрольной группе высота растений составляла 67,3 см, что значительно ниже. Биопрепараты также положительно повлияли на кустистость, которая достигла максимальных значений у Бисолбисана (6,2 шт) и Агросорба (6,3 шт), что свидетельствует о повышении способности растений к образованию боковых побегов.

Высота колоса, ключевой показатель для формирования урожайности, также значительно возросла в обработанных группах: 12 см у Бисолбисана и 11 см у Экстрасола, в то время как в контрольной группе этот показатель составил всего 8,4 см. Число колосков, определяющее продуктивность растения, увеличилось у обработанных Экстрасолом (16 шт) и Бисолбисаном (16 шт), что подтверждает более высокую генеративную активность.

Число зерен в колосе возросло, особенно в группах, обработанных Бисолбисаном (56,4 шт) и комбинированными препаратами Бисолбисан + Агросорб (58,6 шт), что свидетельствует о повышении плодовитости растений. Масса 1000 зерен также показала положительные изменения: наибольшие значения были зафиксированы у Бисолбисана (45,6 г) и Экстрасола (44,4 г), что указывает на улучшение качества зерна.

Урожайность значительно возросла в группе, обработанной комбинированными препаратами Бисолбисан + Агросорб + Наносера, достигнув 47,2 ц/га — это наивысший результат среди всех групп. Препараты Экстрасол (46,7 ц/га) и Бисолбисан (48,4 ц/га) также показали высокую эффективность, подтверждая их способность значительно улучшать как количественные, так и качественные показатели урожайности.

Таким образом, результаты эксперимента подтверждают, что применение биопрепаратов оказывает значительное положительное влияние на рост и развитие озимой пшеницы, улучшая её продуктивность и качество. Это является важным аспектом для повышения устойчивости сельского хозяйства в условиях органического земледелия. Применение биопрепаратов способствует улучшению как количественных, так и качественных характеристик урожая, что подчеркивает его важность для развития экологически чистого земледелия.

Результаты проведенного исследования показали, что использование биопрепаратов в органическом земледелии оказывает значительное положительное

влияние на развитие и продуктивность озимой пшеницы сорта Алмалы. Обработка семян различными биопрепаратами способствовала улучшению ключевых фенологических и морфологических признаков, таких как высота растений, кустистость, длина колоса и количество колосков. Особенно выраженный эффект наблюдался при использовании биопрепаратов Экстрасол и Бисолбисан, что привело к существенному увеличению роста растений и их генеративной активности. Это, в свою очередь, отразилось на повышении урожайности, что подтверждает эффективность биопрепаратов как средства для стимулирования роста и улучшения продуктивности озимой пшеницы.

Подбор наиболее оптимальные режимы температуры и продолжительности обработки семян полевых культур путем паровой пастеризации для эффективного контроля за патогенными микроорганизмами и вредителями, переносимые семенами.

Семена являются основным источником распространения различных фитопатогенов – бактерий, грибов и вирусов, вызывающих заболевания сельскохозяйственных культур. Инфицированные семена могут служить инокулянтом патогенов в агроценозе, снижать качество и энергию прорастания, а также приводить к значительным потерям урожая и снижению продовольственной безопасности. Традиционно для дезинфекции семян применялись синтетические химические протравители, однако растущее внимание к вопросам экологической безопасности, а также требования органического земледелия стимулируют поиск альтернативных методов обработки. Одним из наиболее перспективных направлений является термическая обработка семян, основанная на различной чувствительности патогенов и растения-хозяина к воздействию повышенных температур. Таким образом, исследование эффективности и адаптации технологии паровой пастеризации семян к почвенно-климатическим условиям юго-востока Казахстана является научно и практически значимым направлением, обеспечивающим повышение фитосанитарной чистоты посевного материала и устойчивости агроэкосистем. Предварительное тестирование проводится для оптимизации параметров обработки машиной на основе характеристик партии семян. Все обработки с использованием одних и тех же семян были оценены в полевых и лабораторных испытаниях, за исключением семян, обработанных для вегетационного периода 2021/2022, которые были испытаны только в полевых испытаниях (таблица 54).

В таблице приведены усреднённые параметры паровой обработки семян различных полевых культур, направленные на снижение контаминации патогенными микроорганизмами и повышение фитосанитарного качества посевного материала.

Таблица 54– Температура и время обработки машиной ThermoSeed, определенный сотрудниками компаний ACANOVA

Культура	Температура пара (°C)	Время обработки	Комментарий
Пшеница, ячмень	60-65 °C	2-5 минут	Эффективно против грибков, включая *Fusarium*, *Bipolaris*
Кукуруза	60-62 °C	2-5 минут	Важно избегать перегрева, так как зародыш чувствителен
Соя	60-65 °C	2-5 минут	Вредители и патогены, включая *Ascochyta sojaecola, Cercospora kikuchii*
Дополнительные параметры, которые важно учитывать: • Начальная влажность семян: часто сушат до 7-15% перед обработкой • Метод подачи пара: насыщенный пар лучше, чем сухой воздух • Охлаждение после обработки: быстрое охлаждение до 25-30 °C необходимо			

Для злаковых культур – пшеницы и ячменя – оптимальной считается температура 60-65 °C при экспозиции 2-5 минут**,** что обеспечивает эффективное подавление грибных инфекций, включая *Fusarium* и *Bipolaris*. У кукурузы диапазон температур немного ниже – 60-62 °C, поскольку её зародыш более чувствителен к перегреву; при этом время обработки аналогично (2-5 минут). Для сои рекомендована температура 60-65 °C, что позволяет уничтожить как грибные, так и бактериальные патогены, в том числе *Phytophthora*. Помимо температурно-временных параметров, на эффективность обработки существенно влияют дополнительные факторы:

- Начальная влажность семян – обычно семена подсушивают до уровня 7-15%, что обеспечивает равномерное прогревание.

- Метод подачи пара – предпочтителен насыщенный пар, обеспечивающий стабильный перенос тепла и равномерную дезинфекцию.

- Охлаждение после обработки – рекомендуется быстрое охлаждение до 25-30 °C, чтобы предотвратить термическое повреждение зародыша и сохранить всхожесть семян.

Таким образом, указанные параметры позволяют подобрать оптимальные условия для термической пастеризации семян, обеспечивая баланс между обеззараживанием и сохранением их биологической активности. В лабораторных условиях было определено влияние температуры и времени паровой обработки на посевные качества семян: всхожесть, энергию прорастания и степень плесневения (таблица 55).

Как видно из таблицы, у всех культур наблюдается снижение плесневения семян после термической обработки. Оптимальные режимы – 2-5 минут при температуре 60-65 °C, обеспечивают повышение энергии прорастания и сохранение высокой всхожести. У сои эффект аналогичен пшенице и кукурузе: после 5-минутной обработки всхожесть возрастает до 96%, а плесневение снижается в 4 раза по сравнению с контролем.

Таблица 55 – Влияние термической обработки семян на лабораторную всхожесть, энергию прорастания и плесневение

Культура	Обработка	Всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Плесневение, %
Пшеница	Контроль	70,0	60,0	45,0
Пшеница	Паровая (60-65 °С, 2-5 мин)	96,0	92,0	5,0
Кукуруза	Контроль	65,0	55,0	35,0
Кукуруза	Паровая (60-62 °С, 2-5 мин)	93,0	88,0	3,0
Соя	Контроль	60,0	50,0	50,0
Соя	Паровая (60-65 °С, 2-5 мин)	91,0	87,0	6,0

Для изучения адаптации технологии термической обработки семян к климатическим условиям юго-востока Казахстана в 2025 году были проведены полевые испытания с использованием семян пшеницы, кукурузы и сои, обработанных установкой ThermoSeed.

Наблюдения показали, что всходы всех культур появились в пределах оптимальных сроков, при этом отмечалась равномерность и дружность прорастания растений. Особенно выраженное положительное влияние термообработки проявилось у сои, кукурузы и пшеницы, где наблюдалось повышение энергии прорастания и улучшение выравненности всходов по сравнению с контрольными вариантами. Это подтверждает, что обработка семян паром способствует активации физиологических процессов и подавлению семенной инфекции, не оказывая отрицательного влияния на жизнеспособность растений.

Термическая обработка (60–65 °С, 5 мин) оказала выраженное положительное влияние на снижение поражённости растений основными болезнями и повреждения вредителями. Ниже приведены средние данные по результатам полевых испытаний (таблица 56). Пшеница показала наибольший эффект термической обработки, и снижение болезней вызванной грибами *Fusarium* и *Helminthosporium* достигло до 100% по сравнению с контролем.

Кукуруза также отреагировала положительно, при температурах 60-62 °С наблюдалось снижение микозов на 90%. Соя тоже оказалась устойчивой при обработке 60-65 °С, где поражённость аскохитоза и церкоспороза снизилась более чем на 95%.

А также, во всех культурах отмечено снижение численности вредителей (тли, трипсы) на 2 балла относительно контроля. Оптимальные параметры обработки: 60-65 °С, 5 минут – обеспечивают эффективное обеззараживание без ухудшения посевных качеств. Также нами определена влияние термической обработки на основные биометрические и урожайные показатели пшеницы, кукурузы и сои.

Таблица 56– Устойчивость пшеницы, кукурузы и сои к болезням и вредителям после термической обработки семян

Культура	Болезнь / вредитель	Контроль, %	Обработано паром, %
Пшеница	Фузариоз (*Fusarium* spp.)	30	0,0
	Гельминтоспориоз (*Bipolaris sorokiniana*)	25	0,0
	Повреждение вредителями	18	5,0
Кукуруза	Фузариоз (*Fusarium* spp.)	25	3,0
	Серая гниль (*Rhizopus maydis*)	21	2,0
	Повреждение вредителями	15	4,0
Соя	Аскохитоз сои (*Ascochyta sojaecola*)	23	1,2
	Пурпурный церкоспороз (*Cercospora kikuchii*)	20	1,0
	Повреждение вредителями	12	3,0

Результаты проведённых полевых испытаний показали, что термическая обработка семян паром (60-65 °C, 5 мин) оказала положительное влияние на ростовые и продуктивные характеристики растений пшеницы, кукурузы и сои по сравнению с контролем (рисунок 43, таблица 57).



Рисунок 43 - Посевы кукурузы, семена обработанные паром и не обработанные

После обработки наблюдалось увеличение высоты растений с 75 см до 83 см, что составило прирост около 11 %. Количество побегов возросло с 3,5 до 3,9 шт. (+11%), масса 1000 зёрен увеличилась на 10 %, а урожайность повысилась с 28 до 31,5 ц/га (+12%). Это свидетельствует о более интенсивном развитии растений и лучшей наливности зерна за счёт снижения патогенной нагрузки и активизации обменных процессов. .У обработанных семян кукурузы отмечено увеличение высоты растений с 210 до 228 см (+9%) и массы 1000 зёрен с 320 до 350 г (+9%). Урожайность возросла с 62 до 68,2 ц/га (+10%). Полученные данные указывают на положительное влияние паровой пастеризации на физиологическую активность семян, формирование более мощной корневой системы и дружное развитие растений.

Таблица 57 – Биометрические и урожайные показатели пшеницы, кукурузы и сои

Показатель	Контроль	Обработано паром	Прибавка к контролю, %
Пшеница			
Высота растения, см	75,0	83,0	+11
Количество побегов, шт.	3,5	3,9	+11
Масса 1000 зёрен, г	38,0	42,0	+10
Урожайность, ц/га	28,0	31,5	+12
Кукуруза			
Высота растения, см	210	228	+9
Количество стеблей, шт.	1,8	2,0	+11
Масса 1000 зёрен, г	320	350	+9
Урожайность, ц/га	62,0	68,2	+10
Соя			
Высота растения, см	65,0	74,0	+14
Количество побегов, шт.	2,4	2,7	+13
Масса 1000 зёрен, г	145	160	+10
Урожайность, ц/га	23,0	26,2	+14

Для сои термическая обработка также показала выраженный эффект: высота растений увеличилась с 65 до 74 см (+14%), количество побегов — с 2,4 до 2,7 (+13%), масса 1000 зёрен — с 145 до 160 г (+10%), урожайность повысилась с 23 до 26,2 ц/га (+14%). Это говорит о том, что обработка способствует улучшению всхожести и развитию генеративных органов, что особенно важно для бобовых культур.

Таким образом, термическая обработка семян перед посевом способствует: снижению поражённости болезнями и повреждения вредителями; улучшению биометрических параметров растений; увеличению массы семян и урожайности на 10-14% в зависимости от культуры.

Эффект объясняется обеззараживанием поверхности семян от патогенной микрофлоры и частичной стимуляцией обменных процессов, что обеспечивает более активное прорастание и развитие растений на ранних этапах вегетации.

Наши полевые испытания показали, что термическая обработка семян является перспективной технологией для казахстанского сельского хозяйства. Внедрение этой технологии зависит от ряда факторов, включая простоту применения, характеристики контролируемых заболеваний и потребность в энергии.

Внедрение термических и альтернативных методов обработки семян может внести значительный вклад в развитие органического и экологически безопасного сельского хозяйства Казахстана.

3.3.3 Оздоровление посадочного материала картофеля из мини-клубней и ботанических семян и разработка технологии его размножения

При выращивании миниклубней картофеля из ботанических семян и/или меристемных растений для использования в качестве посадочного материала при производстве продукции органического картофеля важное значение имеет применение органических удобрений, биостимуляторов роста растений и биологических средств защиты от вредных организмов. Согласно календарному плану в 2025 году проведены серии опытов по оздоровлению семян картофеля с применением органических удобрений, биологических стимуляторов роста растений и биологических средств защиты от вредных организмов. Изучено влияние новых биопрепаратов на ускорение ростовых процессов растений из ботанических семян и меристемных растений для получения миниклубней картофеля для обеспечения выхода максимального количества миниклубней с единицы площади в защищенном грунте.

Научно-исследовательские работы выполнены в лабораторных и тепличных условиях Биотехнологического центра Регионального филиала «Кайнар» имени С.А.Бабаева.

Объектом исследований служили миниклубни и ботанические семена допущенных к использованию сортов картофеля: Нэрли, Бабаев и Улан. Опыты проводили в отделе селекции, семеноводства и биотехнологии картофеля Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодоовощеводства». Проведена обработка ботанических семян картофеля биологическими препаратами до их посева для получения миниклубней в условиях защищенного грунта (теплица). Количество ботанических семян на каждом варианте составляло 100 штук.

Результаты исследований показали, что предпосадочное замачивание ботанических семян биопрепаратами заметно ускоряет появление всходов. Применение биопрепаратов способствовало заметному ускорению энергии прорастания на 1-2 дня, всхожести - на 3-4 дня по сравнению с контрольным вариантом. На опытном варианте, предельная всхожесть семян составляла от 67,9 до 73,5 %, что на 5,4-6,7% больше, чем на контроле в зависимости от сортовых особенностей картофеля (таблица 58).

Выращенные из ботанических семян растения картофеля затем в конце апреля были высажены в защищенный грунт.

В условиях теплицы проведена подкормка растений из ботанических семян для их развития разными биологическими удобрениями и регуляторами роста: Биосок «Enerdgy», Биоэнзим+К, Комплемет, «lichen fulvic», «Целобацирин АС-24К» и «Фосфобацирин-С».

Изучено влияние биопрепаратов на приживаемость растений-регенерантов картофеля в условиях защищенного грунта. Исследования проводились на сортах картофеля Бабаев, Нэрли и Улан. Оценка приживаемости проводилась через 14 дней после высадки рассады из ботанических семян. Во всех вариантах опытов высаживалось по 300 растений.

Таблица 58- Влияние биостимулятора «FITOLAZA» на посевные качества ботанических семян картофеля (2025 г.)

Варианты опыта	Температура, ^{0}C	Определение, суток		Предельная всхожесть семян по классам, %		
		энергия прорастания	всхожесть семян	1	2	3
сорт Нэрли (Нәрлі)						
Контроль (без обработки)	20-25	7	12	-	62,5	-
FITOLAZA 250 мл/л	20-25	6	9	-	67,9	-
сорт Бабаев						
Контроль (без обработки)	20-25	7	14	-	63,4	-
FITOLAZA 250 мл/л	20-25	5	10	-	73,5	-
сорт Улан (Ұлан)						
Контроль (без обработки)	20-25	6	11	-	66,8	-
FITOLAZA 250 мл/л	20-25	5	8	-	71,4	-

Данные по результатам исследований показали, что у обработанных биопрепаратами приживаемость растений из ботанических семян и меристемных растений картофеля была значительно выше, чем на контроле.

Установлено, что обработка ботанических семян картофеля биопрепаратами заметно повышает приживаемость растений картофеля по сравнению с контролем. Наилучшие результаты показал препарат Целобацирин АС-24К - 76,5% приживаемости в среднем по трем сортам, что на 9,1% выше контроля. Биосок «Enerdgy» (74,5%) и Lichen Fulvic, 40 мл/м^2 (73,4%) также обеспечили высокий уровень приживаемости, превышающий контроль на 7,1 и 6,0%. Наибольший эффект от обработки был зафиксирован у сорта Нэрли, где при применении Целобаци́рина АС-24К приживаемость достигла 78,6%.

Анологичные данные были получены и по меристемным растениям. Наибольший эффект по приживаемости показал Целобацирин АС-24К - 91,0%, что превышает

контроль на 12,0%. Также высокой эффективностью отличались Биосок «Enerdgy» и lichen fulvic (прирост от 6 до 7% по сравнению с контролем). Наименьшее влияние на приживаемость отмечено у растений, которые были обработаны препаратами Биоэнзим+К, Комплемет и Фосфобацирин-С - не более +1,3–3,0%.

Таким образом, можно рекомендовать применение Целобаци́рина АС-24К в качестве эффективного биопрепарата для повышения приживаемости культуральных растений картофеля при выращиваний их в теплице.

Растения, культивированные из ботанических семян, протестированы на поражаемость вирусными болезнями PVX, PVS, PVM и PVY методом иммуноферментного анализа (ИФА).

Основными объектами исследования служили вирусные болезни картофеля и их возбудители - крапчатая или обыкновенная мозаика (PVX, PVS), закручивание листьев (PVM) и полосчатая мозаика (таблица В.11, приложение В).

Результаты исследований по диагностике вирусов методом иммуноферментного анализа показали, что не все растения сортов картофеля, выращенные из ботанических семян были свободны от патогенов (вирусных инфекций). На некоторых линиях сортов Бабаев (0,3%) и Улан (0,2%) были отмечены незначительное число вирусов.

Проведены работы по подкормке и обработке вегетирующих растений, выращенных из ботанических семян и меристемных растений для получения миниклубней картофеля, с использованием биопрепаратов (регуляторов роста), направленных на стимуляцию их роста и развития. В рамках комплексной системы ухода осуществлялась также профилактическая обработка растений биопрепаратами с целью защиты от вредоносных организмов - болезней и вредителей. Проводились фенологические наблюдения и биометрические учеты по основным фазам развития растений. Фенологические наблюдения позволили оценить влияние биологических препаратов на продолжительность основных фаз органогенеза растений картофеля сортов Бабаев, Нэрли и Улан, выращенных как из ботанических семян, так и из меристемных растений для получения миниклубней (таблица 59).

По сравнению с контрольными вариантами (без обработки) применение биологических препаратов на растения из ботанических семян картофеля способствовало небольшому сокращению продолжительности вегетационного периода.Наиболее выраженный эффект отмечен при применении Целобацирина АС-24К и Биосока «Enerdgy». У сорта Бабаев Целобацирин АС-24К и Биосок «Enerdgy» сократили общий период от всходов до уборки на 1 день (со 103 до 102 дней).

Таблица 59 - Результаты фенологического наблюдения по фазам развития картофеля

Названия сортов картофеля	Варианты опыта	Количество дней:			
		от посадки до бутони-зации	от бутонизации до цветения	от цветения до начало отмира-ния ботвы	от всходов до уборки
Растения из ботанических семян картофеля					
Бабаев	Контроль (без обработки)	39	20	47	103
	Биосок «Enerdgy»100 мл/л	38	20	44	102
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	39	20	46	103
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	39	18	44	102
Нэрли	Контроль (без обработки)	40	22	48	107
	Биосок «Enerdgy»100 мл/л	38	20	45	106
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	39	20	46	106
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	39	20	45	105
Улан	Контроль (без обработки)	44	22	47	112
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	43	22	44	110
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	44	21	47	110
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	43	21	43	108
Меристемные растения для получения миниклубней					
Бабаев	Контроль (без обработки)	38	23	44	104
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	36	23	42	103
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	37	23	43	103
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	35	22	40	101
Нэрли	Контроль (без обработки)	37	24	43	103
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	36	22	40	102
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	36	22	43	101
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	34	23	38	101
Улан	Контроль (без обработки)	38	24	41	104
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	35	23	38	102
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	37	23	38	103
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	34	23	35	100

Стадия от цветения до отмирания ботвы также сократилась с 47 дней (контроль) до 44 дней. У растений сорта Бабаев самое значительное сокращение общего вегетационного периода наблюдалось при применении Целобацирина. Все фенофазы растений – от посадки до бутонизации, цветения и отмирания ботвы – укоротились в среднем на 2–3 дня. У растений сортов Нэрли и Улан также самая короткая вегетация зафиксирована при использовании Целобацирина АС-24К.

Таким образом, многие препараты, особенно Целобацирин АС-24К, способствовали ускоренному прохождению фенофаз, что может быть связано с усилением метаболической активности растений. В фазу массового цветения картофеля проведены биометрические учеты растений из ботанических семян и миниклубней (таблица В.12, приложение В). В результате подкормки и обработки вегетирующих растений из ботанических семян биологическими препаратами было выявлено, что все испытуемые биопрепараты обладают рострегулирующими способностями и влияют на увеличение количества боковых стеблей и листьев. У растений из ботанических семян картофеля наибольшее увеличение высоты по сравнению с контролем отмечено при применении Биосока «Enerdgy», у сорта Бабаев прирост на 4,9 см (с 41,2 до 46,1 см), Нэрли - на 3,2 см (с 42,2 до 45,4 см) и Улан- 6,0 см (с 42,0 до 48,0 см). Сравнимый эффект по количеству стеблей наблюдается также при использовании Целобацирина АС-24К и Биосок «Enerdgy», особенно у сортов Улан и Бабаев.

Рост листового аппарата также значительно усилился под действием препаратов. На варианте с применением Биосок «Enerdgy» количество листьев у растений сорта Бабаев составляло 152,7 штук, что на 39,7 штук болше чем на контроле. У сорта Нэрли - 162,1 штук и у сорта Улан - 157,0 штук, что на 22,2 и 33,8 штук больше, чем на контроле. Это указывает на активацию фотосинтетического потенциала, что положительно влияет на последующее клубнеобразование.

Таким образом, наблюдается четкая тенденция: чем больше количество боковых побегов, тем выше листовая масса растения, что критично для обеспечения полноценного клубнеобразования у меристемных растений в условиях теплицы.

По завершении вегетации картофеля проводилась уборка миниклубней, выращенных в условиях теплицы с применением биологических препаратов. Определена продуктивность миниклубней из ботанических семян и меристемных растений картофеля в зависимости от применяемых видов биопрепаратов (таблица 60).

На основании результатов исследований можно сделать вывод о положительном влиянии биопрепаратов на формирование клубней из ботанических семян и оздоровленных меристемных растений. По миниклубням из ботанических семян наибольший эффект наблюдается при применении Целобацирина АС-24К, где как количество, так и масса клубней из ботанических семян значительно превышали контроль. Применение Lichen Fulvic также демонстрировало высокий результат, в то время как Биосок «Enerdgy» дал умеренное увеличение продуктивности.

Таблица 60- Продуктивность миниклубней картофеля, выращенных из ботанических семян и культуральных растений в условиях теплицы с применением биопрепаратов (2025 г.)

Наименование сортов	Варианты опыта	Количество клубней с 1 растения, шт.	Масса клубней с 1 растения, г	Средняя масса 1 клубня, г
Миниклубни из растений ботанических семян картофеля				
Бабаев	Контроль (без обработки)	3,0	60,9	20,3
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	5,0	115,0	23,0
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	4,4	100,6	22,9
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	7,0	161,0	23,0
Нэрли	Контроль (без обработки)	4,0	84,8	21,2
	Биосок «Enerdgy»100 мл/л	6,0	140,4	23,4
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	6,8	153,0	22,5
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	7,0	161,0	23,0
Улан	Контроль (без обработки)	5,2	109,2	21,0
	Биосок «Enerdgy»100 мл/л	6,3	144,9	23,0
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	7,0	167,3	23,9
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	7,8	195,0	25,0
Миниклубни из меристемных растений				
Бабаев	Контроль (без обработки)	7,0	158,9	22,7
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	11,0	264,0	24,0
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	11,0	258,5	23,5
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	12,0	288,0	24,0
Нэрли	Контроль (без обработки)	7,0	168,0	24,0
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	8,0	197,6	24,7
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	7,8	195,0	25,0
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	8,2	209,9	25,6
Улан	Контроль (без обработки)	8,0	200,0	25,0
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	10,0	252,0	25,2
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	10,0	258,0	25,8
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	12,0	324,0	27,0

Максимальный прирост массы клубней с 1 куста составил у сорта Улан – 195,0 г. Средняя масса 1 клубня в зависимости от обработки растений варьировала от 20,3 г до 25,0 г, увеличиваясь при применении биопрепаратов. Это свидетельствует как о количественном, так и качественном улучшении полученного посадочного материала картофеля. Наибольшая продуктивность по миниклубням из меристемных растений отмечена у сорта Бабаев при применении Целобацирина – увеличение количества клубней на 58,3 %, массы – на 55,1 % по сравнению с контролем. Для сорта Нэрли прирост

продуктивности при обработках менее выражен, чем у сорта Бабаев. Наилучшие показатели массы и средней массы клубня также у варианта с Целобацирином (+25% массы от контроля). Однако рост количества клубней оказался умеренным (+17%). У сорта Улан наблюдается наиболее выраженная реакция на обработку с биопрепаратом Целобацирин АС-24К: увеличение количества клубней на данном варианте составлило на 50%, массы – на 62%, а средняя масса клубня выросла с 25,0 г до 27,0 г при применении Целобацирина. Это самый высокий показатель среди всех сортов и вариантов опыта.

В условиях органического земледелия использование биологических стимуляторов приобретает особую актуальность. Они способствуют формированию экологически безопасной продукции с улучшенными биохимическими показателями. Предпосевная обработка семян комплексами биостимуляторов и биофунгицидов позволяет не только повысить посевные качества, но и снизить инфицированность семян патогенами, что благоприятно сказывается на фитосанитарном состоянии посевов и в конечном итоге увеличивает продуктивность культур. Учитывая важность вышеизложенного, нами были проведены опыты, по комплексной оценке, новых биостимуляторов и биофунгицидов на посевные качества и фитосанитарное состояние семян столовых корнеплодов (морковь и столовая свёкла), лука, томатов и огурца, что позволит обосновать их использование в адаптированных технологиях возделывания как при традиционных, так и в органическом земледелии для получения экологически чистой и конкурентоспособной продукции.Также провели уборку картофеля в условиях теплицы (рисунок 44).



Рисунок 44- Уборка миниклубней картофеля в условиях теплицы, 2025 г.

Таким образом, анализирую результаты исследований 2025 года по оздоровлению семенного материала картофеля можно сделать следующее заключение.

Проведена обработка ботанических семян картофеля биологическими препаратами до их посева для получения миниклубней в условиях защищенного грунта. Результаты показали, что предпосадочное замачивание ботанических семян биопрепаратами заметно ускоряет появление всходов. Применение биопрепаратов способствовало ускорению энергии прорастания на 1-2 дня, всхожести - на 3-4 дня по сравнению с контрольным вариантом. Предельная всхожесть составляла от 67,9 до 73,5 %, что на 5,4-6,7% больше, чем на контроле в зависимости от сортовых особенностей картофеля.

Обработка ботанических семян различными биопрепаратами значительно повышает приживаемость растений картофеля по сравнению с контролем. Наилучшие результаты показал препарат Целобацирин АС-24К - 76,5% приживаемости в среднем по 3 сортам, что на 9,1% выше контроля. Биосок «Enerdgy» (74,5%) и Lichen Fulvic (73,4%) также обеспечили высокий уровень приживаемости, превышающий контроль на 7,1 и 6,0%. Наибольший эффект от обработки был зафиксирован у сорта Нэрли при применении Целобаци́рина АС-24К (приживаемость - 78,6%). Аналогичные данные получены и по меристемным растениям.

Результаты исследований по диагностике вирусов методом ИФА показали, что не все растения сортов картофеля, выращенные из ботанических семян свободны от патогенов (вирусных инфекций). На некоторых линиях сортов Бабаев (0,3%) и Улан (0,2%) были отмечены незначительное число вирусов.

Фенологические наблюдения, проведенные в 2025 году, позволили оценить влияние биологических препаратов на продолжительность основных фаз органогенеза растений картофеля сортов Бабаев, Нэрли и Улан, выращенных как из ботанических семян, так и из меристемных растений для получения миниклубней. Наиболее выраженный эффект на растениях из ботанических семян отмечен при применении Целобацирина АС-24К и Биосока "Enerdgy". У сорта Бабаев Целобацирин АС-24К и Биосок "Enerdgy" сократили общий период от всходов до уборки урожая на 1 день (со 103 до 102 дней). Стадия от цветения до отмирания ботвы также сократилась с 47 дней (контроль) до 44 дней. У сорта Нэрли сокращение вегетационного периода составило до 2 суток, а продолжительность цветения сократилась с 22 до 20 дней. У растений сорта Улан наблюдалась аналогичная тенденция.

У сорта Бабаев самое значительное сокращение вегетационного периода растений наблюдалось при применении Целобацирина. Все фазы – от посадки до бутонизации, цветения и отмирания ботвы – укоротились в среднем на 2–3 дня. У растений сортов Нэрли

и Улан также самая короткая вегетация зафиксирована на варианте с Целобацирином АС-24К.

В результате биометрических учетов выявлено, что все испытуемые биопрепараты обладают рострегулирующими способностями и влияют на увеличение количества боковых стеблей и листьев. У растений из ботанических семян картофеля наибольшее увеличение высоты по сравнению с контролем отмечено при применении Биосока «Enerdgy», у сорта Бабаев прирост на 4,9 см (с 41,2 до 46,1 см), Нэрли - на 3,2 см (с 42,2 до 45,4 см) и Улан- 6,0 см (с 42,0 до 48,0 см). Сравнимый эффект по количеству стеблей наблюдается также при использовании Целобацирина АС-24К и Биосок «Enerdgy», особенно у сортов Улан и Бабаев. Рост листового аппарата также значительно усилился под действием препаратов.

У меристемных растений влияние биопрепаратов на рост стеблей наиболее выражено. При применении биопрепарата Биосок «Enerdgy» у растений сорта Бабаев высота стебля составила 54,2 см, тогда как на контроле - 48,4 см. У сорта Нэрли - 51,1 см (контроль - 47,0 см), а у сорта Улан – 56,0 см, что на 6,0 см выше, чем контроль. Под действием Lichen Fulvic и Целобацирина АС-24К также отмечалось значительное увеличение высоты побегов.

Установлено положительное влияние многих биопрепаратов на формирование клубней из ботанических семян и оздоровленных меристемных растений. По миниклубням из ботанических семян наибольший эффект наблюдается при применении Целобацирина АС-24К, где как количество, так и масса клубней из ботанических семян значительно превышали контроль. Максимальный прирост массы клубней с 1 куста составил у сорта Улан – 195,0 г. Средняя масса 1 клубня в зависимости от обработки варьировала от 20,3 г до 25,0 г.

У сорта Бабаев при применении Целобацирина – увеличение количества клубней составило на 58,3%, массы – на 55,1% больше по сравнению с контролем. По сорту Улан наблюдается наиболее выраженная реакция на обработку с биопрепаратом Целобацирин АС-24К: увеличение количества клубней на данном варианте составлило на 50%, массы – на 62%, а средняя масса клубня выросла с 25,0 г до 27,0 г при применении Целобацирина.

В условиях органического земледелия использование биологических стимуляторов приобретает особую актуальность. Они способствуют формированию экологически безопасной продукции с улучшенными биохимическими показателями. Предпосевная обработка семян комплексами биостимуляторов и биофунгицидов позволяет не только повысить посевные качества, но и снизить инфицированность семян патогенами, что благоприятно сказывается на фитосанитарном состоянии посевов и в конечном итоге

увеличивает продуктивность культур. Учитывая важность вышеизложенного, нами были проведены опыты, по комплексной оценке, новых биостимуляторов и биофунгицидов на посевные качества и фитосанитарное состояние семян столовых корнеплодов (морковь и столовая свёкла), лука, томатов и огурца, что позволит обосновать их использование в адаптированных технологиях возделывания как при традиционных, так и в органическом земледелии для получения экологически чистой и конкурентоспособной продукции. В лабораторных опытах для проращивания использованы следующие сорта: морковь - Дербес, столовая свекла - Дария, лук - Табыс, томат - Самаладай, огурец - Алматы-1000. А также были испытаны более 10 биоудобрений и биологических препаратов, которые обладают ростостимулирующими и биофунгицидными свойствами.

По итогам лабораторных опытов было установлено, что предпосевная обработка семян моркови биологическими препаратами оказывало положительное влияние на посевные качества семян. В контрольном варианте энергия прорастания семян составила 64,9%, а всхожесть - 77,3%. Наиболее высокие показатели отмечены в варианте с применением Фитолаза, 1,0 мл/л + Фитоспорин, 2,0 г/л, где энергия прорастания достигала 74,1%, что выше контроля на 9,2%, а всхожесть - 88,4%, что превышает контроль на 11,1%.

Высокие результаты показали варианты с Целобацирином (1,0 мл/) и Фосфобацирином (1,5 мл/л), где энергия прорастания составила 73,9%, а всхожесть - 87,2%. Эти препараты способствовали активации прорастания семян и обеспечили дружные и полные всходы. Комплекс Гумат Кальция (5,0 мл/л) + Фитолавин (2,0 мл/л) обеспечил энергию прорастания на уровне 72,2% и всхожесть 84,4%, что также выше контрольных значений. При использовании Скудо показатели составили 70,8% и 82,6% к контролю (таблица 61).

Таблица 61- Влияние биопрепаратов на энергию прорастания и всхожесть семян моркови

Варианты опыта	Энергия прорастания семян (7-е сутки)					Всхожесть семян (14-е сутки)				
	1	2	3	4	среднее	1	2	3	4	среднее
Т1	62,5	67,3	63,8	66,0	64,9	75,1	79,5	76,7	77,9	77,3
Т2	72,0	76,4	73,5	74,5	74,1	86,0	90,9	87,5	89,2	88,4
Т3	74,7	71,9	73,0	76,2	73,9	88,7	83,4	86,6	90,1	87,2
Т4	68,2	73,0	69,7	72,3	70,8	80,8	85,0	81,1	83,5	82,6
Т5	70,0	74,5	71,9	72,5	72,2	81,3	87,6	84,0	84,7	84,4
Т6	70,5	74,8	71,5	73,7	72,6	82,7	88,0	83,3	85,9	85,0
Точность опыта m% Наименьшая существенная разность НСР0,95					0,93 2,26					1,13 3,23

Таким образом, наибольшую эффективность в повышении энергии прорастания и всхожести семян моркови показали варианты Фитолаза + Фитоспорин и Целобацирин + Фосфобацирин, что позволяет рекомендовать их для включения в агротехнологию выращивания моркови. В контрольном варианте энергия прорастания семян столовой свёклы составила 81,6%, а всхожесть - 88,0%. Предпосевная обработка биопрепаратами повысила данные показатели во всех вариантах. Наиболее выраженный эффект наблюдался при обработке Фитолазой в норме 1,0 мл/л + Фитоспорин, 2,0 г/л - энергия прорастания достигла 91,1%, а всхожесть 96,7%, что значительно выше контрольных значений (рисунок 22). Высокую эффективность продемонстрировали также Целобацирин + Фосфобацирин (90,1% и 94,4%), а также Гумат Кальция, 5,0 мл/л + Фитолавин, 2,0 мл/л в комплексе (90,4% и 95,7%) (рисунок 23-24).

Все использованные препараты способствовали увеличению показателей прорастания и всхожести семян столовой свеклы, но особенно выделились комплексы с участием гуминовых кислот и биофунгицидов, что подтверждает их потенциал в условиях органического земледелия (таблица 62).

Таблица 62 - Влияние биопрепаратов на энергию прорастания и всхожесть семян свеклы

Варианты опыта	Энергия прорастания семян (5-е сутки)					Всхожесть семян (10-е сутки)				
	1	2	3	4	среднее	1	2	3	4	среднее
Т1	83,6	81,1	82,0	79,7	81,6	90,8	87,2	89,5	84,6	88,0
Т2	90,7	93,0	91,5	89,3	91,1	96,4	98,3	97,1	95,0	96,7
Т3	89,8	89,0	90,2	91,4	90,1	93,5	92,1	94,0	96,6	94,4
Т4	89,9	91,7	87,5	88,2	89,3	94,8	98,5	91,0	91,3	93,9
Т5	91,2	87,6	93,1	89,7	90,4	97,9	92,4	95,6	97,0	95,7
Т6	87,7	90,4	86,3	90,0	88,6	91,2	96,0	90,5	94,8	93,1
Точность опыта m% Наименьшая существенная разность НСР0,95					1,07 3,21					1,44 4,55

По результатам лабораторных исследований на лука установлено, что контрольный вариант показал энергию прорастания 77,5% и всхожесть 83,7% (таблица 63).

Обработка биологическими препаратами существенно превышала эти показатели. Наилучшие результаты обеспечили препараты Фитолаза, 1,0 мл/л + Фитоспорин, 2,0 г/л, при которых энергия прорастания достигла 84,9%, а всхожесть - 93,5%. Высокие значения зафиксированы также на варианте Целобацирин + Фосфобацирин (85,4% и 95,0%) и Биосок Энерджи$^{+}$ (10 мл/л) + Фитолавин (2,0 мл/л) - 85,5% и 93,3%.

Таблица 63- Влияние биопрепаратов на энергию прорастания и всхожесть семян лука

Варианты опыта	Энергия прорастания семян (5-е сутки)					Всхожесть семян (10-е сутки)				
	1	2	3	4	Средн.	1	2	3	4	Средн.
Т1	77,4	75,8	79,2	77,7	77,5	84,8	79,7	85,5	85,0	83,7
Т2	87,6	84,7	82,1	85,3	84,9	95,2	93,5	91,8	93,4	93,5
Т3	84,0	85,2	86,6	85,9	85,4	93,3	94,1	96,7	95,8	95,0
Т4	81,9	84,4	83,0	80,5	82,4	90,6	95,7	94,0	92,3	93,1
Т5	84,5	80,6	80,9	86,0	83,0	93,2	90,8	91,4	95,7	92,8
Т6	88,1	86,3	84,0	83,7	85,5	95,8	94,3	92,9	90,2	93,3
Точность опыта, m% Наименьшая существенная разность НСР095					1,29 3,68					1,25 3,87

Таким образом, все испытанные биопрепараты оказывали положительное воздействие и повышали полевую всхожесть семенного материала лука.

Анализ показателей энергии прорастания и всхожести семян томата на 5-е и 10-е сутки соответственно продемонстрировал положительное влияние испытанных биопрепаратов по сравнению с контрольным вариантом. На контроле (вода) энергия прорастания составила 79,9%, всхожесть - 86,4% (таблица 64). Наиболее высокие значения энергии прорастания зафиксированы при обработке семян томата препаратом Триходермикс - 87,0%, что выше контрольного варианта на 7,1%.

Таблица 64 - Влияние биопрепаратов на энергию прорастания и всхожесть семян томата

Варианты опыта	Энергия прорастания семян (5-е сутки)					Всхожесть семян (10-е сутки)				
	1	2	3	4	среднее	1	2	3	4	среднее
Т1	77,3	79,6	82,4	80,4	79,9	84,7	85,0	89,1	86,9	86,4
Т2	85,0	82,8	86,1	84,2	84,5	93,3	88,7	95,8	92,6	92,6
Т3	87,4	85,7	85,3	88,0	86,6	94,6	91,8	90,9	95,5	93,2
Т4	85,8	87,6	87,0	83,3	85,9	91,9	94,5	95,0	89,4	92,7
Т5	81,9	84,8	83,6	82,7	83,2	88,6	92,2	91,8	89,0	90,4
Т6	83,2	82,4	85,0	84,6	83,8	90,8	88,3	92,8	92,2	91,0
Т7	88,4	85,5	87,0	87,1	87,0	95,0	91,6	94,0	94,7	93,8
Точность опыта m% Наименьшая существенная разность НСР0,95					0,91 2,60					1,16 3,58

Всхожесть семян в этом варианте достигла 93,8%, превысив контроль на 7,4%. Препарат обеспечил равномерное и интенсивное прорастание семян, что свидетельствует о высокой стимуляции ростовых процессов и эффективной защите от патогенной микрофлоры. Сочетание биопрепаратов Необацирин (1,0 мл/л) + Фосфобацирин (1,5 мл/л) способствовало увеличению энергии прорастания семян до 86,6% (на 6,7% выше контроля),

а всхожесть составила 93,2%, что на 6,8% превышает показатели контроля. Комплексное использование биологических средств для обработки семян томата обеспечило выраженное стимулирующее действие на ростовые процессы и снижение инфекций. При обработке семян Фитолазой + Нано Серой + Фитоспорином энергия прорастания достигла 84,5% (на 4,6% выше контроля), а всхожесть составила 92,6%, что превышает контроль на 6,2%.

Такие показатели обусловлены действием ферментного стимулятора, биофунгицида и микроэлементной добавки, активизирующих прорастание семян. Предпосевная обработка семян препаратом КомплеМет-томаты + Фитолавин обеспечила энергию прорастания 85,9% и всхожесть 92,7%, что выше контрольных показателей на 6,0% и 6,3%. Биокомплекс оказал выраженное биостимулирующее и антисептическое действие, способствовавшее активному прорастанию семян. В варианте с использованием Биосок Энерджи+ + Фитолавин энергия прорастания составила 83,8% (превышение на 3,9%), а всхожесть - 91,0%, что выше контроля на 4,6%. Биопрепарат показал стабильно положительное влияние на показатели посевных качеств. При обработке семян препаратом Байкал 1 + Фитоспорин зафиксирована энергия прорастания 83,2% (на 3,3% выше контроля), а всхожесть составила 90,4%, что на 4,0% выше контрольного варианта. Отмечено улучшение всхожести и ускорение появления всходов, что связано с активным действием комплекса пробиотических микроорганизмов и биофунгицидного компонента. Таким образом, все биопрепараты положительно повлияли на показатели энергии прорастания и всхожести семян томата по сравнению с контролем. Наиболее значимое стимулирующее действие проявили Триходермикс, Необацирин + Фосфобацирин, а также Фитолаза + Нано Сера + Фитоспорин, что позволяет рекомендовать их к использованию в органических и биологизированных технологиях возделывания томата для повышения посевных качеств семян и укрепления фитосанитарного состояния посевов.

Лабораторные исследования по культуре огурца показали, что в контрольном варианте энергия прорастания семян составила 83,0%, а всхожесть - 88,4%. Наиболее высокие показатели обеспечили Биосок Энерджи+ Фитолавин (88,2% и 95,1%) и Необацирин + Фосфобацирин (90,1% и 94,8%). Хороший эффект продемонстрировали Фитолаза + Фитоспорин (88,9% и 95,5%) и Гумат Кальция + Фитолавин (87,9% и 93,3%) (таблица 65).

Таким образом, для огурца наибольший эффект в повышении посевных качеств семян обеспечивают биостимуляторы в сочетании с биофунгицидами, что позволяет повысить энергию прорастания и всхожесть, получить крепкие, дружные всходы.

Таблица 65- Влияние биопрепаратов на энергию прорастания и всхожесть семян огурца

Варианты опыта	Энергия прорастания семян (3-е сутки)					Всхожесть семян (7-е сутки)				
	1	2	3	4	среднее	1	2	3	4	среднее
Т1	85,0	80,2	84,1	82,7	83,0	90,4	86,7	89,1	87,5	88,4
Т2	86,9	89,3	92,0	87,5	88,9	92,1	95,9	97,3	96,7	95,5
Т3	90,4	90,8	87,7	91,5	90,1	95,5	96,2	90,4	97,3	94,8
Т4	88,7	85,1	90,2	86,9	87,7	92,7	90,1	94,0	91,9	91,9
Т5	84,3	87,6	89,6	90,2	87,9	89,8	92,6	94,3	96,6	93,3
Т6	91,3	88,0	85,9	87,7	88,2	97,8	95,5	91,9	93,2	95,1
Точность опыта m%					1,33					1,39
Наименьшая существенная разность НСР0,95					3,95					4,40

Лабораторные опыты по культуре моркови показали, что предпосевная обработка семян биопрепаратами положительно влияет на всхожесть, санитарное состояние проростков и снижение поражённости альтернариозом и фузариозом по сравнению с контролем. Так, на контроле всхожесть семян составила 77,3%, из которых 74,6% проросли здоровыми. Доля проросших с признаками болезней составила 2,7%. Количество погибших семян - 4,9%, невзошедших - 10,7%. Пораженность проростков альтернариозом достигла 7,1%, фузариозом - 10,7%. Наиболее высокую эффективность показал Фитолаза (1,0 мл/л) + Фитоспорин (2,0 г/л), где 87,2% проростков были здоровыми, а поражённость альтернариозом и фузариозом составила 5,3% и 2,2%, что является минимальным по опыту. Высокую всхожесть семян моркови также обеспечил вариант Целобацирин (1,0 мл/л) + Фосфобацирин (1,5 мл/л) - 87,2%, из которых 85,7% всходов были здоровыми.

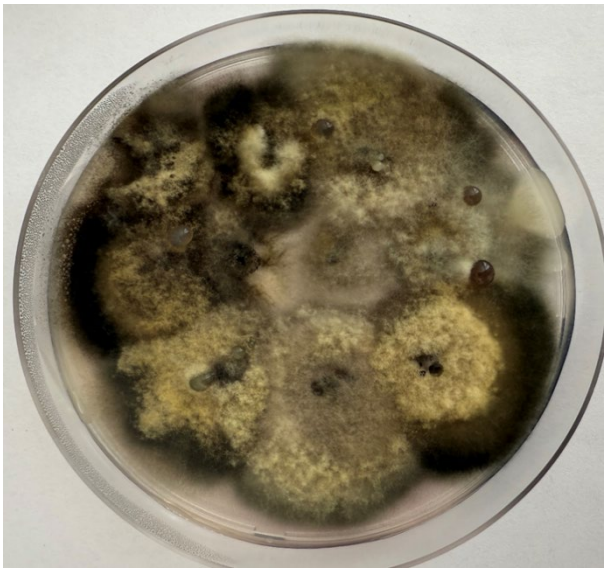
Пораженность альтернариозом составила 5,8%, фузариозом - 3,1%. При обработке семян Биосок Энерджи (10 мл/л) + Копперт (5,0 г/л) всхожесть семян составила 85,0%, из них 83,5% здоровые. Пораженность альтернариозом и фузариозом составила 5,7% и 4,8% к контролю. Варианты Скудо (1,5 мл/л) и Гумат Кальция (0,5%, 5,0 мл/л) + Фитолавин (2,0 мл/л) обеспечили всхожесть семян 82,6% и 84,4%. Вариант с Гуматом Кальция и Фитолавином показал меньшую поражённость альтернариозом (4,5%) по сравнению со Скудо (4,7%), более высокую по фузариозу (7,7% и 8,9%) (таблица 66).

Таблица 66- Влияние биопрепаратов на всхожесть и пораженность семян моркови

Варианты опыта	Всего проросшие, %	Из них		Погибшие, %		Не взошли, %
		здоровые, %	проросшие с признаками болезней, %	от альтернариоза	от фузариоза	
Т1	77,3	74,6	2,7	4,9	7,1	10,7
Т2	88,4	87,2	1,2	4,1	5,3	2,2
Т3	87,2	85,7	1,5	3,9	5,8	3,1
Т4	82,6	81,4	1,2	3,8	4,7	8,9

Т5	84,4	82,8	1,6	3,4	4,5	7,7
Т6	85,0	83,5	1,5	4,5	5,7	4,8

Нами было проведено лабораторные опыты по выявлению заряженности семян грибными болезнями (рисунок 45).



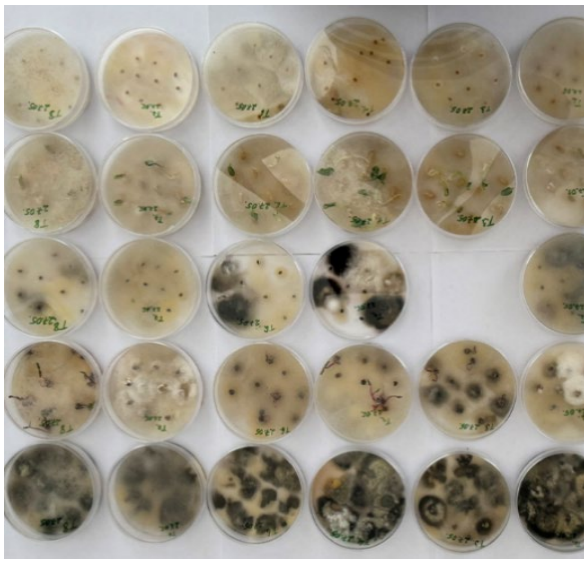


Рисунок 45 - Зараженные грибными болезнями семена овощных культур

Анализ экспериментальных данных показал, что предпосевная обработка семян свёклы столовой биопрепаратами положительно повлияла на всхожесть, санитарное состояние всходов и снижение поражённости основных фитопатогенов на семенах по сравнению с необработанным контролем (таблица 67).

Таблица 67 - Влияние биопрепаратов на всхожесть и пораженность семян столовой свёклы

Варианты опыта	Всего проросшие, %	из них		Погибшие, %		Не взошли, %
		здоровые, %	проросшие с признаками болезней, %	от мучнистой росы	от фузариоза	
Т1	88,0	86,1	1,9	3,0	4,2	4,8
Т2	96,7	95,4	1,3	0,8	1,1	1,4
Т3	94,4	92,9	1,5	1,0	1,6	3,0
Т4	93,9	92,5	1,4	1,2	1,7	3,2
Т5	95,7	94,4	1,3	1,1	2,0	1,2
Т6	93,1	92,0	1,1	1,0	1,4	4,5

В контрольном варианте общая всхожесть семян свёклы составила 88,0%, из которых 86,1% проросли здоровыми. Доля проросших с признаками болезней составила 1,9%, погибших - 3,0%, а невзошедших семян оказалось 4,8%. Пораженность всходов свёклы мучнистой росой составила 4,2%, а фузариозом - 4,8%. Наиболее высокую эффективность показал вариант с предпосевной обработкой Фитолазой (1,0 мл/л) +

Фитоспорином (2,0 г/л), где всхожесть достигла 96,7%, что на 8,7% выше контроля. При этом 95,4% всходов были здоровыми. Доля заболевших составила 1,3%, погибших - 0,8%, а количество невзошедших семян минимально - 1,4%. Пораженность мучнистой росой в этом варианте составила 1,1%, а фузариозом - 1,4%. Этот вариант подтвердил выраженное защитное и стимулирующее действие комплекса на всходы свёклы. Высокую эффективность также показал вариант Целобацирин (1,0 мл/л) + Фосфобацирин (1,5 мл/л). Всхожесть составила 94,4%, из которых 92,9% проросли здоровыми. Заболевших оказалось 1,5%, погибших - 1,0%, а невзошедших - 3,0%. Пораженность мучнистой росой и фузариозом составила 1,6% и 3,0% соответственно. Этот вариант значительно снизил развитие патогенов по сравнению с контролем. Обработка семян препаратом Скудо (1,5 мл/л) обеспечила всхожесть на уровне 93,9%, из которых 92,5% всходов были здоровыми. Заболевших было 1,4%, погибших - 1,2%, невзошедших - 3,2%. Пораженность мучнистой росой составила 1,7%, а фузариозом - 3,2%. Комбинация Гумат Кальция (0,5%, 5,0 мл/л) + Фитолавин (2,0 мл/л) показала всхожесть 95,7%, из которых 94,4% всходов были здоровыми. Доля заболевших семян составила 1,3%, погибших - 1,1%, невзошедших - 2,0%. Пораженность мучнистой росой - 2,0%, фузариозом - 1,2%. Этот вариант наряду с Фитолазой + Фитоспорином демонстрировал минимальную поражённость всходов фузариозом. Вариант с Биосок Энерджи$^{+}$ (10 мл/л) + Копперт (5,0 г/л) обеспечил всхожесть 93,1%, из которых 92,0% всходов были здоровыми. Заболевших оказалось 1,1%, погибших - 1,0%, невзошедших - 4,5%. Пораженность семян мучнистой росой составила 1,4%, а фузариозом - 4,5%. Несмотря на хорошие показатели по всхожести, данный вариант показал сравнительно более высокую поражённость фузариозом по сравнению с остальными опытными вариантами. В опыте с культурой лука предпосевная обработка семян биологическими препаратами способствовала увеличению общей всхожести и снижению поражённости всходов болезнями по сравнению с контролем (таблица 68).

Таблица 68- Влияние биологических препаратов на всхожесть семян и фитосанитарное состояние проростков лука

Варианты опыта	Всего проросшие, %	Из них		Погибшие, %		Не ввзошли, %
		здоровые, %	проросшие с признаками болезней, %	от альтернариоза	от фузариоза	
Т1	83,7	81,4	2,3	2,9	4,0	9,4
Т2	93,5	91,0	1,5	1,3	1,8	3,4
Т3	95,0	92,4	1,4	1,6	2,2	1,2
Т4	93,1	92,1	1,0	1,1	2,1	3,7
Т5	92,8	91,7	1,1	1,3	2,0	3,9
Т6	93,3	92,1	1,2	1,1	2,4	3,2

Наивысшую эффективность показал вариант с обработкой семян Целобацирином (1,0 мл/л) + Фосфобацирином (1,5 мл/л), где всхожесть составила 95,0%, из них 92,4% - здоровые всходы, а поражённость фузариозом составила всего лишь 1,2%. Эффективность применения также отмечена на варианте с Фитолазы (1,0 мл/л) + Фитоспорина (2,0 г/л) - здесь всхожесть 93,5%, здоровых всходов 91,0%, а общая поражённость болезнями (альтернариоз и фузариоз) была минимальной. Варианты с Скудо (1,5 мл/л), Гуматом Кальция (0,5%, или 5,0 мл/л) + Фитолавином (2,0 мл/л) и Биосоком Энерджи+ (10 мл/л) + Коппертом (5,0 г/л) обеспечили всхожесть на уровне 92,8-93,3%, также показали значительное снижение доли поражённых всходов по сравнению с контролем, где эти показатели были выше (9,4% - контроль; 1,2-3,9% - варианты с биопрепаратами).

Таким образом, наиболее эффективными для предпосевной обработки семян лука в условиях опыта оказались Целобацирин + Фосфобацирин и Фитолаза + Фитоспорин, применяемые в дозах соответственно 1,0 мл/л + 1,5 мл/л и 1,0 мл/л + 2,0 г/л.

Проведенные нами исследования на томате показали, что все варианты предпосевной обработки семян биологическими препаратами положительно отразились на их всхожести и санитарном состоянии по сравнению с контролем, где всхожесть составила 86,4%, из них здоровые всходы - 83,3%. Наивысший показатель всхожести семян отмечен в варианте с препаратом Триходермикс (4,0 г/л) - 93,8%, при этом 92,7% проросших семян были без признаков поражения. Достойные результаты продемонстрировали Необацирин (1,0 мл/л) + Фосфобацирин (1,5 мл/л) - 93,2% всхожих, из которых 91,8% здоровых, а также КомплеМет-томаты (7,0 мл/л) + Фитолавин (2,0 мл/л) - 92,7% и 91,2%. Наименьшее количество всходов, поражённых альтернариозом и фузариозом, зарегистрировано в вариантах с КомплеМет-томаты + Фитолавин (3,4%) и Необацирин + Фосфобацирин (3,2%), что свидетельствует об их выраженном защитном действии на начальных этапах роста (таблица 69).

Таблица 69- Влияние биопрепаратов на всхожесть семян и пораженность проростков томата

Варианты опыта	Всего проросшие, %	из них		Погибшие, %		Не взошли, %
		здоровые, %	проросшие с признаками болезней, %	от альтернариоза	от фузариоза	
Т1	86,4	83,3	3,1	6,1	2,8	4,7
Т2	92,6	91,5	1,1	3,4	1,5	2,5
Т3	93,2	91,8	1,4	3,6	1,1	2,1
Т4	92,7	91,2	1,5	3,9	1,8	1,6
Т5	90,4	89,2	1,2	4,1	2,2	3,3
Т6	91,0	89,6	1,4	3,6	1,4	4,0
Т7	93,8	92,7	1,1	3,7	1,9	3,4

Обработка Фитолаза (1,0 мл/л) + Нано Сера (0,5 мл/л) + Фитоспорин (2,0 г/л) обеспечила 92,6% всхожих семян с долей здоровых всходов 91,5%, что также подтверждает эффективность применения ферментных биостимуляторов в комплексе с биофунгицидами. Таким образом, наибольшую эффективность среди всех изученных биопрепаратов для предпосевной обработки семян томата в условиях опыта показали Триходермикс (4,0 г/л), Необацирин (1,0 мл/л) + Фосфобацирин (1,5 мл/л) и КомплеМет-томаты (7,0 мл/л) + Фитолавин (2,0 мл/л), обеспечив как высокую всхожесть, так и минимальный уровень пораженности всходов патогенами.

В ходе лабораторных опытов с культурой огурца (таблица 70) установлено, что все исследуемые биологические препараты в комплексе с биофунгицидами оказали положительное влияние на всхожесть семян и фитосанитарное состояние проростков по сравнению с контрольным вариантом (вода). В контрольном варианте общая всхожесть составила 88,4%, из которых 84,5% были здоровыми, а количество проросших с признаками болезней составило 3,9%, в том числе поражённых пероноспорозом 5,4% и фузариозом 4,1%. При применении препарата Фитолаза (1,0 мл/л)+Фитоспорин (2,0 г/л) общая всхожесть повысилась до 95,5%, количество здоровых всходов составило 93,2%, а доля проросших с признаками заболеваний снизилась до 2,3%, в том числе поражённых пероноспорозом 2,4%, фузариозом 0,5%.

Таблица 70 - Влияние биологических препаратов на всхожесть и фитосанитарное состояние семян культуры огурца

Варианты опыта	Всего проросшие, %	Из них		Погибшие, %		Не взошли, %
		здоровые, %	проросшие с признаками болезней, %	пероноспороза	от фузариоза	
Т1	88,4	84,5	3,9	2,1	5,4	4,1
Т2	95,5	93,2	2,3	1,6	2,4	0,5
Т3	94,8	93,2	1,6	1,2	2,2	1,8
Т4	91,9	90,1	1,8	1,5	2,7	3,9
Т5	93,3	91,3	2,0	1,6	3,8	1,3
Т6	95,1	93,5	1,6	1,2	2,9	0,8

Обработка семян смесью Необацирин (1,0 мл/л) + Фосфобацирин (1,5 мл/л) обеспечила всхожесть 94,8%, из которых 93,2% составили здоровые проростки. Показатели заражённости пероноспорозом и фузариозом составили 2,2% и 1,8%. В варианте с использованием Скудо (0,7 мл/л) всхожесть составила 91,9%, из которых 90,1% - здоровые

всходы. Процент заболевших проростков составил 1,8%, при этом поражённость пероноспорозом достигла 2,7%, а фузариозом 3,9%.

Применение Гумата кальция (5,0 мл/л)+Фитолавина (2,0 мл/л) обеспечило всхожесть 93,3%, из которых 91,3% были здоровыми. Количество поражённых пероноспорозом составило 3,8%, фузариозом - 1,3%. В варианте Биосок Энерджи$^{+}$ (10 мл/л) + Фитолавин (2,0 мл/л) всхожесть была 95,1%, здоровые всходы - 93,5%, доля проростков с признаками болезней - 1,6%, включая 2,9% поражённых пероноспорозом и 0,8% фузариозом.

На основании анализа результатов лабораторных исследований по оздоровлению семян овощных культур можно сделать следующее заключение. Предпосевная обработка семян биологическими препаратами оказывает стабильное положительное влияние на посевные качества семян всех исследуемых культур - моркови, столовой свёклы, лука, томата и огурца. Во всех вариантах опытов наблюдалось увеличение энергии прорастания и всхожести семян по сравнению с контрольными показателями.

3.3.4 Разработка технологии оздоровления посадочного материала для выращивания плодово-ягодных культур с органическими удобрениями и биопрепаратами устойчивых к стрессовым факторам окружающей среды и повышенными нутрицевтическими признаками

Современное питомниководство сталкивается с рядом проблем, связанных с ухудшением качества посадочного материала, снижением биологической устойчивости растений к абиотическим и биотическим стрессам, а также с возрастающей потребностью в экологически безопасных технологиях выращивания.

В настоящее время садоводство Республики Казахстан требует качественного, сертифицированного посадочного материала, адаптированного к местным климатическим и стрессовым условиям (морозы, заморозки, дефицит влаги, болезни и вредители). Использование органических удобрений и биопрепаратов может повысить устойчивость саженцев к стрессам, улучшить приживаемость и зимостойкость.

Целью настоящей работы является разработка и экспериментальная проверка технологии получения качественного органического посадочного материала яблони с использованием органических удобрений и биопрепаратов, способствующих формированию устойчивости к стрессовым факторам окружающей среды.

В текущий 2025 год исследования проводился на втором поле питомника (2 поле, сорт яблони Гала на подвоях Б7-35, ММ106 и АРМ 18) ТОО «Сады Жетысу Трейд, находящегося в селе Корам в Енбекшиказахском районе Алматинской области.

Для получения качественного посадочного материала первого поля были подобраны здоровые материалы из маточников подвои Арм-18, Б7-35, ММ106 в конце вегетативного периода первого поля подвои были с хорошо развитой корневой системой и к ним были окулированы привоем сорта яблони Гала по 200 штук в опытных и контрольных вариантах.

Для стимуляции развития корневой системы, повышения устойчивости растений к стрессовым факторам и улучшения общего физиологического состояния, на этапе посадки были использованы следующие препараты: Фитолаза, Биосок-Энерджи+ Наносера, Агро-Сорб Фолиум. Были сделаны расчеты дозы и время внесение органических препаратов.

Все указанные препараты были внесены в почву при посадке в соответствии с рекомендованными нормами, с целью комплексной стимуляции роста и развития корневой системы в осенний период. Установка опор – для обеспечения вертикального роста и предотвращения повреждений саженцев под действием ветра или веса побегов была установлена индивидуальная опорная система: в качестве подпорки использованы стебли бамбука (рисунок 46). Во всех трёх комбинациях применение органических удобрений дало стабильный прирост по всем показателям роста. Наибольший процент прироста по средней длине боковой ветви зафиксирован у подвоя Б7-35 (+80%). Арм-18 показал наибольший прирост по диаметру штамба (+23,8%), что может свидетельствовать о хорошей накопительной способности и потенциальной прочности штамба. ММ106 дал равномерное улучшение всех параметров, особенно по количеству боковых ветвей (+28,8%).



Рисунок 46- Установка опор – для обеспечения вертикального роста

Комплексное применение указанных органических удобрений на втором поле питомника способствовало получению физиологически более устойчивых, равномерно развитых саженцев яблони с повышенной адаптивной способностью к внешним стрессам и патогенам.

В условиях внедрения интенсивных технологий в плодоводстве особую актуальность приобретает оценка эффективности таких удобрений на ранних этапах роста — при формировании однолетних саженцев. Исследования в данной области позволяют определить наиболее перспективные препараты, адаптированные к региональным условиям выращивания и специфике используемых подвоев.

В ходе проведённого исследования была дана оценка влияния ряда органических удобрений на рост и развитие однолетних саженцев яблони сорта «Гала» на подвоях ММ106, Б7-35 и Арм-18.

Для опыта использовались следующие органические удобрения: Фитолаза, Биосок-Энерджи+, Агро-Сорб Фолиум, и Наносера.

Измерения высоты саженцев проводились ежемесячно с мая по сентябрь. В опытном варианте наблюдался более равномерный и интенсивный прирост надземной части.

Применение органических удобрений оказало положительное влияние на формирование однолетних саженцев по сравнению с контролем. В опытном варианте отмечены следующие улучшения: увеличение средней высоты саженцев, диаметр штамба, ускоренное формирование побегов (таблица 71).

Таблица 71– Влияние органических удобрений на биометрические показатели саженцев сорта «Гала» (на конец вегетации)

Сорто-подвойная комбинация	Показатель	Контроль	Опыт	Разница (±)	Изменение (%)
ММ106	Высота саженца, см	110	136,3	+26,3	+23,9%
	Диаметр штамба, мм	14,0	16,5	+2,5	+17,9%
	Кол-во боковых ветвей, шт.	17,0	21,9	+4,9	+28,8%
	Средняя длина боковой ветви, см	1,0	1,5	+0,5	+50,0%
Б7-35	Высота саженца, см	120	146,3	+26,3	+21,9%
	Диаметр штамба, мм	15,0	17,1	+2,1	+14,0%
	Кол-во боковых ветвей, шт.	18,0	23,3	+5,3	+29,4%
	Средняя длина боковой ветви, см	1,5	2,7	+1,2	+80,0%
Арм-18	Высота саженца, см	112	135,3	+23,3	+20,8%
	Диаметр штамба, мм	16,0	19,8	+3,8	+23,8%
	Кол-во боковых ветвей, шт.	18,5	22,5	+4,0	+21,6%
	Средняя длина боковой ветви, см	1,2	1,7	+0,5	+41,7%

Во всех трёх комбинациях применение органических удобрений дало стабильный прирост по всем показателям роста. Наибольший процент прироста по средней длине боковой ветви зафиксирован у подвоя Б7-35 (+80%). Арм-18 показал наибольший прирост по диаметру штамба (+23,8%), что может свидетельствовать о хорошей накопительной способности и потенциальной прочности штамба. ММ106 дал равномерное улучшение всех параметров, особенно по количеству боковых ветвей (+28,8%).

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

- применение органических удобрений (Фитолаза, Биосок-Энерджи+, Агро-Сорб Фолиум, Наносера) оказало положительное влияние на рост и развитие однолетних саженцев яблони сорта «Гала» по сравнению с контрольными растениями, выращенными без удобрений.

- во всех сорто-подвойных комбинациях отмечено увеличение биометрических показателей: высота саженцев увеличилась в среднем на 22–24%;. диаметр штамба — на 14–24%, что указывает на усиление утолщения побега. количество боковых ветвей возросло на 21–29%, что свидетельствует об активном побегообразовании, средняя длина боковой ветви увеличилась на 41–80%, особенно ярко выражено у подвоя Б7-35

- наибольший прирост по всем параметрам показали саженцы на подвое Б7-35, особенно по показателю длины боковых ветвей (+80%) и их количеству (+29,4%), что свидетельствует о высокой отзывчивости данного подвоя на органическое питание.

- подвой Арм-18 продемонстрировал наибольшую прибавку по диаметру штамба (+23,8%), что потенциально повышает устойчивость растений и их дальнейшую продуктивность. Полученные результаты подтверждают высокую эффективность применения органических удобрений в питомниководстве и их целесообразность для улучшения качества посадочного материала. Наиболее перспективной сорто-подвойной комбинацией в условиях проведённого опыта является «Гала» на подвое Б7-35.

Для оценки развития корневой системы проведена выкопка пробных растений с каждого варианта и подвоя. Оценивались длина главного корня, число боковых корней длина боковых корней (таблица 72).

Во всех сорто-подвойных комбинациях применение органических удобрений положительно сказалось на развитии корневой системы: длина главного корня увеличилась на 40-83%, особенно выражено у подвоя Арм-18, количество боковых корней выросло в 1,7-2,1 раза, что указывает на усиленное корнеобразование.

Таблица 72- Влияние органических удобрений на развитие корневой системы саженцев яблони сорта «Гала»

Подвой	Вариант	Длина главного корня, см	Количество боковых корней, шт	Длина боковых корней, см
ММ106	Контроль	20,9	6	15,0
	Опыт	33,0	12	33,0
Б7-35	Контроль	21,7	7	12,5
	Опыт	30,0	14	16,9
Арм-18	Контроль	24,6	8	17,0
	Опыт	45,0	17	33,7

Длина боковых корней в опытных вариантах превышала контрольные значения на 35-120%, улучшая общую массу и поглощающую поверхность корней. Наибольшую отзывчивость на применение органических удобрений продемонстрировал подвой Арм-18, где главный корень достиг 45 см (против 24,6 см в контроле), а боковые корни – 33,7 см при почти двойном увеличении количества. Подвои ММ106 и Б7-35 также отреагировали положительно, при этом у ММ106 наблюдалась наибольшая симметрия между длиной главного и боковых корней, что потенциально улучшает стабильность и приживаемость растения.

В рамках выполнения задач проекта нами было проведено исследование влияния органических удобрений на качественные показатели почвы. Для проведения агрохимических анализов почвенные образцы отбирались с двух глубинных горизонтов: 0–20 см и 20–40 см, с контрольного и опытного участков, на которых высажены саженцы яблони сорта «Гала» на подвоях ММ106, Б7-35 и Арм-18.

Таким образом, наибольший комплексный прирост биометрических показателей сливы сорта Стенлей в осенний период отмечен при применении аминокислот и препарата Фитолаза, что подтверждает их эффективность как ростостимулирующих средств. Наибольшая длина прироста побегов достигнута в варианте с Na-гуматом, однако при этом не зафиксировано существенного увеличения остальных морфометрических характеристик. Применение нано-серы дало слабовыраженный эффект, сопоставимый или ниже контрольных значений.

Результаты анализов показали, что почва в опытном варианте по содержанию гумуса является высоко обеспеченным в верхнем горизонте 4,70% с убывающими значениями в нижних слоях почвы 4,0%, со слабощелочной реакцией почвенного раствора (pH-7,08). Почвы опытного участка по обеспеченности азотом имеет выше оптмального значения (10,08 мг/100г в верхнем слое и в нижнем-8,4 мг/100г), почвы контрольного участка по содержанию азота имеет оптимальное значение 8,96 мг/100г и 8,4 мг/100 г соответственно.

По обеспеченности доступных для растений форм фосфора находится оптимальном уровне (верхнем слое- 2,2 мг/100г и в нижнем- 3,01 мг/100г так же контрольное поле содержит фосфора на оптимальном уровне -2,6 мг/100г на верхнем горизонте и 1,7 мг/100г на нижнем горизонте и по обеспеченности калия опытное поле и контрольное поле находится на оптимальном уровне, но опытное поле 54,6 мг/100г содержание выше чем контрольном5 2,8 мг/100 г участке.

Результаты исследования позволят сформулировать научно обоснованные рекомендации по применению органических удобрений в системе устойчивого земледелия, направленные на повышение продуктивности сельскохозяйственных культур и восстановление почвенного плодородия.

Максимальная высота растения зафиксирована в варианте с применением аминокислот — 246 см, что на 93,7 % выше по сравнению с контрольным вариантом (127 см). Несколько меньшие значения наблюдаются при использовании Фитолазы — 215 см, что также значительно превышает контрольный показатель (на 69,3 %). Обработка нано-серой (138 см) и Na-гуматом (152 см) дала умеренный эффект — увеличение на 8,7 % и 19,7 % соответственно.

По показателю диаметра штамба наилучшие результаты получены в варианте с Фитолазой — 2,27 см, что на 22,0 % выше по сравнению с контролем (1,86 см). Незначительное увеличение отмечено в вариантах с аминокислотами (1,70 см) и нано-серой (1,69 см), тогда как при применении Na-гумата диаметр штамба оказался наименьшим среди всех вариантов — 1,31 см, что на 29,6 % ниже контроля.

По количеству побегов наибольшие значения получены в вариантах с применением нано-серы и аминокислот — по 4 побега, что в 2 раза превышает контрольный показатель (2 побега). Применение Фитолазы обеспечило формирование 3 побегов, а Na-гумата — 2, что соответствует контрольному варианту.

Средняя длина побега варьировала от 20 см (контроль) до 98 см при обработке Фитолазой, что соответствует увеличению на 390 %. Высокие значения также получены в вариантах с аминокислотами (60 см) и нано-серой (45 см), что превышает контроль на 200 % и 125 % соответственно. Обработка Na-гуматом обеспечила умеренный прирост — 50 см (+150 %).

3.4 Разработка и внедрение технологий возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечиваюшие повышение плодородия почв в системе органического земледелия

Разработка и внедрение технологий в органическом земледелии для повышения плодородия почв включает использование севооборотов с бобовыми культурами, посев сидератов, применение органических удобрений, а также механическую обработку почвы, такую как вспашка и рыхление, для улучшения её структуры и аэрации.

Технологии возделывания и повышения плодородия за счет внедрения севооборотов, посев сидератов, применение минимальной или нулевой обработки, использование органических удобрений для поддержания плодородия.

В отчетном году изучено влияние бобово-злаковых травосмесей и лучших предшественников (бобовых и многолетних трав) на повышение продуктивности севооборотов. Изучено влияние органических удобрений на улучшение питания растений и воспроизводства плодородия почв за счет пополнения и обогащения подвижными формами фосфор.

3.4.1 Изучение влияние бобово-злаковых травосмесей и лучших предшественников (бобовых и многолетних трав) на повышение продуктивности севооборотов

В условиях органического земледелия именно севооборот играет ключевую роль в регулировании круговорота питательных веществ, формировании органического вещества и восстановлении естественного биологического равновесия агроценозов. Подбор культур должен осуществляться с учётом количества общего гумуса и лабильных органических соединений, оставляемых каждой культурой, что напрямую определяет динамику содержания органического вещества и устойчивость агроэкосистемы.

Исследования проводились в условиях юго-востока Казахстана, на стационаре Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства, заложенном в 1993 году. Опыт выполнялся на фоне биологизированных севооборотов, являющихся основой системы органического земледелия. Почвы опытного участка относятся к светло-каштановым, со среднесуглинистым механическим составом. На момент закладки стационара содержание гумуса составляло 2,1 %, общего азота – 0,15 %, валового фосфора – 0,21 %, подвижных форм фосфора – 30,5-40,0 мг/кг и обменного калия – 340-406 мг/кг почвы. Почвенный покров характеризовался удовлетворительными водно-физическими и благоприятными биологическими свойствами, что создало устойчивую основу для проведения длительных полевых исследований.

Многолетние исследования в системе органического земледелия проводились на светло-каштановых орошаемых почвах в составе пяти освоенных шестипольных севооборотов. На основе результатов многолетних наблюдений, накопленных отделом по

изучению эффективности различных типов и схем севооборотов КазНИИ земледелия и растениеводства, исследования были продолжены по ранее заложенным опытам на плодосменно-биологизированных севооборотах различной структуры – 3-, 5- и 6-польных, с использованием сидеральных культур.

План исследований предусматривал испытание различных вариантов чередования культур, включающих зерновые, зернобобовые и кормовые звенья, применение бобово-злаковых травосмесей, промежуточных и пожнивных посевов на зелёное удобрение. Такой подход направлен на определение оптимальных комбинаций культур, способствующих накоплению гумуса, активизации микробиологических процессов, улучшению структуры и водного режима почвы, а также формированию устойчивой урожайности в условиях органического земледелия юго-востока Казахстана.

Результаты проведённых исследований имеют важное научно-практическое значение для развития системы органического земледелия в юго-восточном регионе Казахстана. Использование полученных данных способствует формированию устойчивого агроландшафта, повышению плодородия почв и производству конкурентоспособной, экологически безопасной продукции растениеводства.

Результаты исследований по различным схемам севооборотов показали, что эффективность систем земледелия во многом зависит от чередования культур и наличия многолетних бобовых трав или сидератов в структуре посевных площадей.

Наиболее высокая агроэкологическая и продуктивная устойчивость отмечена в шестипольном травяно-зернопропашном севообороте, где озимая пшеница размещалась по пласту трёхлетней люцерны. Такая система обеспечивала улучшение структуры почвы, накопление органического вещества и азота, повышение влагоудерживающей способности и снижение засорённости. Пятипольный севооборот с двухлетним пластом люцерны также имел положительное влияние, однако эффект был несколько ниже из-за сокращённого периода восстановления плодородия почвы. В трёхпольных сидерально-зернопропашных севооборотах наблюдалось меньшее улучшение показателей почвы, однако применение сидератов способствовало частичному восполнению органического вещества и повышению биологической активности. Среди них наиболее рациональными оказались варианты с чередованием зерновых, зернобобовых и сидеральных культур.

В трёхпольном сидерально-зернопропашном севообороте, заложенном в двенадцати вариантах**,** изучалось влияние различных сидеральных культур и их смесей на продуктивность последующих культур, биологическую активность почвы и динамику содержания гумуса. В качестве сидератов использовались: горох, горох + овёс, гречиха,

вика + овёс, гречиха + овёс, гречиха + горох, донник, донник + овёс, яровой рапс, китайский рапс, лён и суданская трава (рисунок 47).

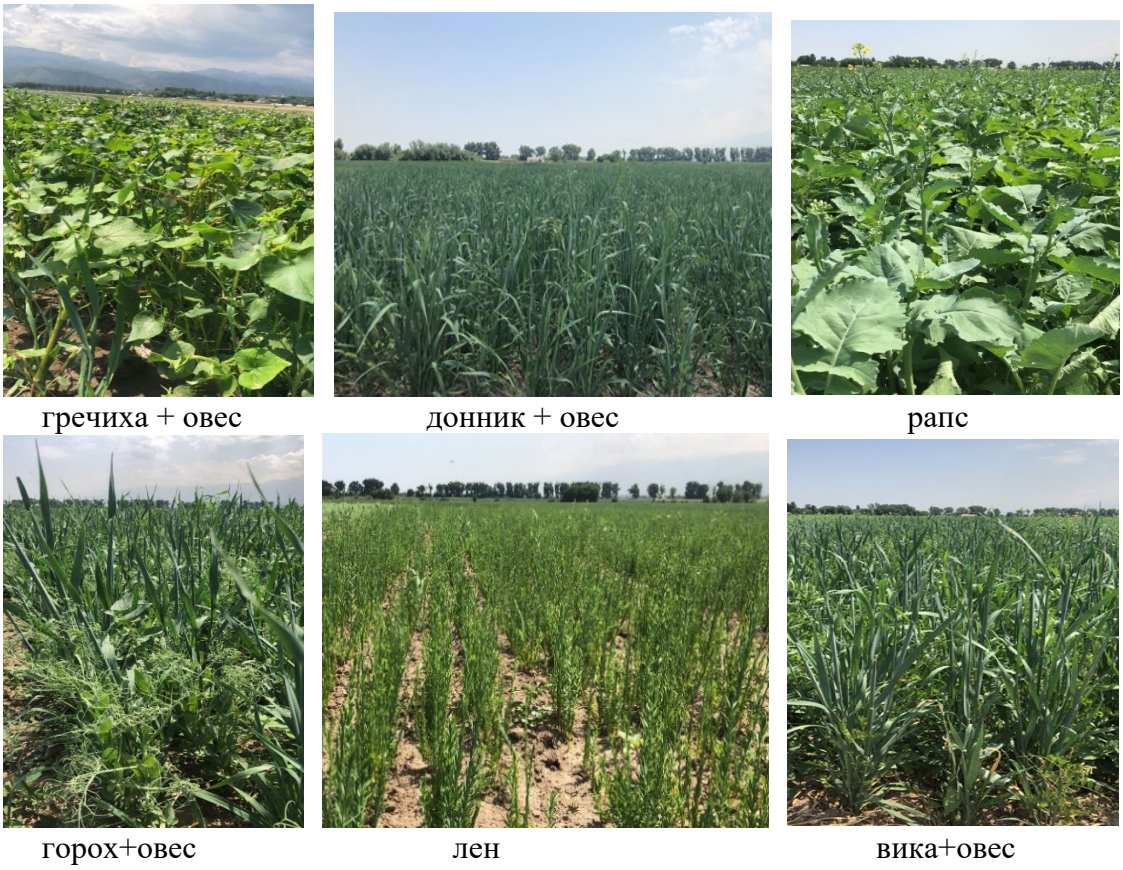


Рисунок 47 – Опыты с использованием различных видов сидеральных культур

Полученные данные подтверждают, что сидерация является одним из важнейших приёмов, обеспечивающих воспроизводство и сохранение почвенного плодородия в системе органического земледелия (таблица 73).

На стационаре лаборатории органического земледелия в качестве сидеральных культур использовались однолетние травянистые растения с хорошо развитой волокнистой корневой системой и высокой продуктивностью зелёной массы, способные существенно обогащать почву органическим веществом и элементами питания, а также улучшать её агрофизические и биологические свойства. Посев сидеральных культур проведён 08 мая 2025 года, заделка зелёной массы в почву осуществлена 08 июля 2025 года.

Следовательно, наилучшие агроэкологические и биологические результаты достигаются при использовании смесей сидеральных культур с различными биологическими свойствами, особенно бобово-злаковых сочетаний, которые эффективно объединяют способность фиксировать атмосферный азот и улучшать структуру почвы.

Таблица 73- Варианты опыта по изучению сидеральных культур в органическом земледелии (полевой стационар лаборатории органического земледелия, 2025 г.)

Сидеральная культура / смесь	Особенности культуры
Горох	Азотфиксирующая культура, способствует накоплению органического азота в почве
Горох + овёс	Сочетание бобовой и злаковой культур, улучшает структуру почвы
Гречиха	Быстрорастущая культура, подавляет сорняки, обогащает почву фосфором
Вика + овёс	Смесь с высокой зелёной массой, эффективна для восстановления плодородия
Гречиха + овёс	Сидеральная смесь, повышающая биологическую активность почвы
Донник	Глубококорневая культура, улучшает структуру почвы и повышает её воздухо- и водопроницаемость
Донник + овёс	Комбинация для обогащения почвы азотом и структурирования верхнего горизонта
Китайский рапс	Быстрорастущая крестоцветная культура, повышающая биологическую активность почвы
Яровой рапс	Обогащает почву органическим веществом, подавляет фитопатогены
Лён	Улучшает физические свойства почвы, способствует формированию мелкокомковатой структуры
Суданская трава (суданка)	Формирует большую биомассу, способствует накоплению гумуса
Гречиха + горох	Обеспечивает сбалансированное поступление органического вещества

Для изучения влияния различных видов запашки сидератов была применена обработка почвы: плоскорезная (10-12 см), дискование (8-10 см) и вспашка (25-27 см) - на урожайность был заложен второй полевой опыт на площади 1,5 га. Цель исследований заключалась в повышении почвенного плодородия путём применения сидеральных удобрений в севообороте в условиях системы органического земледелия (рисунок 48).

Формирование органического вещества почвы, являющегося основным показателем её плодородия, происходит за счёт разложения корневых и пожнивных остатков возделываемых культур, а также жизнедеятельности почвенных микроорганизмов и продуктов их распада. Проведённый анализ биомассы и корневой массы сидеральных культур показал различную эффективность их накопления органического вещества в почве.

Климатические условия 2025 года были засушливыми, с недостаточным количеством осадков в вегетационный период, что оказало влияние на рост и продуктивность сидеральных культур, особенно менее засухоустойчивых.



Рисунок 48 - Заделка и обработка почвы

Наибольшую общую биомассу в условиях ограниченной влаги сформировала суданка (15,60 т/га), благодаря высокой засухоустойчивости и мощной корневой системе. Среди бобово-злаковых смесей наиболее продуктивными оказались: Вика + овёс – 11,70 т/га, донник + овёс – 11,70 т/га, горох + овёс – 10,66 т/га. Эти культуры сохраняют высокий прирост надземной и корневой биомассы даже при дефиците влаги. Менее эффективные культуры по общей биомассе: гречиха (5,59 т/га), рапс (6,11 т/га) и донник (6,89 т/га), что связано с их повышенной чувствительностью к засушливым условиям (таблица 74).

Таблица 74 - Показатели по сухой и корневой массе сидеральных культур

Культура	Средняя зелёная масса, кг	Средняя сухая масса, кг	Корневая масса, т/га	Сухая масса, т/га	Общая биомасса (сухая + корневая), т/га
Горох	1,53	0,62	1,86	6,20	8,06
Горох + овёс	1,67	0,82	2,46	8,20	10,66
Гречиха	1,00	0,43	1,29	4,30	5,59
Вика + овёс	1,66	0,90	2,70	9,00	11,70
Гречиха + овёс	1,43	0,70	2,10	7,00	9,10
Донник	1,33	0,53	1,59	5,30	6,89
Донник + овёс	1,80	0,90	2,70	9,00	11,70
Рапс китайский	1,57	0,77	2,31	7,70	10,01
Рапс	1,03	0,47	1,41	4,70	6,11
Лён	1,57	0,60	1,80	6,00	7,80
Суданка	2,57	1,20	3,60	12,00	15,60
Гречиха + горох	1,57	0,80	2,49	8,00	10,49

Корневая масса всех бобово-злаковых культур и суданки значительно способствует улучшению структуры почвы, увеличению её водоёмкости и биологической активности даже в условиях засухи. Средняя общая биомасса по всем исследованным культурам составила 9,50 т/га, демонстрируя высокий потенциал сидеральных культур для сохранения плодородия почвы при неблагоприятных погодных условиях.

Для повышения плодородия и устойчивости севооборотов к засухе целесообразно включать суданку и бобово-злаковые смеси (горох + овёс, вика + овёс, донник + овёс), так как они демонстрируют наилучшую адаптацию и максимальное накопление органического вещества в почве.

Сравнительная дешевизна и высокая эффективность сидератов обеспечивают им широкие перспективы в применении. Для эффективного использования сидератов необходимо знание закономерностей их действия на свойства почвы и формирование величины и качества урожая в зависимости от применяемых способов обработки почвы и минеральных удобрений. Результаты исследований по изучению эффективности использования сидеральных удобрений в севообороте представлены в данной работе (таблица 75).

Таблица 75– Влияние сидератов на агрохимические показатели почвы

Место отбора	Глубина, см	Общий гумус, %	Легкогидр. азот мг/кг	Подвижный фосфор, мг/кг	Подв. калий, мг/кг	pH
Отбор почв 31.05.2025 г.						
Люцерна + ячмень	0-20	2,07	61,6	32	630	8,54
Люцерна	0-20	2,20	67,2	26	500	8,69
Сидераты	0-20	1,80	61,6	33	490	8,74
Лен	0-20	1,71	50,4	46	470	8,67
Овес	0-20	1,74	47,6	26	340	8,59
Горох + нут	0-20	1,76	53,2	32	260	8,72
Отбор почв 18.09.2025 г.						
Люцерна + ячмень	0-20	2,00	61,6	48	540	8,36
Люцерна	0-20	1,84	61,6	28	270	8,47
Сидерат	0-20	1,73	42,0	26	310	8,65
Лен	0-20	2,18	75,6	68	560	8,57
Овес	0-20	1,85	36,4	26	190	8,70
Горох + нут	0-20	1,99	61,6	30	250	8,66

Как видно по полученным данным значительное повышение содержания гумуса наблюдается на посевах овса, смеси гороха+нута и льна от 6 до 27,5 %. В других вариантах

зафиксировано незначительное снижение гумуса от 3 до 7 %. По другим показателям наблюдается аналогичная картина.

Результаты анализов показали, что сравнительно высокие показатели замечены на посевах льна при отборе почве весной и осенью. Как известно посевы льна положительно влияют на плодородие почвы: он улучшает ее структуру, рыхлит, обогащает азотом, калием и фосфором, а также подавляет патогены, что подтверждается полученными нами данными. Наблюдается увеличение содержания NPK легкогидролизуемого азота от 50,4 до 75,6 мг/кг, подвижных соединений фосфора от 46 до 68, калия от 470 до 560 мг/кг. Благодаря мощной корневой системе, лён разрыхляет землю, улучшает ее дренаж и аэрацию, разрушает плужную подошву и предотвращает эрозию, что делает почву более подготовленной для последующих культур. Также сидераты влияют на pH двумя противоположными способами раскисляя или закисляя в зависимости от вида. По данным таблицы можно заметить незначительное раскисление почвы в малых количествах.

Как известно промежуточные сидеральные культуры выращивают в межсезонье после уборки урожая основных культур севооборота и после скашивания заделывают их биомассу в почву. Таким образом плодородие почвы поддерживается с помощью пожнивного возделывания быстрорастущих сидеральных культур, при этом корневая система и быстроразлагающаяся зеленая масса помогает восстановить качественные характеристики почвы. Состояние почвы является важным показателем экологического благополучия местности. Опасность в том, что тяжелые металлы в ней не разрушаются, а переходят в другие формы и взаимодействуют друг с другом. Например, медь может повышать токсичность цинка в сельскохозяйственных культурах. Все это крайне негативно влияет на состояние почвы, рост растительности и жизнь насекомых. Гибнут насекомые и почвенные микроорганизмы, поддерживающие экобаланс. Также были проведены анализы почв на содержание тяжёлых металлов, серы и бора (таблица 76).

Под посевами смеси люцерна+ячмень и гороха+нута замечено повышение бора и серы от 100 до 300 %. Под посевами льна, гороха+нута, овса содержание кадмия снизилось от 20 % выше. По остальным параметрам наблюдается незначительное снижение тяжелых металлов, что скорее всего связано с тем, что сидераты косвенно влияют на их подвижность и доступность. Незначительное повышение гумуса, связывает их, уменьшая их подвижность и снижая их поглощение растениями. Но всё это зависит от конкретных условий и типа металлов. Из всех сидератов положительная динамика снижения замечена на почвах после посева льна и смеси гороха+нута.

Таблица 76 – Влияние сидератов на содержание тяжелых металлов в почве

Место отбора	Глубина, см	Сера, мг/кг	Бор, мг/л	Подвижные, мг/кг			
				Цинк	Медь	Кадмий	Свинец
Отбор почв 31.05.2025 г.							
Люцерна + ячмень	0-20	11,94	0,60	3,80	1,60	1,0	2,60
Люцерна	0-20	1,74	1,00	1,80	1,60	0,70	1,80
Сидераты	0-20	12,81	1,10	2,70	1,30	1,60	2,70
Лен	0-20	4,84	0,60	3,20	1,40	1,00	2,90
Овес	0-20	4,81	0,55	1,00	1,40	1,40	3,60
Горох + нут	0-20	6,59	0,70	1,80	1,70	1,10	3,90
Отбор почв 18.09.2025 г.							
Люцерна + ячмень	0-20	31,70	1,80	1,30	0,80	0,8	1,70
Люцерна	0-20	6,42	1,15	2,00	0,90	0,5	1,50
Сидераты	0-20	5,37	0,80	2,00	0,90	1,2	1,70
Лен	0-20	3,75	1,45	1,70	0,50	0,8	2,20
овес	0-20	4,49	0,80	0,70	0,80	1,20	1,60
Горох + нут	0-20	13,24	1,10	1,90	0,80	0,90	1,70
ПДК, мг/кг		160	5,0	23,0	3,0	-	32,0

Продолжительность полезных эффектов от зеленого удобрения зависит от структуры почвы, температуры и влажности, приёма обработки почвы, вида культуры, фазы её скашивания, системы севооборота и климата. При этом низкие расходы на возделывание и заделку зелёной массы в почву делают сидерацию экономически выгодной и заслуживающей внимания аграриев во всех регионах. Большой ассортимент сидеральных культур для самостоятельных и промежуточных посевов способствует их подбору с учётом климатических, почвенных и экономических условий. Поэтому содержание гумуса, макро и микроэлементов играют большую роль в формировании урожая сельхозкультур (таблица 77).

В органическом земледелии сельскохозяйственные культуры по-разному влияют на содержание гумуса**:** бобовые обогащают почву азотом и органикой**,** корнеплоды и силосные культуры способствуют накоплению биомассы, а злаки могут способствовать снижению гумуса при монокультуре, но ротации с другими культурами сохраняют баланс. Важен правильный севооборот, использование покровных культур и органических удобрений для поддержания и увеличения содержания гумуса.

Таблица 77– Агрохимические показатели почвы

Место отбора	Глубина, см	Общий гумус, %	Легкогидр. азот мг/кг	Подвижный фосфор, мг/кг	Подвижный калий, мг/кг
Отбор почв 31.05.2025 г.					
Яр. ячмень	0-20	1,71	61,6	24	300
Оз. пшеница	0-20	1,53	70,0	24	240
Кукуруза	0-20	2,06	61,6	26	240
Соя	0-20	1,90	61,6	32	290
Лекарст. травы	0-20	1,50	39,2	24	310
Отбор почв 18.09.2025 г.					
Яр. ячмень	0-20	1,45	33,6	26	200
Оз.пшеница	0-20	1,32	47,6	28	220
Кукуруза	0-20	1,40	50,4	18	220
Соя	0-20	1,86	47,6	30	420
Лекарст. травы	0-20	1,67	47,6	24	410

Как видно из полученных данных таблицы содержание гумуса в почве незначительно снизилось. Зафиксировано увеличение гумуса под лекарственными травами. Из-за чего наблюдается соответственно снижение легкогидролизуемого азота от 20 до 54 %. Лишь лекарственные травы положительно повлияли на содержание гумуса увеличив его содержание на 11 %, азота на 21 %, калия на 32 % соответственно. Лекарственные растения влияют на содержание макроэлементов в почве двояко: они могут как извлекать их из почвы для собственного роста, так и обогащать почву после отмирания. Так по полученным данным видно, что содержание бора и серы увеличилось на 0,9 мг/кг и 57,6 мг/кг (таблица 78)

Таблица 78 - Агрохимические показатели почвы

Место отбора	Глубина, см	Бор, мг/л	pH	Сера, мг/кг	Подвижные, мг/кг			
					Цинк	Медь	Кадмий	Свинец
Отбор почв 31.05.2025 г.								
Яр. ячмень	0-20	0,0	8,52	7,19	1,00	0,70	1,20	2,00
Оз. пшеница	0-20	0,65	8,78	3,14	2,20	1,20	1,10	1,90
Кукуруза	0-20	0,25	8,65	11,46	3,20	1,10	1,40	1,50
Соя	0-20	0,60	8,69	11,44	3,00	1,90	2,00	3,10
Лекарст. травы	0-20	0,85	8,60	10,51	1,70	1,50	2,20	2,60

Отбор почв 18.09.2025 г.								
Яр. ячмень	0-20	0,65	8,66	5,37	2,00	0,90	1,50	1,70
Оз.пшеница	0-20	0,55	8,72	3,75	1,70	0,50	1,20	2,20
Кукуруза	0-20	0,75	8,60	9,12	1,20	1,00	1,80	1,90
Соя	0-20	0,10	8,79	6,70	1,60	0,80	1,40	2,10
Лекарст. травы	0-20	1,75	8,64	67,66	1,70	0,80	0,90	1,60

Согласно полученным данным зафиксировано наблюдается повышение тяжелых металлов под некоторыми культурами, например под яровым ячменем содержание цинка увеличилось на 100 %, меди 28 %, кадмия 25 %. Из них наиболее ядовидым считается кадмий. Снижение гумуса снижает связывание доступных форм тяжелых металлов в почве.

Таким образом можно сказать, что содержание гумуса, NPK в почве снизилось под всеми сельскохозяйственными культурами. Лишь особое внимание привлекают лекарственные травы, где наблюдается увеличение некоторых показателей, и снижение тяжелых металлов так как они могут служить фитомелиорантами.

3.4.2 Изучение влияние органических удобрений на улучшение питания растений и воспроизводства плодородия почв за счет пополнения и обогащения подвижными формами фосфора

Современное сельское хозяйство всё активнее внедряет биотехнологии для устойчивого и экологически безопасного земледелия. Одним из приоритетных направлений является применение биопрепаратов – микробиологических средств, улучшающих биологическую активность почвы и способствующих росту растений. Настоящее исследование направлено на изучение влияния различных биопрепаратов на агробиологические свойства почвы и урожайность яровой пшеницы.

В 2 апреля 2025 года на органическом стационарном участке ТОО «КазНИИЗиР» был заложен полевой опыт на яровой пшенице сорта «KZ-231». Данное исследование проводилось совместно с ТОО "Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии". Изучались биопрепараты Азотобацирин АС, Плантобактерин АС-24, Фосфобацирин С и в качестве эталона использовался биопрепарат Экстрасол.

Опыт заложен по рандомизированной блочной схеме с четырехкратной повторностью. Размер одной делянки составлял 10 м2, общая площадь опыта — 400 м2. Предшественник – 3 летний эспарцет. Были проведены предпосевная и листовая обработка вышеуказанными препаратами. В предпосевной обработке препараты применялись в

соотношении на 1 тонну семян 2 литра биоудобрения. В листовой обработке применялся биопрепарат «Необацирин АС». Опрыскивание проводились в фазы трубкование (28.05.2025 г.) и колошение (06.06.2025 г.). Наземную обработку осуществляли с использованием ранцевых опрыскивателей «Ivi» с радиусом распыла брандспойта: от 16 мм до 1880 мм.

В период вегетации яровой пшеницы (май–июль) погодные условия в Алматинской области носили преимущественно засушливый характер, с недостаточным увлажнением почвы. Несмотря на это, благодаря применению биопрепаратов растения яровой пшеницы развивались удовлетворительно, а урожайность формировалась на уровне, характерном для данных условий.

В таблице 79 приведены данные структурного учета растений яровой пшеницы сорта «KZ-231» по влиянию различных биопрепаратов.

Таблица 79- Структурный учет растений яровой пшеницы сорта «KZ-231» по влиянию различных биопрепаратов

Варианты опыта	Высота растений, см	Кустис-тость	Длина колоса, см	Число зерен в колосе	Масса 1000 зерен, гр	Урожай-ность, ц/га
Контроль						
I вариант	60,1	5	7	24	36,4	28,8
II вариант	67,3	4	8	24	37,2	29,4
III вариант	67,4	5	8	24	37,8	29,9
IV вариант	70,1	5	7	24	37,0	29,3
Экстрасол						
I вариант	66,4	6	7	24	37,4	29,6
II вариант	67,2	5	8	28	40,0	36,9
III вариант	60,4	4	7	24	38,0	33,1
IV вариант	69,4	6	8	28	41,3	38,1
Азотобацирин АС						
I вариант	76,1	6	9	28	39,8	36,7
II вариант	66,4	6	8	28	36,1	33,3
III вариант	72,4	5	8	28	37,6	34,7
IV вариант	67,2	6	8	28	37,8	34,9
Плантобактерин АС-24						
I вариант	72,2	5	9	28	38,8	35,8
II вариант	67,4	4	8	28	41,8	38,6
III вариант	60,2	4	7	24	36,0	28,5
IV вариант	67,3	5	8	28	38,8	35,8
Фосфобацирин С						
I вариант	73,4	6	8	28	39,2	36,2
II вариант	74,2	6	8	28	40,8	37,7
III вариант	71,3	5	8	28	42,6	39,3
IV вариант	73,2	6	9	28	39,6	36,5

Все биопрепараты повысили урожайность по сравнению с контролем, где средняя урожайность составила 29,35 ц/га. Наиболее эффективным препаратом оказался Фосфобацирин С: средняя урожайность: 37,43 ц/га, прирост: +8,08 ц/га, также показал наибольшую массу 1000 зерен — до 42,6 г. Азотобацирин АС и Плантобактерин АС-24 тоже продемонстрировали хорошие результаты: Азотобацирин АС: +5,55 ц/га, Плантобактерин АС-24: +5,32 ц/га.Эталонный вариант Экстрасол обеспечил стабильный прирост урожайности (+5,08 ц/га) и дал высокие показатели массы 1000 зерен (до 41,3 г). Результаты однофакторного дисперсионного анализа приведены в таблице 80.

Таблица 80 -Результаты однофакторного дисперсионного анализа (по препаратам)

Источник вариации	Сумма квадратов (SS)	Степени свободы (df)	Средний квадрат (MS)	F	p
Препарат	138.72	4	34.68	4.60	0.0127
Остаток (ошибка)	113.13	15	7.54		

Для оценки влияния различных биопрепаратов на урожайность проведён однофакторный дисперсионный анализ. По результатам анализа установлено, что влияние препарата на урожайность является статистически достоверным ($F = 4,60$; $p = 0,0127 < 0,05$). Это свидетельствует о наличии значимых различий между вариантами опыта по данному показателю. Наибольшая урожайность отмечена при применении Фосфобацирина С (37,4 ц/га), что превышает контроль на 8,1 ц/га. Таким образом, результаты дисперсионного анализа подтверждают достоверное влияние биопрепаратов на урожайность, причём наибольший эффект обеспечил препарат Фосфобацирин С.

30.07.2025 года был проведен отбор почвенных образцов на микробиологический анализ. Образцы почв отбирались с помощью грунтового бура из 2 повторностей опытных делянок, на глубине 0-10 см. Масса почвенной навески в кювете – 600 гр. Лабораторией экологической и сельскохозяйственной микробиологии была проведена оценка численности и видового состава микроорганизмов. Посев почвенных разведений проводили на следующие плотные питательные среды:

-определение общего микробного числа (ОМЧ) на среде МПА (мясопептонный агар);

-определение грибов на среде Сабуро;

-определение количества азотфиксирующих микроорганизмов и их выделение проводили на среде Мазе;

-определение количества фосфат-мобилизующих микроорганизмов и их выделения проводили на среде NBRIP.

На рисунке 49 представлена достаточно скудная картина микроорганизмов. Недостаточное содержание азота в почве и высокое содержание микроскопических споровых грибов.



а – рост микроорганизмов на среде МПА



б – рост микроорганизмов на среде Мазе



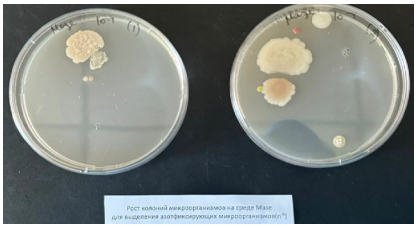
в – рост микроорганизмов на среде Сабуро

Рисунок 49– Рост микроорганизмов в контрольном варианте

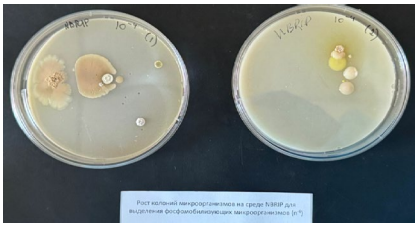
На рисунке 50 на мясо-пептонном агаре (МПА) количество сарцин и бактерии *Bacillus* spp. находится примерно в одинаковом соотношении. Колонии кремового цвета, пастообразной консистенции с неровными изрезанными краями. Максимальный диаметр колоний 20–40 мм. Количественно рост *Bacillus* spp. составил 50% от всех микроорганизмов. Общее микробное число $2x10^6$ КОЕ/г.



а - Рост микробных колоний на среде МПА



б – преобладает рост бактерий рода *Bacillus spp.*



в – соотношение колоний 50% : 50%

Рисунок 50 – Рост микроорганизмов в варианте с биостимулятором Экстрасол

Проведен посев суспензии почвенного образца на среде Мазе для азотфиксирующих микроорганизмов. Посев почвенного образца на среде NBRIP, для фосфомобилизующих микроорганизмов. Следует отметить, что после длительного культивирования микроорганизмов на различных питательных средах колонии грибов не проявлены (рисунок 51). Однозначно, что подавлению роста микроскопических грибов способствует рост *Bacillus spp.,* так же являясь хорошим стимулятором роста растений. На питательной среде МПА, универсальной для всех микроорганизмов, представлено разнообразие колоний - дрожжей *Rhodotorula spp*., бактерий *Bacillus spp., Sarcina spp.,* грибов рода

Aspergillus fumigatus, *Penicillium spp.* Колонии крупные разросшиеся. Представители рода *Rhodotorula spp*., *Bacillus spp., Sarcina spp., Penicillium spp.* широко распространены в почве и играют важную роль в различных почвенных процессах. Дрожжи *Rhodotorula spp*., бактерий *Bacillus spp, Sarcina spp.* и другие часто встречаются в почве и могут участвовать в круговороте азота и калия, так же защищая растения от патогенной микрофлоры.



а - рост микроорганизмов на среде МПА



б – рост микроорганизмов на среде NBRIP



в – рост микроорганизмов на среде Сабуро

Рисунок 51– Рост микроорганизмов в варианте с биостимулятором Азотобацирин АС

На среде Сабуро не проявлен рост микроскопических грибов. Вероятно *Bacillus subtilis,* измененный под каким-либо внешним давлением, способный формировать сложные структуры, представленный на рисунке 52 в синтезирует комплекс биологически активных веществ, угнетающий рост микроскопических грибов.

На рисунке 52 на среде Мазе представлены колонии бактерий, дрожжей и грибов. Важно отметить, что колонии грибов находятся в меньшем количестве.



а - рост микроорганизмов на среде Мазе



б – рост микроорганизмов на среде NBRIP



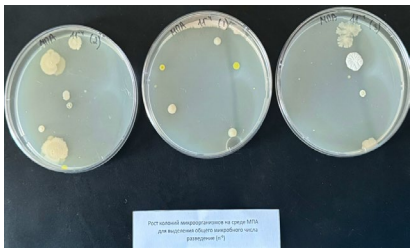
в – рост микроорганизмов на среде Сабуро

Рисунок 52– Рост микроорганизмов в варианте с биостимулятором Плантобактерин АС-24

Колонии мелкие, не разросшиеся и занимают 1/10 часть поверхности агара. Продукты метаболизма активно растущих бактериальных и дрожжевых клеток выступают как сдерживающий фактор для размножения микроскопических грибов. Пшеница на Варианте 4 хорошо снабжена воздухом в корневой системе, не подвержена возникновению

корневой гнили и плесневым заболеваниям. Соотношение азота и фосфора в почвенном образце приблизительно 1:1. Фосфомобилизующие микроорганизмы в почве отсутствуют. При внесении минеральных фосфорных удобрении возможны его потери или слабая доступность.

Есть колонии грибов на рисунках 53 б и 53 в, но их активный рост сдерживается. Есть прогноз получить достаточно здоровый урожай.



а - рост микроорганизмов на среде МПА



б – рост микроорганизмов на среде Мазе



в – рост микроорганизмов на среде Сабуро

Рисунок 53– Рост микроорганизмов в варианте с биостимулятором Фосфобацирин С

В чашке с препаратом Фосфобацирин наблюдается активный рост *Fusarium oxysporum* — яркое свидетельство того, что препарат создаёт богатую питательную среду, способную поддерживать развитие даже требовательных микроорганизмов. Такая биологическая активность подтверждает высокое содержание доступных питательных компонентов и метаболитов, стимулирующих микробиоту. Выявленный рост *Fusarium oxysporum* в чашке с разведением почвенного образца под Фосфобацирином демонстрируется, что препарат содержит комплекс биодоступных соединений, способных поддерживать развитие широкого спектра микроорганизмов. Это указывает на его выраженное влияние на микробиологические процессы и подтверждает его высокую биологическую активность. Таким образом, применение биопрепаратов положительно повлияло на структуру и активность микрофлоры почвы, способствуя подавлению фитопатогенных грибов и активации полезных микроорганизмов, участвующих в трансформации азота и фосфора. Наиболее выраженный эффект отмечен при использовании Фосфобацирина С, Азотобацирина АС и Экстрасола, что подтверждает их высокий потенциал для повышения плодородия почвы и урожайности яровой пшеницы.

В ходе фенологических наблюдений за ростом и развитием яровой пшеницы отмечено, что растения развивались нормально, без отклонений от типичных фаз вегетации. Признаков заболеваний культур не выявлено — посевы находились в здоровом фитосанитарном состоянии.

Поражённость растений вредителями была минимальной и не превышала I категории вредоносности, что не оказывало существенного влияния на рост, развитие и формирование урожая пшеницы.

По совокупности агрономических и микробиологических показателей Фосфобацирин С можно считать наиболее эффективным препаратом. Он способствует активному росту микроорганизмов и обогащению почвы биологически доступными соединениями, что положительно отражается на питании растений. В результате отмечено повышение урожайности до 37,43 ц/га и увеличение массы 1000 зёрен до 42,6 г, что указывает на оптимальное формирование урожая и улучшение его структуры.

На органическом стационаре поля № 2 был заложен опыт по влиянию различных биопрепаратов на урожайность сои сорта «Милка» и микробиологический состав почвы. Опыт был заложен на площади 0,25 га, размер опытных делянок 22,2 м^2 в трехкратной повторности, что обеспечивало статистическую достоверность полученных данных. Для закладки опыта семена перед посевом были обработаны биологическими препаратами: LiquiFix, Sapro Extract, Ризовит, Плантобактерин (бактериальное удобрение на основе фосфатмобилизирующих, азотфиксирующих и целлюлолитических бактерий), Необацирин и в качестве стандарта применялся Экстрасол, в соответствии с инструкциями отечественных и зарубежных производителей разрешенные к использованию в органическом земледелии (рисунок 54).



I-обработка 04.06.25 II-обработка 20.06.25 III-обработка 23.07.25

Рисунок 54- Листовая обработка сои «Милка» препаратом Плантобактерин

Из таблицы 81 видно, что не все варианты опыта показали положительное влияние на урожайность сои.

Таблица 81- Биологическая урожайность сои «Милка»

Вариант	Масса семян с 1 м^2, гр.	Биологическая урожайность, т/га
К	125	1,2
Liqui Fix	240	2,40
SaproExtract	170	1,70
Ризовит	265	2,65
Плантобактерин	390	3,90
Экстрасол	535	5,35

В отдельных случаях наблюдалось снижение продуктивности по сравнению с контролем. Это может быть связано с несколькими факторами, среди которых ключевую роль могли сыграть неблагоприятные климатические условия в период вегетации культуры. Самым лучшим результатом оказался стандартный вариант с биопрепаратом Экстрасол - 5,35 т/га, после него хороший результат показал микробиологический препарат Плантобактерин - 3,90 т/га, по сравнению с контролем 1,2 т/га. Вариант с биопрепаратом Плантобактерин, показывает что микроорганизмы в большинстве представлены дрожжами и бактериями. Числовой показатель титра колоний микроорганизмов на среде МПА соответствуем данному типу почвы (рисунки 55, 56).

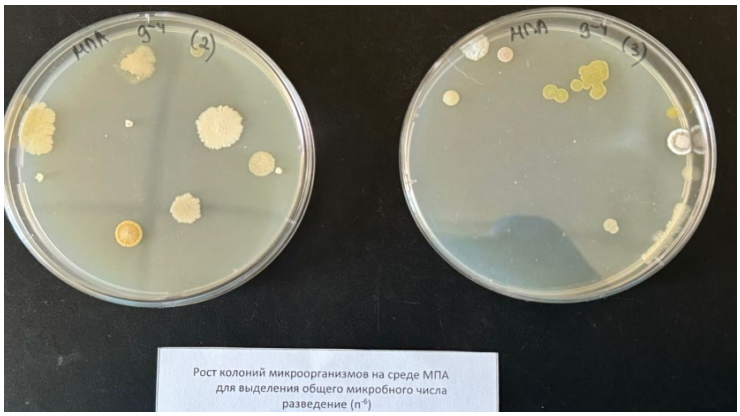


Рисунок 55 – Рост колоний микроорганизмов на среде МПА
(вариант с биопрепаратом Плантобактерин)

На среде Мазе для азотфиксирующих микроорганизмов количество колоний дрожжей больше. Дрожжи активно перерабатывают органические остатки. Вытесняют патогенную микрофлору. Являются стимулятором роста растений. Выделяют в процессе жизнедеятельности азот и калий. Способствуют улучшению структуры почвы. Отсутствует

рост патогенных грибов. Дрожжи активно употребляют азотистые вещества и углеводы почвы.

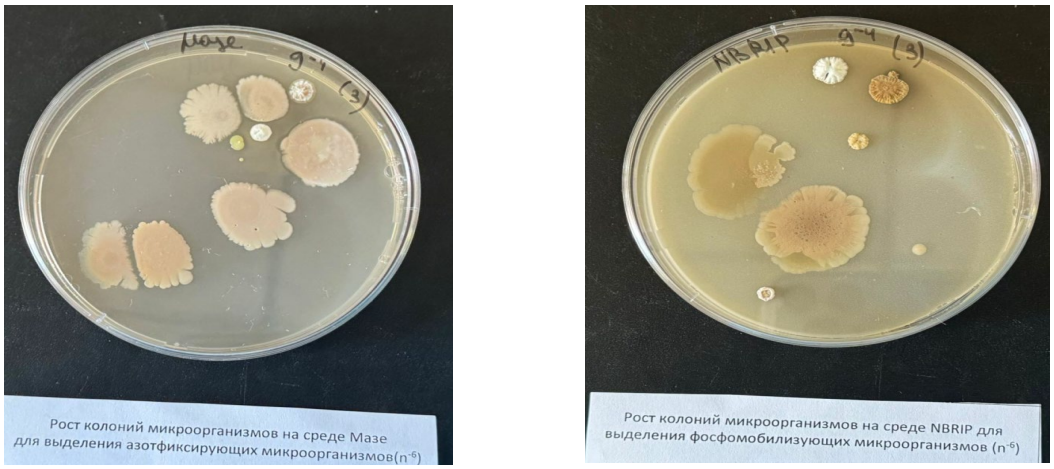


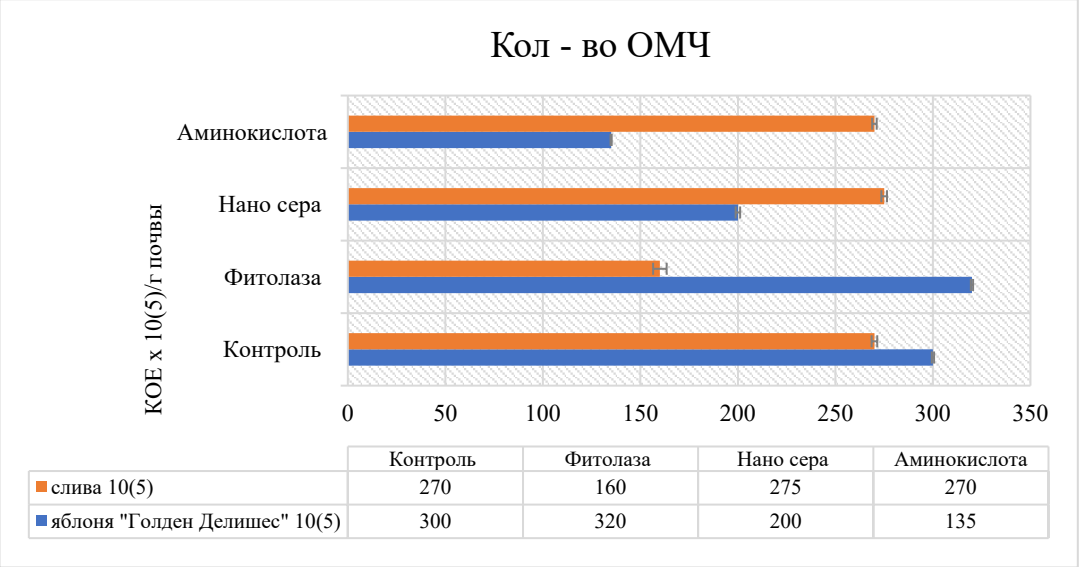
Рисунок 56 – Рост колоний микроорганизмов на среде с азотом и фосфором

На среде с азотом и фосфором активно разрастаются колонии дрожжей, подавляя рост возбудителей грибных инфекций. На среде Мазе нет роста клубеньковых бактерий, что свидетельствует о конкуренции за субстрат.

В результате проведённого исследования по оценке эффективности различных биопрепаратов при обработке семенного материала сои перед посевом, установлено, что самым эффективным вариантом оказался вариант с применением биопрепарата Плантобактерин, почва существенно отличалась от других составом полезных микроорганизмов и отсутствием патогенной микрофлоры.

3.4.3 Изучение микробиологической активности почвы при выращивании яблони и сливы с применением органических удобрений и биопрепаратов

В ходе проведенных исследований с использованием стандартных методов выделены различные таксономические группы микроорганизмов. Учет численности микроорганизмов на универсальной среде представлен на рисунке 57. Анализ результатов учета ОМЧ показал, что в варианте Контроль у яблони количество ОМЧ составило 300×10^5 КОЕ/г, что немного выше, чем у сливы – 270×10^5 КОЕ/г. Это может указывать на более благоприятную микробиоту в исходных условиях. В варианте Фитолаза: слива – 160×10^5КОЕ/г (резкое снижение по сравнению с контролем). Яблоня – 320×10^5 КОЕ/г. Эффект противоположный: у сливы Фитолаза снижает численность микроорганизмов, а у яблони стимулирует их рост.



	Контроль	Фитолаза	Нано сера	Аминокислота
слива 10(5)	270	160	275	270
яблоня "Голден Делишес" 10(5)	300	320	200	135

Рисунок 57 – Количество микроорганизмов в вариантах опыта на универсальной среде

В варианте с Нано сера: Слива – 275×10^5КОЕ/г (на уровне контроля, даже немного выше). Яблоня – 200×10^5 КОЕ/г (заметное снижение). Для сливы Нано сера почти не оказывает влияния, тогда как у яблони наблюдается выраженный угнетающий эффект.

На рисунке 58 представлены фотографии колоний бактерий, выросших на питательной среде (УС) образцов почвы из-под яблони и сливы.

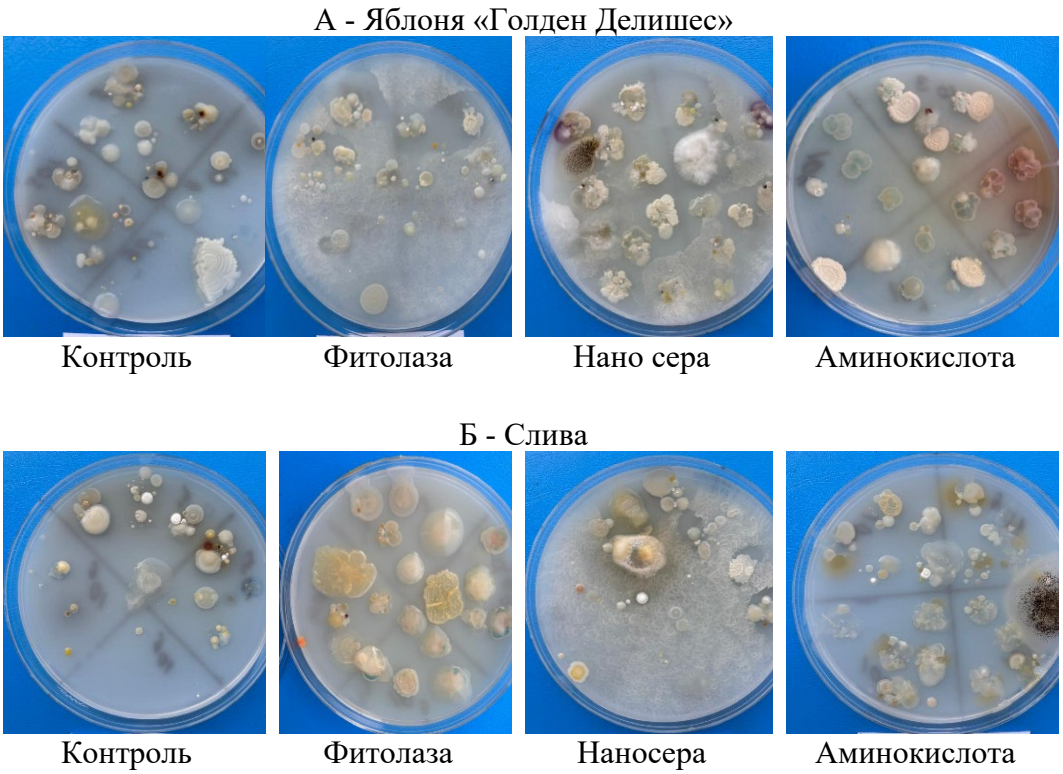


Рисунок 58 – Колонии микроорганизмов на универсальной среде
А – яблоня «Голден Делишес», В – Слива

В варианте Аминокислота: Слива – 270×10^5 КОЕ/г (на уровне контроля). Яблоня – 135×10^5КОЕ/г (значительное снижение). Аминокислоты не влияют на микробиоту сливы, но у яблони уменьшают количество микроорганизмов почти вдвое.

Количество колоний на средах Эшби (АФМ) и среда NBRIP-BPB (ФМБ) показано на рисунке 59.

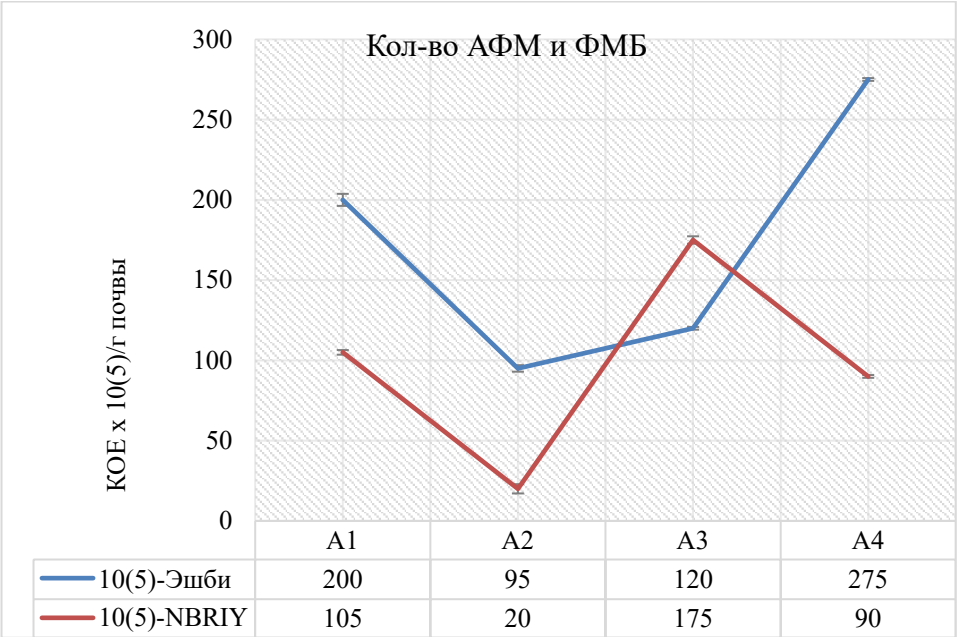


Рисунок 59 – Количество колоний на средах Эшби (АФМ) и среда NBRIP-BPB (ФМБ)

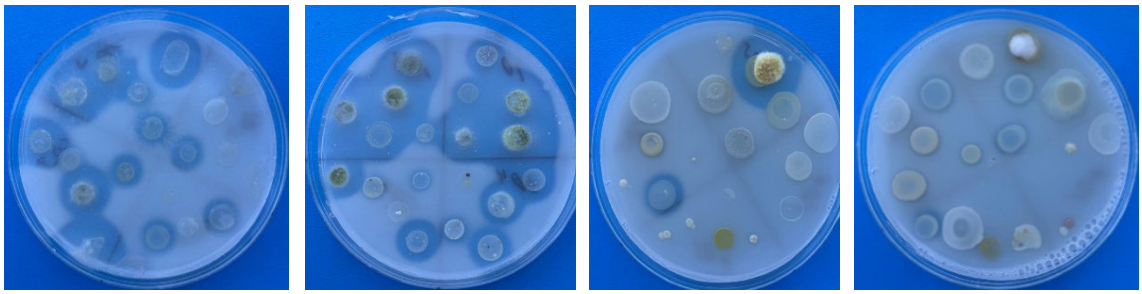
Это сравнительный анализ количества микроорганизмов в образцах почвы, выраженный в КОЕ×10(5)/г почвы, для двух групп — 10^5-Эшби и 10^5 -NBRIY (NBRIY medium) — в четырех разных вариантах образцов (A1, A2, A3, A4) (рисунок 56).

График показывает, как изменяется количество колониеобразующих единиц (КОЕ) в образцах A1, A2, A3, A4 для микроорганизмов, культивируемых на двух разных средах. Общая тенденция в трех из четырех образцов (A1, A2, A4) указывает на значительное доминирование микроорганизмов, культивируемых на среде -Эшби (традиционно используемой для азотфиксирующих бактерий), над группой NBRIY (часто применяемой для фосфат-мобилизирующих микроорганизмов). Наиболее высокая плотность микроорганизмов среды Эшби зафиксирована в образце A4 (275×10^5КОЕ/г), что свидетельствует о наиболее благоприятных условиях для развития этой физиологической группы в данной почве. Образец A3 является единственным исключением, где численность микроорганизмов, культивируемых на среде NBRIY (175×10^5КОЕ/г), превышает численность группы Эшби (120×10^5КОЕ/г), что предполагает, что почва A3 обладает характеристиками, способствующими активному развитию и/или выживанию фосфат-мобилизирующих микроорганизмов по сравнению с азотфиксаторами

Образец А2 показал наименьшие абсолютные значения КОЕ для обеих групп (95×10^5КОЕ/г) и 20×10^5КОЕ/г), что указывает на его относительно низкую общую микробиологическую активность и, возможно, наличие лимитирующих факторов роста в данной почвенной пробе.

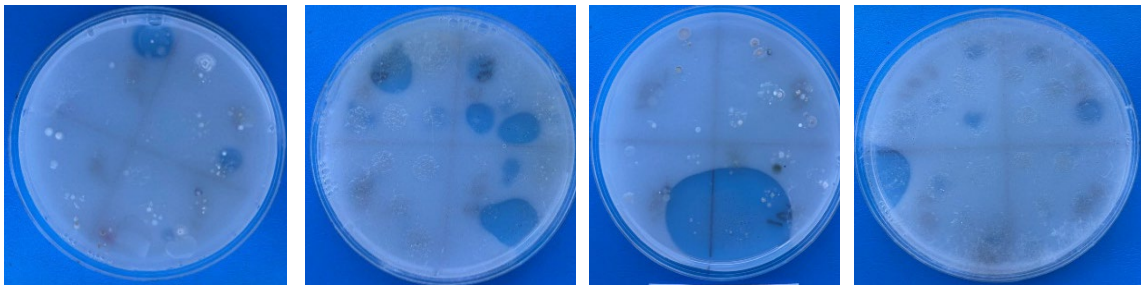
Фотографии колоний азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов на различных средах Эшби и NBRIP-BPB представлены на рисунке 60.

А – Фосфатмобилизирующие микроорганизмы (ФМБ)



А1 А2 А3 А4

Б – Азотфиксирующие микроорганизмы (АФМ)



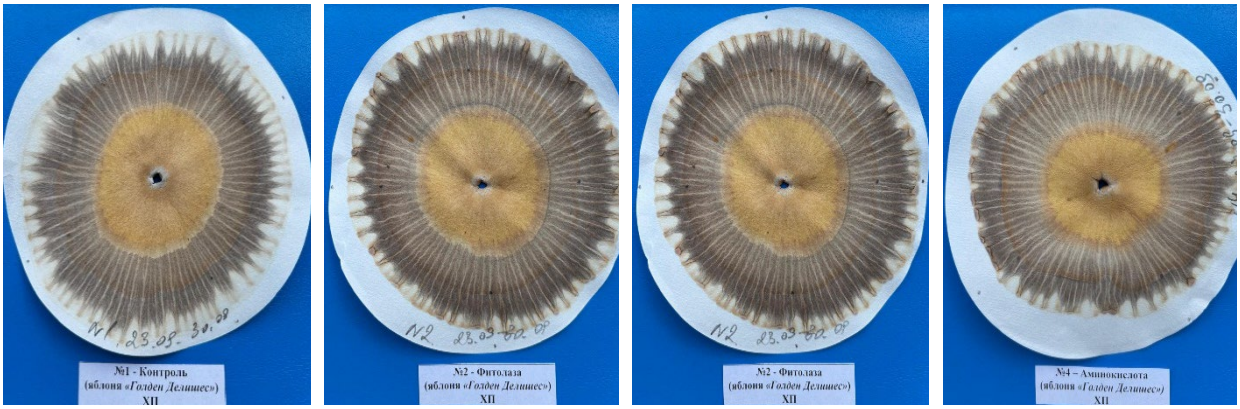
А1 А2 А3 А4

Рисунок 60– Количественная оценка роста микроорганизмов на различных питательных средах (Эщби и NBRIP-BPB), А – ФМБ, В – АФМ

Полученные данные подтверждают гетерогенность микробиома различных почвенных образцов. Дисперсия численности ключевых функциональных групп (вероятно, азотфиксаторов и фосфат-мобилизаторов) от 20×10^5 до 275×10^5КОЕ/г указывает на дифференциальное влияние локальных почвенных условий (например, pH, содержание органического вещества, доступность фосфатов и соединений азота) на формирование структуры и функциональности микробного сообщества. Тест Пфайффера широко используется для оценки здоровья почв. При этом описание основывалось на зонах, которые составляют хроматограмму, их размере и форме (рисунок 61). На изображениях представлены хроматограммы, выполненные по методу Пфайффера, который используется

для оценки качества почвы или компоста через визуальные характеристики распределения экстрагированных веществ.

А - Яблоня «Голден Делишес»



Б - Слива

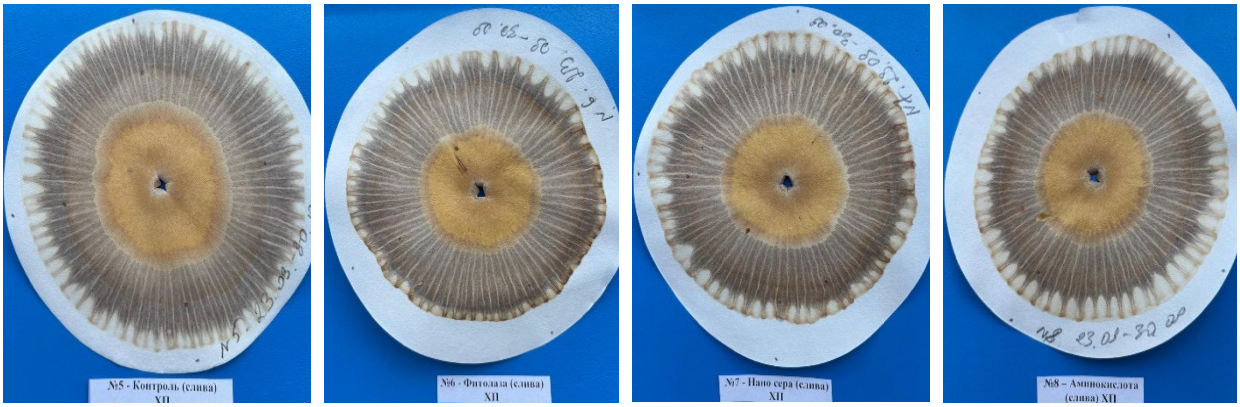


Рисунок 61 - Хроматограммы проб почвы, А – Яблоня «Голден Делишес», Б – Слива

Хроматограммы Пфайффера (круговая хроматография) являются методом качественного анализа, который позволяет оценить общее состояние почвы, включая взаимодействие между минералами, органическим веществом и микроорганизмами, основываясь на визуальной интерпретации формы, цвета, и структуры зон.

Сравнение и интерпретация представленных хроматограмм для образцов почвы яблони («'Голден Делишес») и сливы с различными добавками (Контроль,Фитолаза, Аминокислота, Нано-сера) показывают общие тенденции и некоторые различия.

Все представленные хроматограммы имеют типичную для метода Пфайффера структуру, состоящую из концентрических зон:

1. Центральная зона (Зона 1, Внутренняя зона): обычно желто-оранжевого цвета. Отражает водорастворимые минеральные соли и простые органические соединения, способные быстро двигаться.

2. Средняя зона (Зона 2, Минеральная/Солевая полоса): более темная, коричневатая полоса, состоящая из более комплексных минералов и некоторых органических фракций. Часто интерпретируется как отражение минеральной активности.

3. Внешняя зона (Зона 3, Биологическая/Органическая зона): Самая внешняя область с радиальными "лучами" (спикулами). Отражает менее растворимые, более сложные органические вещества, связанные с микробиологической активностью и гумусом.

Наблюдая за контрольными образцами (№1 - Яблоня, №5 - Слива), можно отметить следующие общие характеристики, указывающие на здоровое, живое почвенное состояние в обоих случаях:

- четкие радиальные лучи (спикулы): Признак хорошей биологической активности и аэрации почвы, а также формирования стабильного гумуса.
- хорошее зонирование: Разделение на три концентрические зоны (центр, минеральная полоса, биологическая зона) указывает на сбалансированный состав органических и минеральных веществ.
- цвет внутренней зоны: Светло-желтый/золотистый цвет центральной зоны в обоих контролях свидетельствует о наличии растворимых солей и элементов питания.

1. Плотность и структура радиальных лучей:

яблоня (№1): Лучи (спикулы) выглядят более тонкими, многочисленными и равномерно распределенными. Слива (№5): Лучи кажутся менее многочисленными, более широкими и возможно более "смазанными" по краям, чем у яблони. Это может указывать на небольшие различия в составе органического вещества или микробиологическом сообществе.

2. граница зон: В образце Яблони граница между внутренней желтой зоной и внешней коричневой полосой выглядит более резкой и четкой. В образце Сливы этот переход более градиентный/размытый. Это может отражать разницу в доступности или степени разложения минеральных компонентов в почве.

Сравнение образцов с добавками (Фитолаза, Аминокислота, Наносера) относительно их контрольных образцов позволяет оценить их влияние на почвенную активность.

1. Фитолаза (№2 Яблоня, №6 Слива). Яблоня (№2) и Слива (№6): Оба образца с Фитолазой демонстрируют очень похожие на контроль структуры. Яблоня (№2): Лучи остаются тонкими и многочисленными, схожими с контролем (№1). Слива (№6): Лучи остаются широкими, но могут быть менее плотными или иметь более выраженные белые кончики по сравнению с контролем (№5). Фитолаза, вероятно, оказала незначительное влияние на общую структуру почвенного комплекса по сравнению с контролем, или,

возможно, способствовала небольшому изменению в процессах минерализации и гумификации.

2. Аминокислота (№4 Яблоня, №8 Слива).

Яблоня (№4): Структура очень схожа с контролем (№1), с четкими, тонкими лучами.

Слива (№8): Лучи могут быть менее выражены в своей форме, становясь более плотными или сливаясь по сравнению с контролем (№5) и образцом с Фитолазой (№6). Добавление аминокислоты, будучи легкодоступным источником азота и углерода, может стимулировать быстрый рост определенных групп микроорганизмов, что могло незначительно изменить динамику органического вещества в почве Сливы, делая внешнюю зону более плотной.

3. Наносера (№7 Слива). Слива (№7): Сравнение с контролем Сливы (№5) показывает очень схожую структуру лучей и зон.: Нано-сера в данном случае, по-видимому, не вызвала значительных видимых изменений в качественном составе органико-минерального комплекса, выявляемого методом Пфайффера.

Хроматограммы Пфайффера показывают, что почва как под яблоней, так и под сливой обладает высоким качеством и хорошей биологической активностью, о чем свидетельствует наличие четких радиальных лучей. Наблюдаются небольшие структурные различия между контрольными образцами: почва под яблоней характеризуется более тонкими и многочисленными лучами, тогда как под сливой — более широкими. Это может отражать разницу в типе органического вещества или микробиологическом сообществе, характерном для каждой культуры.

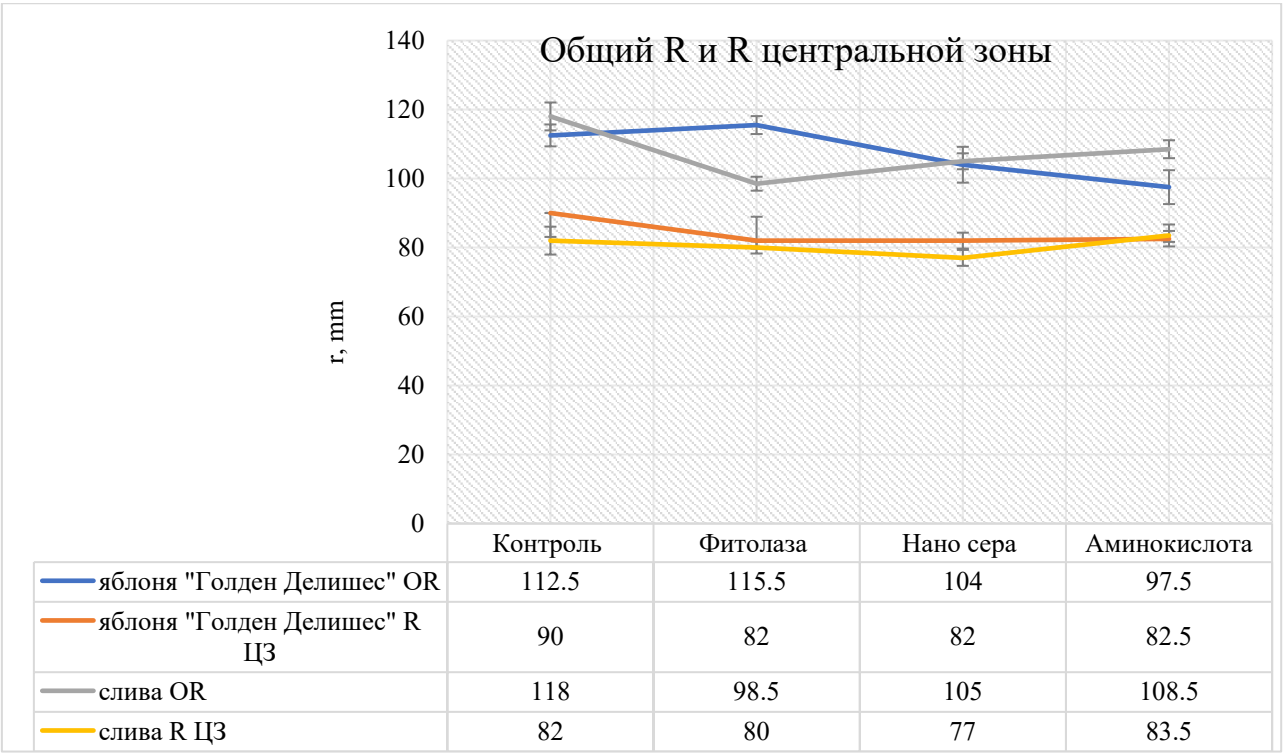
Влияние добавок (Фитолаза, Аминокислота, Нано-сера) на общую структуру хроматограмм является минимальным и не приводит к резким структурным изменениям, что подтверждает стабильность исследуемых почвенных систем. Для интерпретации круговой хроматограммы учитывались радиусы зон, которые составляют хроматограмму: общий R и R центральной зоны, ширина срединной и внешней зон, количество каналов, шипов и концентрических колец (рисунки 61,62) согласно критериям Рестрепо и Пиньейро.

Предоставленная диаграмма (рисунок 62) "Общий R и R центральной зоны" позволяет провести количественное сравнение хроматограмм Пфайффера для почвенных образцов под яблоней и сливой.

Общий анализ и интерпретация фокусируются на двух ключевых радиусах:

общий R (OR): Радиус внешней границы (Органическая/Биологическая зона). Отражает подвижность и активность сложных органических фракций (гумус, микрофлора).

R Центральной зоны (R ЦЗ): Радиус внутренней зоны. Отражает подвижность водорастворимых минеральных солей и простых органических соединений.



	Контроль	Фитолаза	Нано сера	Аминокислота
яблоня "Голден Делишес" OR	112.5	115.5	104	97.5
яблоня "Голден Делишес" R ЦЗ	90	82	82	82.5
слива OR	118	98.5	105	108.5
слива R ЦЗ	82	80	77	83.5

Рисунок 62 – Суммарный результат оценки хроматограмм в вариантах опыта

Почва под сливой более активна по органическому комплексу, тогда как почва под яблоней более активна по минеральному (водорастворимому) комплексу.

Общий R (OR) - Органический Комплекс:

яблоня (OR): Фитолаза: Небольшой рост (112,5 мм → 115,5 мм). Незначительно улучшает дисперсию органики. Нано-сера: Заметное падение (115,5 → 104). Сильно снижает подвижность органического комплекса. Аминокислота: Продолжение падения (104 → 97,5). Наибольшее сужение OR, возможно, из-за быстрой минерализации органики, стимулированной легкодоступным азотом.

слива (OR): Фитолаза: Резкое падение (118 мм→ 98,5 мм). Значительное сужение органической зоны. Нано-сера: Рост (98,5 → 105 мм). Частичное восстановление подвижности после Фитолазы. Аминокислота: Рост (105 → 108,5 мм). Улучшение подвижности органического комплекса, хотя и не до уровня контроля. Почва сливы показывает более высокую чувствительность к добавкам, особенно к Фитолазе, приводящей к резкому сужению органической зоны. Почва яблони демонстрирует более последовательное снижение подвижности OR под влиянием Нано-серы и Аминокислот.

R Центральной Зоны (R ЦЗ) - Минеральный Комплекс:

яблоня (R ЦЗ, оранжевая линия): почти все добавки вызывают стабильное снижение R ЦЗ (от 90 до 82-82,5 мм). Это означает, что растворимые соли и простые питательные

вещества в почве яблони становятся менее подвижными или быстро потребляются/фиксируются после внесения добавок.

слива (R ЦЗ): Нано-сера: вызывает наибольшее падение (82 → 77 мм).

Аминокислота: Вызывает небольшой подъем (77 → 83,5 мм), возвращая показатель почти к контрольному уровню.

Подвижность минеральных веществ в почве яблони более стабильно снижается после всех обработок. В почве сливы аминокислота, по-видимому, усиливает растворимость/подвижность простых веществ, в то время как Нано-сера оказывает наибольший фиксирующий эффект. Диаграмма четко показывает дифференциальное влияние агрохимических добавок на почвенные комплексы под яблоней и сливой: Почвы реагируют по-разному: Почва сливы более динамична в органической зоне (OR) и демонстрирует резкие скачки. Почва яблони более инертна в OR, но ее минеральный комплекс (R ЦЗ) более стабильно реагирует на фиксацию элементов.

Эффект Аминокислот: В почве яблони аминокислота приводит к наибольшему сужению OR (возможно, быстрое использование и уплотнение). В почве сливы аминокислота, наоборот, улучшает подвижность R ЦЗ (растворимых солей).

Различия в реакциях отражают специфику ризосферы каждой культуры и ее микробиологического сообщества, что важно учитывать при разработке программ питания.

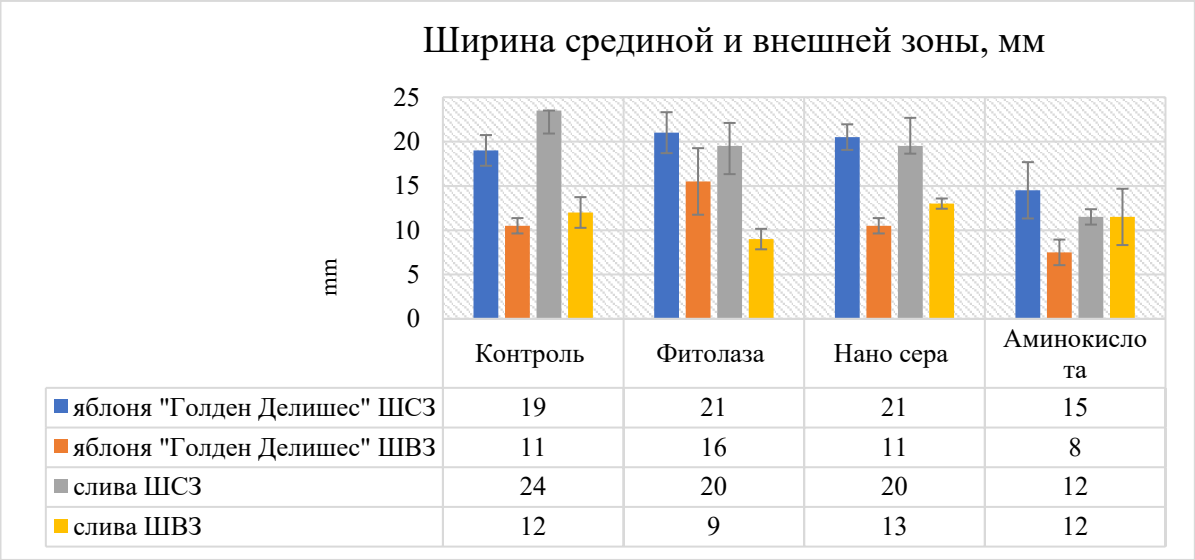
Почва сливы превосходит почву яблони по ширине Средней зоны, указывая на более выраженные процессы минерализации/доступности в этом комплексе (таблица 82).

Таблица 82– Сравнение контрольных вариантов Яблоня «Голден Делишес» и Слива

Показатель	Яблоня «Голден Делишес» (Контроль)	Слива (Контроль)	Интерпретация
ШСЗ	19 мм	24 мм	Почва сливы имеет значительно более широкую среднюю зону. Это указывает на большее количество или более высокую подвижность минеральных и грубых органических фракций, проходящих через центральную зону
ШВЗ	11 мм	12 мм	Ширина внешней зоны схожа в обоих контролях, что подтверждает одинаково высокий уровень активного гумуса и биологической активности в обеих почвах.

На рисунке 63 приведены диаграмма круговой хроматографии Пфайффера по показателям ширины срединой и внешней зоны хроматограммы. Представленная диаграмма "Ширина средней и внешней зоны позволяет провести количественное

сравнение хроматограмм Пфайффера, фокусируясь на распределении органических и минеральных фракций по зонам.



	Контроль	Фитолаза	Нано сера	Аминокислота
яблоня "Голден Делишес" ШСЗ	19	21	21	15
яблоня "Голден Делишес" ШВЗ	11	16	11	8
слива ШСЗ	24	20	20	12
слива ШВЗ	12	9	13	12

Рисунок 63 - Графическое изображение средних значений параметров вариантов опыта ширина срединой зоны (СЗ) и внешней зоны (ВЗ).

Влияние на Ширину Средней Зоны (ШСЗ) – Минерализация:

яблоня (ШСЗ): Фитолаза (21 мм) и Нано-сера (21 мм): вызывают незначительное увеличение ШСЗ по сравнению с контролем (19 мм). Аминокислота (15 мм): вызывает заметное сужение ШСЗ. Это может указывать на то, что легкодоступный азот стимулирует интенсивное потребление или трансформацию минеральных и грубых органических компонентов микрофлорой, выводя их из этой зоны.

слива (ШСЗ): Контроль (24 мм) → Фитолаза (20 мм) и Нано-сера (20 мм): Обе добавки приводят к значительному сужению ШСЗ. Это может означать уплотнение минеральной зоны или ускоренное использование компонентов в этой зоне. Аминокислота (12 мм): вызывает наибольшее сужение ШСЗ, подтверждая тенденцию к активному потреблению или фиксации компонентов.

Почва сливы более чувствительна к добавкам, которые вызывают более резкое сужение Средней зоны, указывая на сильную реакцию минерализационного/трансформационного комплекса.

Влияние на Ширину Внешней Зоны (ШВЗ) - Биоактивность/Гумус

яблоня (ШВЗ): Фитолаза (16 мм): вызывает заметное увеличение ШВЗ (с 11 мм). Это указывает на то, что Фитолаза способствует образованию/стабилизации активного гумуса или усилению микробиологической активности в конечной зоне. Нано-сера (11 мм): возвращается к уровню контроля. Аминокислота (8 мм): вызывает наибольшее сужение

ШВЗ. Аминокислота, вероятно, ускоряет минерализацию и уменьшает долю сложноорганических веществ, характерных для внешней зоны.

слива (ШВЗ): Фитолаза (9 мм): вызывает снижение ШВЗ (12 мм). Нано-сера (13 мм) и Аминокислота (12 мм): практически не меняют ширину ШВЗ относительно контроля.

Почва яблони демонстрирует более выраженную реакцию Внешней зоны на Фитолазу (положительный эффект) и Аминокислоту (отрицательный эффект). Почва сливы более стабильна по ширине ШВЗ, что может указывать на более устойчивый гумусный комплекс.

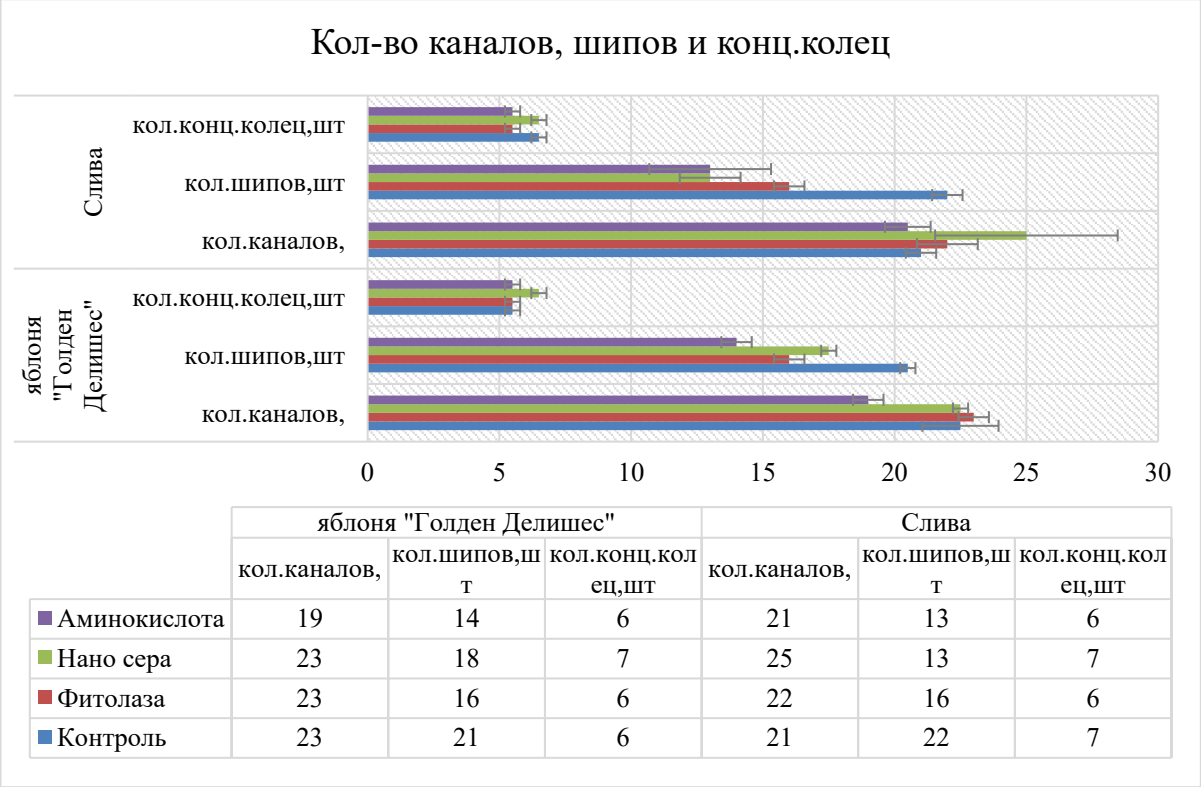
Метод Пфайффера позволяет заключить, что почвы под плодовыми культурами являются стабильными, но демонстрируют специфические адаптации:

- Почва сливы обладает более динамичным комплексом минерализации (ШСЗ) и органической подвижности (OR).
- Почва яблони имеет более активную подвижность простых солей (R ЦЗ) и более чувствительный комплекс активного гумуса (ШВЗ) к биостимуляторам.

Эти различия имеют практическое значение для дифференцированной оптимизации питания и управления биологической активностью в садах.

Аналогичные последовательности также появились для значений параметров каналов и энтропии. Значения параметров количество каналов, шипов и концентрических колец представлены на рисунке 64. Представленная диаграмма "Кол-во каналов, шипов и конц.колец" позволяет провести количественное сравнение морфологических признаков внешней зоны хроматограмм Пфайффера. Эти признаки напрямую связаны с микробиологической активностью и структурой гумусного комплекса почвы.

Обе почвы обладают отличной структурой и биологической активностью (таблица 83). Почва сливы имеет более выраженную ритмичность/слоистость (больше колец), тогда как почва яблони имеет чуть более плотное распределение радиальных структур (каналов). Фитолаза снижает количество шипов в обеих почвах. Это может указывать на то, что фермент ускоряет деградацию легкодоступных органических веществ, которые формируют самые внешние, биологически активные структуры, делая границу внешней зоны менее выраженной.



	яблоня "Голден Делишес"			Слива		
	кол.каналов,	кол.шипов,шт	кол.конц.колец,шт	кол.каналов,	кол.шипов,шт	кол.конц.колец,шт
Аминокислота	19	14	6	21	13	6
Нано сера	23	18	7	25	13	7
Фитолаза	23	16	6	22	16	6
Контроль	23	21	6	21	22	7

Рисунок 64 - Результаты вариаций максимальных, минимальных, средних и суммарных значений по вариантам опыта.

Таблица 83 – Сравнительная характеристика контрольных вариантов

Показатель	Яблоня «Голден Делишес» (Контроль)	Слива (Контроль)	Интерпретация
Кол. каналов, шт.	23	21	Количество каналов (радиальных структур) схоже, но у яблони чуть выше, что может отражать более высокую плотность или равномерность микробиологических процессов.
Кол. шипов, шт.	21	22	Количество шипов (самых внешних выступов) схоже, с небольшим преимуществом у сливы. Это свидетельствует об одинаково высоком уровне биологической активности в самой внешней, наиболее аэрируемой зоне.
Кол. конц. колец, шт	6	7	У сливы наблюдается больше концентрических колец. Кольца часто связывают с ритмичностью или фазовостью миграции и взаимодействия компонентов.

Реакция на Нано-серу:

Яблоня: Количество каналов не изменилось (23 шт). Количество шипов снизилось (с 21 до 18 шт).

Слива: Количество каналов увеличилось (с 21 до 25 шт). Количество шипов снизилось (с 22 до 13 шт).

В почве сливы Нано-сера вызвала наибольший рост количества каналов, предполагая стимуляцию или реструктуризацию микробиологических путей. Однако при этом наблюдается заметное снижение шипов в обеих почвах, что может быть связано с влиянием серы на конечные стадии формирования органического комплекса.

Реакция на Аминокислоту:

Яблоня: Количество каналов резко снизилось (с 23 до 19 шт.). Количество шипов резко снизилось (с 21 до 14).

Слива: Количество каналов незначительно увеличилось (с 21 до 23 → 21 шт). Количество шипов снизилось (с 22 до 13 шт.).

Аминокислота вызывает наиболее сильное "сглаживание" внешней зоны в почве яблони (снижение каналов и шипов). Это, вероятно, связано с быстрой, недифференцированной ассимиляцией микроорганизмами легкодоступного азота, что приводит к упрощению или уплотнению структуры внешней зоны.

Морфологические признаки подтверждают высокую биологическую активность обеих почв в контроле, с небольшими структурными различиями в ритмичности (количество колец выше у сливы) и плотности каналов (выше у яблони).

Все добавки демонстрируют тенденцию к уменьшению количества шипов (самого внешнего признака биоактивности), что указывает на ускорение процессов или упрощение структуры органического комплекса.

Почва яблони наиболее сильно реагирует на Аминокислоту (сильное снижение каналов и шипов), предполагая дестабилизацию или компактизацию органического комплекса под влиянием легкодоступного азота.

Почва сливы демонстрирует стимулирующий эффект Наносеры на количество каналов (с 21 до 25), что может быть связано с реорганизацией микробиологического сообщества или усилением окислительных процессов.

3.4.4 Подбор биологических средств защиты растений (биопрепараты, энтомофаги, феромоны ловушки) с установлением сроков и норм их применения с учетом распространения и вредоносности вредных организмов

В условиях органического земледелия, где использование синтетических пестицидов исключено, особое значение приобретает применение биологических средств защиты растений – биопрепаратов, энтомофагов и феромонных ловушек. Эти методы

обеспечивают экологически безопасное снижение численности вредных организмов и формируют устойчивые агроценозы без нарушения природного баланса.

Целью данного этапа работы являлся подбор эффективных биологических средств защиты растений с установлением оптимальных сроков и норм их применения в зависимости от видов, численности и степени вредоносности вредных организмов.

Исследования проводились с учётом агроклиматических условий, видового состава фитофагов и патогенов, поражающих зерновые, зернобобовые, масличные и кормовые культуры в системе органического земледелия.

В 2025 г. вегетационый период при проведении регулярного мониторинга вредителей почвенных раскопок и учетов численности на пшенице, ячмене и овесе в разной степени повреждения наносили 16 видов вредителей: щелкуны: посевной (*Agriotes sputator* L.), тёмный (*Agriotes obscurus* L.), широкий (*Selatosomus latus* F.), степной медляк (*Blaps halophila* M.), песчаный медляк (*Opatrum sabulosum* L.), хлебная полосатая блошка (*Phyllotreta vittula* R.), красногрудая пьявица (*Oulema melanopus* L.), пшеничный трипс (*Haplothrips tritici* Kurd.), маврский клоп (*Eurygaster maura* L.), клоп вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.), обыкновенная злаковая тля (*Schizaphis graminum* Rond), большая злаковая тля (*Sitobion avenae* F.), злаковые мухи: зеленоглазка (*Chlorops pumilionis* Bjer.), меромиза хлебная (*Meromyza nigriventris* Mcq.), большая хлебная блошка (*Chaetocnema aridula* Gyll.), малая хлебная блошка (*Chaetocnema hortensis* Geoffr.).

На люцерне, эспарцете и сое обнаружены 10 видов вредителей: посевной щелкун (*Agriotes sputator* L.), широкий щелкун (*Selatosomus latus* F.), степной медляк (*Blaps halophila* M.), клубеньковые долгоносики: полосатый (*Sitona lineatus* L.) и щетинистый (*S.crinitus* Hbst.), зеленая цикадка (*Cicadella viridis* L.), мягкотелка красноногая (*Cantharis rustica* L.) клеверная совка (*Discestra trifolii* Hufn.), Туркестанским паутинным клещом **(***Tetranychus turkestanicus* Ug et.Nik**)**, соевая плодожорка (*Legumini voraglicinivorella* Mtsm.).

На кукурузе отмечены 8 видов вредителей: посевной щелкун (*Agriotes sputator* L.), тёмный щелкун (*Agriotes obscurus* L.), степной медляк (*Blaps halophila* M.), песчаный медляк (*Opatrum sabulosum* L.), луговой мотылек (*Loxosteqe sticticalis* L.), стеблевой кукурузный мотылек (*Pyrausta nubilalis* Hb.), дупляк кукурузный (*Pentodon idiota* Herbst), *хлопковая совка* (*Helicoverpa armigera*).

На рапсе 8 видов вредителей: листоеды (*Chrysomelidae*), гусеницы (*Papiliomachaon*), капустной моли (*Plutella xylostella* Curt.), белянки (*Pieris*), рапсовый пилильщик (*Athalia rosae*), крестоцветные блошки (*Phyllotreta cruciferae*), крестоцветные клопы (*Eurydema*), тли (*Aphidoidea*). В период мониторинга выявлено 15 видов, принадлежащих к 11 семействам и 3 отрядам насекомых. Отмечено 3 вида насекомых-

энтомофагов, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан и Алматинской области - древесный богомол *Hierodulatenuidentata*, коранус короткокрылый *Coranus subapterus* и стеторус точковидный *Stethorus punctillum.*

В течение вегетационного периода 2025 года проводились плановые фитосанитарные обследования на демонстрационных полях органического земледелия, где возделывались следующие культуры: кукуруза, люцерна, эспарцет, соя, пшеница, ячмень и рапс.

Первичный мониторинг демонстрационных полей пшеницы и ячменя проведен в фазу кущения. На пшенице отмечено слабое проявление корневой гнили (*Bipolaris*) - степень развития не превышала 1%, распространение составляло до 5%. В фазу стеблевания листостеблевые болезни не зарегистрированы. В период колошения и цветения зафиксированы гельминтоспориозные пятнистости - степень развития колебалась в пределах 3-6%, распространение составило до 10%. На ячмене на ранних этапах вегетации признаки заболеваний отсутствовали. В фазу выхода в трубку зарегистрировано проявление гельминтоспориозной пятнистости со степенью развития до 2%. В фазу колошения развитие болезни достигло 4–5%, при распространении до 12%. На полях пшеницы во время вегетации было проведено двукратное опрыскивание посевов Фитолавином, ВРК (*БА-120000 ЕА/мл, 32 г/л*), 1,5 л/га в фазу выхода в трубку и цветения. Эффективность ограничения распространения гельминтоспориозных пятнистостей до 8–10% по сравнению с контролем 15–18%. На ячмене было проведено опрыскивание вегетирующих Фитоспорином-М, ж. в норме 1 л/га в фазу выхода в трубку и начало колошения. Снижение степени развития болезни с 7–8% (контроль) до 3–4%, сдерживание распространения до 10%.

Во время обследований полей овса на ранних фазах вегетации заболеваний не выявлено. На стадии кущения и выхода в трубку проявлений листовых инфекций не отмечено. В фазу молочной спелости зафиксированы единичные случаи ржавчины овса (*Puccinia coronata*) — степень развития не более 1%, распространение до 3%. Были проведены профилактические меры защиты, применяли *Бактофит, с.к.* (*Bacillus subtilis*) в норме 10 г на 10 л воды в фазу выхода в трубку. Развитие ржавчины овса не превысило 1–2%, тогда как на контрольных участках оно достигало 5–6%.

На кукурузе в фазу 6–8 листьев проведен учет болезней: поражений не выявлено. В фазу выбрасывания метелки зафиксированы отдельные проявления пузырчатой головни (*Ustilago maydis*) — развитие до 2%, распространение до 5%. В остальной период вегетации культура оставалась в удовлетворительном фитосанитарном состоянии. Применяли биостимулятор Экстрасол *(Bacillus subtilis Ч-13),* в норме 2,0 л/га для повышения

иммунитета растений. Было отмечено снижение проявлений пузырчатой головни в 2 раза (с 5% в контроле до 2–2,5%).

На демонстрационных полях сои на протяжении всех этапов наблюдений (от фазы 3-го тройчатого листа до цветения) признаки болезней не выявлены. В фазу бобообразования зафиксированы единичные случаи бактериальной пятнистости (*Xanthomonas campestris pv. glycines*) — степень развития до 1%, распространение до 4%. Было проведено профилактическое опрыскивание Фитоспорином-М, ж. в норме 1 л/га в фазу бутонизации. Степень развития снизилась с 4% до 1%, распространение ограничено до 2–3%. При обследовании посевов люцерны в фазу бутонизации и цветения заболеваний не отмечено. В отдельные периоды зафиксированы лишь единичные случаи аскохитоза (*Ascochyta medicaginis*), развитие составило менее 1%, распространение не превышало 2%. Эспарцет на протяжении всего вегетационного периода культура находилась в хорошем фитосанитарном состоянии. Болезней не зафиксировано (рисунок 65).



Рисунок 65– Проведение мониторинга на опытных полях КазНИИЗиР, 2025 г.

В результате мониторинга, проведённого в ранние фазы роста и развития озимой пшеницы, установлено, что на посевах в органической системе земледелия отмечены следующие виды и численность сорняков: среди злаковых – овсюг обыкновенный, семейство Злаковые (*Avena fatua* L.) - 8 шт/м²; куриное просо, Злаковые (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) – 3 шт/м²; щетинник сизый, Злаковые (*Setaria pumila* (Poir.) Schult.) – 6 шт/м²; среди однолетних двудольных – марь белая, Амарантовые (*Chenopodium album* L.) – 8 шт/м²; мак самосейка, Маковые (*Papaver rhoeas* L.) – 1 шт/м²; щирица жминовидная,

Амарантовые (*Amaranthus blitoides* S. Wats.) – 8 шт/м²; среди многолетних двудольных – бодяк полевой, Астровые (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) – 3 шт/м²; вьюнок полевой, Вьюнковые (*Convolvulus arvensis* L.) – 2 шт/м². Зафиксированные уровни численности указанных видов не превышали экономический порог вредоносности (ЭПВ).

На посевах ячменя отмечены следующие виды: среди однолетних злаковых – овсюг обыкновенный – 5 шт/м², куриное просо – 4 шт/м², щетинник сизый – 11 шт/м²; среди однолетних двудольных – марь белая – 14 шт/м². Уровни засорённости данных сорняков также не превышали ЭПВ, за исключением мари белой. При этом произрастание в посевах многолетних сорняков зафиксировано не было.

На посевах овса отмечены следующие виды сорных растений: из однолетних злаковых – овсюг обыкновенный, куриное просо, щетинник сизый; из однолетних двудольных – марь белая, мак самосейка, латук компасный (*Lactuca serriola* L.); среди многолетних двудольных – бодяк полевой и вьюнок полевой. Засорённость посевов носила умеренный ниже ЭПВ характер.

На посевах эспарцета засорённость была незначительной: встречались лишь единичные однолетние сорняки, преимущественно из семейства Амарантовые.

В фазе двух настоящих листьев сои отмечались преимущественно однолетние сорняки: марь белая – 12 шт/м², а также специфический засоритель канатник Теофраста (*Abutilon theophrastii Medik.*) – 2 шт/м²; из многолетних двудольных встречались бодяк полевой – 1 шт/м² и вьюнок полевой – 2 шт/м².

В посевах кукурузы на ранних этапах вегетации единично отмечались: щетинник сизый куриное просо, марь белая, бодяк полевой и вьюнок полевой.

В посевах озимого рапса и люцерны наблюдалось небольшое количество сорных растений. Отмечались единичные представители однолетних видов, среди которых преобладали щирица жминовидная и марь белая. Многолетние двудольные практически не встречались и не создавали заметной конкуренции культурным растениям.

Очередные гербологические мониторинги, выполненные в периоды активного роста и развития обследованных культур, показали, что гербологическая обстановка на опытных участках в целом благоприятна для дальнейшего роста и развития культурных растений, что обусловлено результативным проведением комплекса агротехнических мероприятий. Что касается зерновых колосовых и других культур сплошного сева, их фитосанитарное состояние оценивалось как удовлетворительное. Высокая конкурентоспособность озимой пшеницы и этих культур обеспечивает выраженный эффект биологического подавления сорной растительности, что приводит к снижению численности сорных видов внутри агроценоза до 75 % и более.

В связи с развитием органического земледелия и расширением площадей, занятых под сельскохозяйственными культурами, возросла необходимость в создании технологий, которые являются экологически безопасными и не оказывают негативного воздействия на здоровье населения и окружающую среду. Важным направлением в решении данной задачи выступает использование биологических методов защиты растений, включающих применение энтомофагов (паразитов и хищников), микробиологических и биохимических препаратов, феромонов и клеевых ловушек. Комплексное использование указанных методов в сочетании с биоинсектицидами позволяет сформировать интегрированную систему защиты сельскохозяйственных культур, обеспечивающую снижение численности вредных организмов до экономически неопасного уровня и способствующую сохранению биоразнообразия агроэкосистем. С 2022 года в рамках проводимых исследований нами активно внедряются биологические методы защиты растений, направленные на снижение численности красногрудой пьявицы. Применение биопрепаратов позволяет не использовать химические препараты на агроценозы, сохранить полезную энтомофауну и повысить экологическую безопасность сельскохозяйственного производства. Отрадно отметить, что в текущем году наблюдается устойчивая тенденция снижения численности красногрудой пьявицы по сравнению с предыдущими сезонами, что подтверждает эффективность проводимых мероприятий. На демонстрационном поле органического земледелия осуществлялись наблюдения за динамикой развития основных вредителей (красногрудая пьявица, клоп вредная черепашка, пшеничный трипс, капустная белянка и др.), в ходе которых определялись сроки развития отдельных стадий их жизненного цикла. Результаты фитосанитарного мониторинга показали, что в фазе кущения озимой пшеницы численность имаго красногрудой пьявицы составила 9–10 особей/м², а клопа вредной черепашки — 0,6–0,7 экз./м² (рисунки 66,67).



Рисунок 66– Имаго красногрудой пьявицы, 2025 г.

Для имаго красногрудой пьявицы данный показатель приблизился к экономическому порогу вредоносности (ЭПВ), который, согласно литературным данным, в фазе кущения составляет 10 особей/м².




Рисунок 67– Имаго и яйцекладка клопа вредной черепашки, 2025 г.

Достижение данного уровня служит сигналом к проведению защитных мероприятий, так как превышение ЭПВ в дальнейшем может привести к массовому повреждению листьев, нарушению фотосинтетической активности растений и снижению урожайности. В апреле на озимой пшенице против пьявицы красногрудой и вредной черепашки были заложены опыты с применением биопрепаратов Актарофит, 1,8 и Греенголд, ВРК, обработка которых проводилась с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Использование БПЛА обеспечивало равномерное и точное распределение рабочего раствора, экономию биопрепаратов и снижение антропогенной нагрузки на поля. В баковую смесь был включен биофунгицид Фитолавин, ВРК для профилактики развития корневой гнили, полученные данные биологической эффективности различных схем защиты приведены в таблицах 84 и 85.

Таблица 84 – Биологическая эффективность биопрепаратов против хлебной пьявицы красногрудой на посевах озимой пшеницы, 2025 г.

Варианты опыта	Численность экз./м^2				Снижение численности на день учета, %		
	до обра-ботки	на день учета					
		1	3	7	1	3	7
Актарофит, 1,8 *(Streptomyces avermitilis),* 0,9 л/га + Фитолавин, ВРК (*БА-120000 ЕА/мл, 32 г/л*), 1,5 л/га	9,8	7,2	3,5	0,8	43,8	77,8	95,3
Греен Голд *(Azadirachta indica)* 0,3 л/га + Фитолавин, ВРК (*БА-120000 ЕА/мл, 32 г/л*), 1,5 л/га	10,1	7,4	3,9	1,1	42,2	74,9	93,5
Контроль (без обработки)	10,3	12,8	15,5	16,9	-	-	-

Данные, представленные в таблице 84, свидетельствуют о высокой биологической эффективности применённых схем защиты. Так, при двухкратном опрыскивании биопрепаратами повреждения посевов красногрудой пьявицей снизился по сравнению с контролем на 93,5–95,3% (рисунок 68).



Рисунок 68– Проведение защитных мероприятий с использованием БПЛА на демонстрационном полигоне КазНИИЗиР, 2025 г.

С целью оценки эффективности биопрепаратов против клопа вредной черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) были заложены полевые опыты. Испытания проводились в условиях естественного заселения вредителем. Как показано в таблице 85, высокая биологическая эффективность отмечена при применении препарата Актарофит 1,8 (*Streptomyces avermitilis*) 1 л/га, эффективность которого составила 91,0%, что свидетельствует о высокой активности данного биопрепарата против клопа вредной черепашки.

Таблица 85– Биологическая эффективность биопрепаратов против вредной черепашки на посевах озимой пшеницы, 2025 г.

Варианты опыта	Численность, экз./ м²				Снижение численности на день учета, %		
	до обра-ботки	на день учета					
		3	7	14	3	7	14
Актарофит, 1,8 *(Streptomyces avermitilis),* 0,9 л/га, 1 л/га + Экстрасол *(Bacillus subtilis Ч-13),* 2,0 л/га	0,6	0,4	0,15	0,1	55,6	85,0	91,0
Греенголд *(Azadirachta indica)* + Фитолавин, ВРК (*БА-120000 ЕА/мл, 32 г/л*), 1,5 л/га + Биосок *(продукт метаболизма червей),* 1,0 л/га	0,7	0,5	0,2	0,15	44,5	80,0	86,4
Контроль	0,7	0,9	1,0	1,1	0	0	0

На озимой пшенице, на этапе выхода из трубки – колошение, при визуальном осмотре было зафиксировано 7-8 имаго трипса на стебель (ЭПВ – 8-10 шт./стебель) (рисунок 69).



Рисунок 69 – Пшеничный трипс на озимой пшенице, 2025 г.

Эти показатели уже считались важной причиной для проведения обработки (таблица 86). Биологическая эффективность препарата Актарофит, 1,8 *(Streptomyces avermitilis),* 0,9 л/га с использованием БПЛА против пшеничного трипса на посевах пшеницы показала высокую биологическую эффективность, составившую 88,5% на седьмой день.

Таблица 86 – Биологическая эффективность биопрепаратов против пшеничного трипса на посевах озимой пшеницы, 2025 г.

Варианты опыта	Численность имаго/стебель				Снижение численности на день учета, %		
	до обработки	на день учета					
		1	3	7	1	3	7
Актарофит, 1,8 *(Streptomyces avermitilis),* 0,9 л/га + Экстрасол *(Bacillus subtilis Ч-13),* 2,0 л/га	7,9	6,2	3,8	1,1	26,2	57,3	88,5
Битоксибациллин (*Bacillus thuringiensis var. thuringiensis*), 3,0 л/т + Биосок (*продукт метаболизма червей*), 1,0 л/га	7,7	6,4	4,1	1,2	23,8	54,0	87,4
Контроль	8,0	8,4	8,9	9,5	0	0	0

На рапсе в период появления всходов и до фазы 5-6 пары настоящих листьев было обнаружено массовое развитие капустой белянки, численность которого состовляла 3-4 гусеницы на растение. В последнее время рапс является широко возделываемой и

экономически значимой культурой. Однако на рапсе постоянно встречается опасный вредитель – капустная моль (*Plutella xylostella* Curt.). При отсутствии эффективной системы защиты потери урожая могут достигать значительных величин.

С целью оценки эффективности биологических средств защиты растений были проведены полевые испытания с использованием препаратов Актарофит,1,8 и Битоксибациллин, п. против капустной моли (таблица 87).

Таблица 87– Биологическая эффективность препаратов против капустной моли, 2025 г.

Варианты опыта	Численность гусениц/ растение				Снижение численности на день учета, %		
	до обра-ботки	на день учета					
		3	7	14	3	7	14
Актарофит, 1,8 *(Streptomyces avermitilis),* 0,9 л/га + Фитолавин, ВРК (*БА-120000 ЕА/мл, 32 г/л*), 1,5 л/га + Экстрасол *(Bacillus subtilis Ч-13)*, 1,5 л/га	3,8	0,7	0,6	0,3	84,8	89,1	94,9
Битоксибациллин (*Bacillus thuringiensis var. thuringiensis*), 3,0 л/т + Биосок (*продукт метаболизма червей*), 1,0 л/га	3,6	2,1	1,6	0,5	54,3	70,9	91,5
Контроль	3,5	4,6	5,5	5,9	0	0	0

Как видно из таблицы 87, применение биопрепаратов способствовало значительному снижению численности гусениц капустной моли по сравнению с контролем. Наиболее высокая биологическая эффективность отмечена при использовании Актарофит 1,8, где снижение численности гусениц на 3-й день после обработки составило 84,8%, а на 14-й 94,9%. Несколько меньшую, но также высокую эффективность показал вариант с Битоксибациллином (*Bacillus thuringiensis* var. t*huringiensis*), при котором численность гусениц снизилась на 91,5% к 14-му дню наблюдений. Таким образом, результаты опыта свидетельствуют о высокой эффективности комплексных биологических средств защиты в снижении численности гусениц капустной моли.

В связи с этим применение биопрепаратов на основе энтомопатогенных микроорганизмов и биологически активных веществ было научно обоснованным и своевременным мероприятием. Данные обработки позволили снизить численность вредителей до безопасного уровня и сохранить фитосанитарное благополучие посевов сельскохозяйственных культур.

С целью изучения развития полезных насекомых и оценки эффективности применения энтомофагов, а также для их привлечения был установлен полевой стеллаж. Вокруг стеллажа были посеяны нектароносные культуры, которые способствовали привлечению различных видов энтомофагов (рисунок 70). Энтомофагам, таким как хищные жуки, мухи-журчалки, наездники и другие насекомые, необходимо дополнительное питание, особенно в периоды, когда их жертвы не так распространены. Нектар и пыльца помогают им выживать, размножаться и активно охотиться на вредителей. Преимущество посева нектароносных растений заключается в увеличении биологического разнообразия, что способствует снижению необходимости применения защитных мероприятий с использованием препаратов.



Рисунок 70 – Энтомофаги на демонстрационном поле органического земледелия, КазНИИЗиР, 2025 г.

В рамках исследований на демонстрационном полигоне органического земледелия проводился комплексный мониторинг численности вредных организмов и активности естественных энтомофагов. Полученные данные свидетельствуют о высокой роли биоагентов и полезных насекомых в поддержании фитосанитарного состояния агроценозов.

Заселение посевов озимой пшеницы злаковыми тлями отмечалось со второй половины апреля. Однако вредоносность тлей оставалась на низком уровне вследствие активной деятельности хищных энтомофагов - афидофагов, главным образом божьих коровок (*Coccinellidae*). Численность хищников в фазе выхода растений в трубку составляла в среднем 6,5–7,3 экземпляра на 10 взмахов сачком, а к началу уборки урожая увеличилась до 19,5–20,7 экземпляра на 10 взмахов сачком. Высокая численность

афидофагов способствовала естественному регулированию популяции злаковых тлей и предотвращала их массовое размножение, что позволило сохранить фитосанитарное состояние посевов на безопасном уровне без применения защитных обработок. Благодаря эффективному биоконтролю удалось предотвратить массовое размножение вредителей и сокращению обработок. На посевах яровой пшеницы проводились учёты заражённости яиц клопа вредной черепашки (*Eurygaster integriceps*) естественными паразитами рода *Telenomus*. По результатам наблюдений, в текущем году, заражённость яиц теленомусами составила 68,3%. Высокий уровень паразитирования свидетельствует о значительной роли естественных регуляторов численности вредителя в агроценозе. В результате активной деятельности теленомусов численность клопа вредной черепашки на посевах не достигла порогового уровня вредоносности, что позволило не проводить защитные мероприятия против данного вредителя. Как и предыдущие годы в текущем году также активно колонизировались такие биоагенты как трихограмма (*Trichogramma spp.*) и габробракон (*Habrobracon hebetor*). На демонстрационном поле органического земледелия из расчета 80 тыс. особей на 1 гектар выпускали трехкратно трихограмма из расчёта 80 тыс. особей на гектар, габробракон - 1000 особей на гектар. Благодаря активной деятельности паразитов численность хлопковой совки (*Helicoverpa armigera*) не достигла экономического порога вредоносности, в связи, с чем в текущем году защитные обработки против вредителя не проводились (таблица 88).

Таблица 88– Биологическая эффективность трихограммы и габробракона против хлопковой совки на посевах кукурузы 2025 г.

Вариант	Фаза растения	Норма выпуска	Средне кол-во яиц и гусениц/100 растений		Биологическая эффективность, %
			до выпуска	паразитиро-ванные	
Второе поколение					
Трихограмма	трубкование	1,0 гр. -80 тыс. особей	7,2	5,3	73,6
Габробракон	выбрасывание метелки	1000 особей			
Контроль			7,0	0	-
Третье поколение					
Трихограмма	цветение	1,0 гр. -80 тыс. особей	5,5	4,5	81,8
Габробракон	молочная спелость	750 особей			
Контроль			8,1	0	-

Полевые опыты по выпуску энтомофагов трихограммы (*Trichogramma spp.*) и габробракона (*Habrobracon hebetor*) показали высокую эффективность в снижении численности хлопковой совки (*Helicoverpa armigera*). Как показано в таблице 6 при выпуске трихограммы во время фазы трубкования пшеницы (второе поколение вредителя) и габробракона выбрасывание метелки биологическая эффективность составила 73,6%, тогда как в период цветения и молочной спелости (третье поколение) - 81,8%.

Таким образом, результаты мониторинга подтверждают эффективность системы биологической защиты растений, основанной на использовании комплекса естественных энтомофагов и колонизированных биоагентов. Это обеспечивает устойчивое сдерживание численности вредителей на уровне, не требующем применения химических средств защиты, и способствует сохранению экологического равновесия в агроценозе.

Подбор биологических средств защиты растений, включающий биопрепараты, энтомофагов и феромонные ловушки, с определением оптимальных сроков и норм их применения с учётом распространения и вредоносности вредных организмов, является ключевым этапом эффективной и экологически безопасной защиты сельскохозяйственных культур. Оценка биологической эффективности выбранных методов позволяет обеспечить снижение численности вредителей ниже экономического порога вредоносности, минимизируя при этом потери и способствуя устойчивому развитию агроэкосистем.

3.4.5 Подбор лучших биоразлагаемых пленок с повышенными технологическими свойствами (отечественного и зарубежного производства)

В органическом земледелии применяют мульчирующие материалы природного происхождения, к таковым относятся биоразлагаемые пленки, изготовленные на органической основе с повышенной способностью к биоразложению. Применение биоразлагаемой пленки в качестве мульчи обеспечивает не только сохранность почвенной влаги, но и полную утилизацию материала микроорганизмами при оставлении его на поле [200]. Для придания свойства биоразлагаемости мульчирующей пленке в качестве добавки используют крахмал [201]. Содержание крахмала в мульчирующих пленках составляет до 40%, и он выполняет функцию структрурообразователя. Согласно опубликованным данным, в последние годы биоразлагаемые пленки были разработаны для сельскохозяйственных целей на основе крахмала, целлюлозы, хитозана, и других минералов [202-210]. Мульча разлагается за короткий промежуток времени в зависимости

от толщины (от 3 месяцев до года), превращаясь в поддающийся биохимическому разложению материал, обогащающий почву.

В рамках программы, нами продолжены исследования по изучению и подбору биоразлагаемых пленок с повышенными технологическими свойствами отечественного (ТОО «Ель-Батыр Биополимер») и зарубежного (г. Дунгуань Dongguan Veijun Ltd. Китай) производства для органического земледелия. Данные о влиянии мульчирования почвы на урожайность сои приведены в таблице 89. Анализ экспериментальных данных, показывает, что все изучаемые образцы мульчирующей пленки способствовали повышению продуктивности сои.

Таблица 89 - Влияние мульчирования почвы на урожайность сои сорта Жансая

Варианты	Урожайность, ц/га	+ к контролю	
		ц/га	%
Отечественная из карт. крахмала, 14 мк;	48,8	8,5	21,0
Отечественная из карт. крахмала, 8мк;	50,1	9,8	24,3
Зарубежная из карт. крахмала, 8 мк;	44,2	3,9	9,6
Зарубежная из рис. крахмала, 8 мк;	43,0	2,7	6,7
Зарубежная из рис. крахмала, 14 мк;	42,6	2,3	5,7
Контроль	40,3	-	-

С целью изучения биоразлагаемых мульчирующих пленок для органического земледелия, нами 04 июня 2025 года были заложены полевые эксперименты на посевах сои, сорт Жансая. Укладку мульчирующей пленки произвели вручную, в междурядьях на ширину 70 см. Крепили, присыпая почвой в бороздах (рисунок 71). Предварительно междурядья сои были обработаны культиватором Oliver Rotosark, уложены поливочные ленты для капельного орошения.



а) б) в)



г) д) е)

а) отечественного производства на основе картофельного крахмала, толщина пленки 14 мк; б) отечественного производства на основе картофельного крахмала, 8 мк; в) зарубежного производства на основе картофельного крахмала, 8 мк; г) зарубежного производства на основе рисового крахмала, 8 мк; д) зарубежного производства на основе рисового крахмала, 14 мк; е) контроль (без укрытия).

Рисунок 71 - Образцы биоразлагаемых мульчирующих пленок на посевах сои органического стационара ТОО «КазНИИЗиР»

Так, наиболее эффективными были образцы мульчирующей пленки отечественного производства ТОО «Ель-Батыр Биополимер» толщиной 8мк и 14мк, превышение урожайности по сравнению с контрольным вариантом составила 9,8 ц/га (24,3%) и 8,5ц/га (21%) соответственно (таблица 84). Благодаря использованию мульчирующей пленки, в корнеобитаемом слое почвы были созданы оптимальные водные и тепловые условия, что в конечном счете привело к увеличению продуктивности сои. На момент уборки сои, на вариантах с мульчирующей пленкой, сорная растительность полностью отсутствовала, тогда как, на контрольном варианте сорняки присутствовали (рисунок 72).



а) б)

Рисунок 72- Наличие сорной растительности на контрольном варианте а) и с мульчирующей пленкой б)

Как показали результаты наших наблюдений, в отчетном году, все образцы изучаемых пленок показали низкую деструкцию. Пленка отечественного производителя начала разлагаться в начале октября. В 2024 году за 5 месяцев образцы мульчирующей пленки отечественного производства деструктировались на 80-95%, а в 2025 году эти же образцы разложились только на 10-15% (рисунок 73).



а) б)

Рисунок 73- Процесс разложения мульчирующей пленки отечественного производства на основе картофельного крахмала, толщина пленки 14 мк, по истечении 5 месяцев после укладки: а) 2025год; б), 2024 год.

Вероятно, на скорость деструкции биоразлагаемой мульчирующей пленки влияет количество атмосферных осадков. 2024 году количество атмосферных осадков за 5 месяцев выпало 265,5 мм, за этот же период в 2025 году выпало 173,2 мм осадков. Особенно засушливыми были июль и август 2025 года, когда выпало всего в июле-9,9 мм, а в августе-17,9мм, тогда как в 2024 году в июле-85,2мм, а в августе -25,1мм. В этой связи, мы предполагаем, что скорость деструкции биоразлагаемой мульчирующей пленки находится в прямой зависимости от количества атмосферных осадков. На наш взгляд это обусловлено несколькими факторами:

1.Влажность среды является ключевым параметром, влияющим на процессы биоразложения материалов. Чем больше осадков, тем активнее протекают процессы разложения.

2.Водный режим напрямую влияет на активность микроорганизмов, участвующих в процессе деструкции материала. Достаточное количество влаги создает оптимальные условия для их жизнедеятельности.

3.Проницаемость материала также играет важную роль. При избыточном увлажнении увеличивается скорость проникновения влаги в структуру пленки, что ускоряет процессы разложения.

Учитывая тот факт, что изучаемые нами образцы имеют органическую основу, то и проницаемость ее гораздо выше по сравнению с не органической (синтетической).

Биоразложение мульчи – это процесс биофизической, биохимической и ферментативной природы, осуществляемый в естественных условиях посредством микробного сообщества почвы, конечным результатом которого является полное превращение органического вещества в неорганические продукты (например, диоксид углерода и вода). Согласно литературным данным, биоразложение может происходить как в аэробных, так и в анаэробных условиях. Продукты разложения безопасны для окружающей среды, потому использование такого типа мульчи не создает критичной антропогенной нагрузки.

Следует особо отметить, что все образцы био-нанокомпозитных пленок отлично сдерживали рост сорной растительности в течении всего вегетационного периода. Система капельного орошения, установленная до укладки пленки на междурядьях, позволили беспрепятственно обеспечивать растения влагой.

В литературе биоразлагаемые мульчирующие пленки оцениваются по разным показателям (индекс роста зеленной массы, урожайность, влияние на цвет плодов, содержание сахаров, антоцианов, кислот и др.), поэтому сложно сопоставить результата друг с другом. Согласно опубликованным данным, в целом наблюдается положительное влияние на качество почвы и сельскохозяйственной продукции биоразлагаемых мульчирующих материалов.

Таким образом, анализ полученных результатов наблюдений показали, что био-нанокомпозитные пленки отечественного (ТОО «Ель-Батыр Биополимер») и зарубежного производства (Китай) препятствует испарению влаги и подавляет рост сорняков, исключая необходимость проведения прополки в рядах. Применение мульчирующей биоразлагаемой пленки на посевах сои создало оптимальные условия для корневой системы сои, вследствие чего сформировался высокий урожай. В итоге был собран урожай на 9,8 ц/га выше, чем в контрольном варианте.

3.5 Разработка технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия

3.5.1 Исследования по разработке технологических карт и проектов типовых норм выработки и расхода ГСМ на механизированные работы в системе органического земледелия

В отчетном году продолжены исследования по разработке технологических карт и проектов типовых норм выработки и расхода ГСМ на механизированные работы в системе органического земледелия. Определены нормы применения биологических средств защиты растений и удобрения сельскохозяйственных культур. В течение вегетационного сезона проведены хронометрические замеры всех агротехнических мероприятий (подготовка почвы и семян, посев, прополка, полив, формирующая обрезка плодовых культур, обработка биологическими препаратами, и т д.). Продолжены работы по разработке технологии выращивания лекарственных трав в органическом земледелии.

Технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур включают перечень и последовательность всего комплекса работ, агротехнические требования, их нормативы и сроки проведения работ, рациональные составы агрегатов и обслуживающий персонал, примерные нормы выработки и расхода топлива, количество необходимых агрегатов на определенный объем работы, технико-экономические показатели, которые важны для рациональной организации производства.

От правильного составления техкарты напрямую зависит эффективность производства сельхозпродукции: точный расчёт сроков и норм проведения агротехнических операций позволяет выйти на запланированные показатели урожайности. Без грамотной техкарты сложно рационально распределить ресурсы хозяйства и организовать ритмичную работу в нужном темпе. По сути, техкарта - это своеобразное техническое задание для поля на предстоящий сезон.

Подготовка поля. При подготовке поле осматривают и устраняют причины (препятствия), которые могут снизить качество или создать неблагоприятные условия для работы агрегата; выбирают способ и направление движения, по которому устанавливают расположение загонов; отбивают поворотные полосы, устанавливают вешки и нарезают контрольные борозды при тоновом движении; разбивают поле на загоны и делают прокосы на поворотных полосах или углах загонов при уборке и провешивании линий первого прохода агрегата.

С учетом сложности и трудоемкости составления технологических карт по каждой культуре в помощь специалистам хозяйств разработаны и изданы примерные (типовые) зональные технологические карты на возделывание. В этих картах по каждому виду работ приведены различные варианты рациональных для данной зоны составов агрегатов и все другие технико-экономические показатели.

Одной из задач научного проекта является разработка технологических карт по картофелю и овощным культурам (лук, морковь, свекла столовая) и разработка проектов типовых норм выработки и расхода горюче-смазочных материалов на механизированные виды работ в системе органического овощеводства для условий юго-востока Казахстана.

Исследования по разработке технологических карт по картофелю и основным видам овощных культур должны проводиться в течение 3 лет (2024-2026 годы), то есть на период реализации данного научного проекта. Основные элементы по традиционным и органическим технологиям возделывания картофеля и овощных культур очень близкие. Различия заключаются в 3 важных элементах: 1) сорт (органический или ГМО); 2) средства защиты растений (пестициды или биометод); 3) удобрение (химические или органические).

В отчетном 2025 году начаты исследования по разработке технологических карт и проектов типовых норм выработки и расхода ГСМ на механизированные работы в системе органического земледелия. В течение вегетационного периода картофеля и овощных культур проведены хронометрические замеры по основным агротехническим мероприятиям. Такие замеры будут проведены и в последующие годы реализации проекта. Следует отметить, что в зависимости от метеорологических условий года могут быть скорректированы агроприемы в технологическом процессе возделывания овощных культур. Возможные также изменения при обработках посевов овощных культур с учетом фитосанитарного состояния полей. Так, в зависимости от видового состава, распространенности и развития вредных организмов могут меняться количество и интенсивность обработок. Новые виды биоорганических удобрений и биостимуляторов роста растений, которые применяются механизированным способом, также требуют основательного учета всех затрат, включая ГСМ.

В прошлом году были разработаны предварительные варианты технологических карт по выращиванию органической продукции. Составлены технологические карты по 5 культурам: картофель, лук, морковь, свекла столовая и огурец (дополнительно). В последующие годы данные технологические карты будут скорректироваться и утверждаться с учетом изменений и дополнений.

3.5.2 Разработать технологические карты и проекты типовых норм выработки и расхода горюче-смазочных материалов на механизированные работы в системе органического овощеводства

Одной из задач реализуемого научного проекта (мероприятия) является разработка технологических карт по картофелю и овощным культурам и разработка проектов типовых норм выработки и расхода горюче-смазочных материалов (ГСМ) на механизированные виды работ в системе органического овощеводства для условий юго-востока Казахстана. Это имеет очень важное практическое значение для производственников (фермеры-овощеводы), так как производство овощей по органическим технологиям в определенной степени отличается от традиционных агротехнологий.

Исследования по разработке технологических карт для производства органической продукции по картофелю и основным видам овощных культур были начаты в предыдущем году, данные приведены в отчете о НИР за 2024 год. В первый год исследований (2024 г.) были разработаны технологические карты по луку репчатому, моркови, свекле столовой и огурцу. В отчетном 2025 году продолжились работы по разработке технологических карт по производству органической овощной продукции. Разработана была технологическая карта по выращиванию органического картофеля.

Основные элементы по традиционным и органическим технологиям возделывания картофеля и овощных культур достаточно близкие. Различия их заключаются в 3 важных элементах: 1) сорт (органический или ГМО); 2) средства защиты растений (пестициды или биометод); 3) удобрение (химические или органические). Есть также и другие факторы (биологические севообороты и т.д.), однако основными являются эти агроприемы. Исходя из этого, заметно отличаются затраты на производство традиционной и органической овощной продукции. При органическом производстве затраты могут возрастать, так как некоторые виды работ будут выполняться вручную (например, прополка сорняков вместо применения гербицидов). Следует отметить, что по органической технологии урожайность овощных культур может снижаться, что определенно отразится на себестоимости продукции и уровне рентабельности производства овощей.

При разработке технологической карты по производству органической продукции нужно обратить внимание на расходы ГСМ. При использовании органических технологий затраты на ГСМ могут возрастать. Так, для уничтожения сорной растительности весной до посадки картофеля и высадки рассады или посева семян овощных культур необходимо будет неоднократно проводить культивации с боронованием. В период вегетации картофеля и овощных культур также требуется механизированное уничтожение сорняков в

междурядьях растений. Для усиления питания растений и защиты от вредителей и болезней многократно проводятся обработки посевов культур биоудобрениями и биопестицидами, так как они действуют ограниченное время и часто нужно повторять, это увеличивает расходы ГСМ.

Технологическая карта по производству органической картофельной продукции и зерновых культур приведены в таблице В.13, В14, приложение В.

3.5.3 Разработка технологии выращивания лекарственных трав в органическом земледелии

Экологически безопасное сырье для пищевой промышленности и здравоохранения– основа здоровья населения. Для полного удовлетворения жизненных потребностей человека пища должна содержать свыше 20 тысяч различных пищевых соединений растительного, животного и микробного происхождения. К сожалению, в настоящее время человек с обычной смешанной диетой не получает и половины необходимых, прежде всего минорных нутриентов [211].

Необходим поиск альтернативных источников сырья растительного происхождения, в виде лекарственных и ароматических трав, содержащие минорные биологически активные вещества, широко распространенных во многих регионах Казахстана.

Однако, чтобы ежедневно потреблять такую продукцию, необходима корректировка параметров технологического процесса путем создания природоохранного земледелия. Один из таких способов – органическое возделывание с.–х. культур, которое предусматривает возможность исключения пестицидной нагрузки на растения и почву, а также применение современных технических средств и новых агроприемов. Весь комплекс этих мероприятий способствует повышению продуктивности возделываемых культур, сохранению плодородия почвы и повышению уровня безопасности сельскохозяйственной продукции [212].

В системе органического земледелия лекарственные (ароматические) травы выполняют несколько функций: природные средства защиты растений, привлечение и поддержка полезных насекомых, улучшение почвы и микробиоты, создание более устойчивой агроэкосистемы за счет биоразнообразия.

Основные роли лекарственных трав в органическом земледелии:

- биопестициды и репелленты: экстракты и эфирные масла растений действуют против насекомых, клещей, нематод и грибковых патогенов. Используют настои/отвары, настойки и спиртовые экстракты.

- привлечение и поддержка полезной биоты: ароматические травы (шалфей, базилик, тимьян, розмарин, иссоп, фенхель, календулы и др.) привлекают божьих коровок, шелкопрядов, паразитических ос и других натуралистических врагов вредителей; создают нектарники для опылителей.

- препятствие росту сорняков и улучшение почвы: некоторые травы служат покрытием или используются как сидераты/мульча, улучшая структуру почвы и ее биологическую активность; настои помогают стимулировать микробиоту почвы и качество компоста.

- фитопродукты и биостимуляторы: экстракты трав часто применяют как биостимуляторы роста, улучшающие стрессоустойчивость растений и подвижность питательных веществ.

- севооборот и междурядная агроэкосистема: включение трав в междурядья или как межкультурные культуры снижает экспозицию к вредителям, разрывает их циклы и поддерживает биоразнообразие.

Наиболее распространенные примеры трав и их роли

- календула, ромашка, тысячелистник: декоративные и ароматические растения, привлекающие полезных насекомых и отпугивающие некоторых вредителей; иногда применяются как сидераты/мульча.

- тимьян, розмарин, шалфей, мелисса: ароматические травы, чьи эфирные масла выступают в роли репеллентов и частично биопестицидов; часто используются в междурядьях и как настойки для защиты.

- фенхель и укроп: привлекают естественных врагов вредителей и улучшают опыление; полезны в поливе и подкормках за счет экстрактов.

- календула и ромашка: помимо красоты, их настои часто применяют как биостимуляторы и для поддержания биологического баланса в теплицах и на полях.

- полынь, пижма и другие горькие травы: используют как отпугиватели для некоторых вредителей и как часть севооборота против нематод и насекомых.

Применение лекарственных растений в системе органического земледелия:

- интеркруппинг (буферные зоны) и полевые ряды: посев трав между культурами или вокруг поля для отпугивания вредителей и привлечения полезных насекомых;

- настои и эфирные масла: приготовление настоев/растворов для опрыскивания растений на стадии риска вредителей; следить за частотой обработки и за отсутствием фитотоксичности;

- мульчирование и сидераты: применение трав как мульчи или как зеленых удобрений для улучшения почвенной структуры и биологической активности.

В рамках программы, лаборатория органического земледелия изучает лекарственные растения с высоким содержанием эфирных масел, используемые в

буферных зонах на органическом стационаре ТОО КазНИИЗиР. В отчетном году было высеяно 27 наименований различных лекарственных растений. Из них многолетних- 10, однолетних-17.

С целью изучения коллекционных образцов генофонда ТОО КазНИИЗиР с дальнейшей разработкой технологии возделывания лекарственных растений в системе органического земледелия 2024 году на стационаре лаборатории органического земледелия был заложен питомник лекарственных растений на площади 0,1 га. Посев лекарственных трав произвели ручным методом, в рядки. Размер делянок 5 м². Имеются защитные дорожки по 0,5 м (продольные и поперечные). Ежегодно питомник лекарственных растений пополняется новыми образцами. В течении вегетационного периода проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием лекарственных трав. Для создания нормальных условий по влагообеспечению и, соответственно, интенсивного формирования сухого биологического урожая, недостающее количество воды компенсируется поливами. Полив осуществляли с помощью спрей-ленты, дождеванием.

2025 году питомник пополнился новыми образцами лекарственных растений: Розмарин, Лаванда, Конский боб, Кориандр, Сельдерей, Базилик фиолетовый, Базилик зеленый, Чабер садовый, Зверобой продырявленный, Фасоль огненно-красная, Тмин черный, Горчица белая, Сафлор сорт Милютинский.

Лаванда (рисунок 74) обладает репеллентными свойствами благодаря своему аромату, который неприятен для комаров, моли, мух и других насекомых.



Рисунок 74 - Лекарственные растения (розмарин, лаванда, кориандр) на органическом стационаре ТОО КазНИИЗиР

Ее эфирное масло содержит активные компоненты, такие как линалоол и линалилацетат, которые дезориентируют насекомых, затрудняя их поиск жертвы. Лаванда действует как натуральный, гипоаллергенный репеллент, который безопасен для людей, включая детей. Кориандр (кинза) — однолетнее травянистое растение семейства Зонтичные, включает 1 вид – Кориандр посевной, кишнец, или кинза (*C. sativum*). Древняя эфирно-масличная, овощная и медоносная культура. Семена используют как пряность, извлечённые из них масла (жирное техническое и эфирное) применяют в различных отраслях промышленности. Молодые побеги, содержащие каротин, рутин, витамины (С, В1, В2) и др., употребляют в пищу.

Сельдерей - травянистое растение семейства зонтичных, широко используется в кулинарии, в медицине, в органическом земледелии. Он богат клетчаткой, витаминами (A, C, K, группы B) и минералами (калий, фосфор). Сельдерей может использоваться как репеллент**.** Он может сократить численность капустной мухи на грядках, где посеяны крестоцветные — капуста, репа, редис, редька, дайкон. Также сельдерей отпугивает от таких насаждений крестоцветных блошек.

Базилик - род однолетних и многолетних трав и кустарников семейства Яснотковые. Она может служить репеллентом от вредителей. Резкий запах листьев базилика отпугивает вредителей. А поскольку все виды базилика защищают от мух и комаров, можно экспериментировать в выращивании разных виды базилика. Это растение любит влажные, требует хорошего дренажа и солнечного света.

Чабер садовый (Satureja) входит в семейство Яснотковые. Чабер не подвергается нападениям вредителей сам, и надежно защищает от опасностей соседей. Его запах отпугивает тлю и совку. Отпугивает таких вредителей, как паутинный клещ, белокрылка. Приготовленный спрей с добавлением чабера служит отличным репеллентом. Нанесение этого спрейя на листья растений отпугивают таких вредителей, как трипс, паутинный клещ и белокрылка. Запах Чабера привлекает насекомых, растение считается отличным медоносом.

Ромашка лекарственная**-** однолетнее цветковое растение семейства Астровые (Сложноцветные). Ромашка умеет отпугивать врагов. Ее устойчивый, чуть горьковатый аромат, едва уловимый для человека, является четким сигналом для многих вредоносных насекомых. Листогрызущие гусеницы, тля, мушка морковная стараются избегать мест, где растет ромашка. Она работает не как репеллент мгновенного действия, а как фоновая защита, создающая неблагоприятный для вредителей фон (рисунок 75).




Рисунок 75- Ромашка лекарственная и пустырник на органическом стационаре ТОО КазНИИЗиР

Пустырник - травянистое растение семейства Яснотковых, которое используется в народной медицине в качестве седативного и общеукрепляющего средства. Для органического земледелия представляет интерес как медоносная культура. Привлекает диких пчел и шмелей. В течении всего вегетационного периода на питомнике лекарственных трав наблюдали скопления различных полезных насекомых, таких как божья коровка, златоглазка, пчелы дикие, осы, жук-пожарник и др (таблица 90). Необходимо особо отметить, что посевы календулы, бархатцев, фенхеля и шалфея мускатного были густо заселены божье коровкой.

Таблица 90- Репеллентная активность лекарственных культур

Лекарственные растения	Отпугивают	Привлекают
1	2	3
Бархатцы	Проволочники, слизни, тля, улитки, муравьи, нематоды, муха капустная, совка хлопковая, медведка.	Божьих коровок, златоглазок и цветочных мух и жуков, которые действуют как хищники
Календула	Нематоды, тля, колорадский жук, гусеницы, слизни, муравьи, клещ.	Пчел, божьих коровок, златоглазок и жуков
Лаванда	Клещи, комары, мухи, мошки, муравьи, клопы постельные, моль, пауки.	Пчел, божьих коровок
Базилик	Мухи, бражник пятиточечный, комары, тля, трещалка спаржевая.	Пчел, божьих коровок
Анис	Тля, блошки, капустная гусеница	пчел, божьих коровок и прочих полезных насекомых
Шалфей	Капустная белянка, слизни, морковная муха, муха капустная, моль, гусеницы	Пчел, божьих коровок

Продолжение таблицы 90

1	2	3
Чабер садовый	Зерновка бобовая, капустная белянка	
Тимьян, Иссоп лекарственный	Капустная гусеница, совка, белокрылка, слизни, улитки, листоеды.	Привлекают пчёл, божьи коровки и других полезных насекомых.
Мята, мелисса	Колорадский жук, муравьи,	Пчел
Фенхель	Слизни, улитки, тля.	Пчел, златоглазок и других полезных насекомых.
Алтей лекарств.		Пчел, божьих коровок
Розмарин, душица, кориандр	Слизни, улитки, тля.	Пчел

Лекарственные растения второго года жизни, в 2025 году вступили в фазу цветения и созревания семян. У таких культур как календула, фенхель, бархатцы сроки созревания семян неравномерное. Сбор семян осуществлялся по мере их созревания. Семена лекарственных культур были собраны вручную, высушены и обмолочены согласно правилам и требованиям. Из-за позднего срока сева, семена Тмина черного и Фасоли огненно-красной в настоящее время находятся в фазе созревания семян. В этой связи, количество семян на момент оформления данного отчета не учтено.

Данные урожая лекарственных растений приведен в таблице 91.

Таблица 91- Урожай семян лекарственных растений за 2025 год.

Наименование	Получено семян, кг
1	2
Расторопша пятнистая	0,920
Календула	9,800
Бархатцы (Тагетисы)	1,020
Фенхель обыкновенный	1,240
Шалфей лекарственный I года жизни	-
Шалфей лекарственный II года жизни	0,135
Иссоп лекарственный I года жизни	-
Иссоп лекарственный II года жизни	0,205
Мелисса	0,160
Мальва лесная	2,0
Эхинацея II года жизни	1,010
Ромашка лекарственный	0,050
Сельдерей	-
Кориандр	0,670
Базилик фиолетовый	0,210

Продолжение таблицы 91

1	2
Базилик зеленый	0,040
Чабер садовый	0,310
Алтей лекарственный	3,200
Шалфей мускатный I года жизни	0,010
Зверобой продырявленный	0,020
Розмарин	-
Лаванда	0,003
Конский боб	0,012
Фасоль огненно-красная	-
Тмин черный	-
Горчица белая	0,006
Сафлор сорт Милютинский	-
ИТОГО:	21,021

Таким образом, при возделывании лекарственных культур значительную долю затрат составляют семена, дальнейшее производство своего семенного материала позволит сократить этой статьи затрат и позволит повысить экономическую эффективность производства. По данным проведенных исследований хозяйствам рекомендуется не сосредотачиваться на одном или двух видах, а иметь набор из 8-10 видов трав, отличающих по типу использования (цветы, листья, плоды, корни), что позволит равномерно распределить рабочие и технические ресурсы и увеличить занятость трудовых ресурсов на селе. Урожайность однолетних культур напрямую зависит от способа посева, ранние посевы превосходят поздние на 10-25%. Выращивание лекарственных трав является высокорентабельным производством, так как спрос на лекарственное растительное сырье постоянно растет при стабильно высоких закупочных ценах.

3.6 Мониторинг и актуализация нормативных правовых актов и других документов области развития органического сельского хозяйства и разработка основ формирования и функционирования системы совместных гарантий в Казахстане (PGS-QAZAQSTAN)

3.6.1 Проведение правового мониторинга нормативных правовых актов в области производства и оборота органической продукции на основе изучения состояния законодательства, их правоприменительной практики и оценки эффективности реализации

Правовой мониторинг нормативных правовых актов в области производства и оборота органической продукции проведен в соответствии с Правилами проведения правового мониторинга, утвержденными приказом Министра юстиции РК от 11 июля 2023 года № 471. В соответствии с п.3 ст.51 Закона РК «О правовых актах» [213], правовой мониторинг нормативных правовых актов может проводиться не только государственными органами, но и иными заинтересованными лицами.

Правовой мониторинг проводился с целью выявления пробелов, коллизий и неэффективных норм, регулирующих данную форму ведения сельского хозяйства, а также следующих проблем:

- противоречий действующему законодательству РК;

- дублирующих и пробельных норм;

- положений, утративших актуальность либо реализуемых неэффективно;

- коррупциогенных факторов.

В результате анализа вышеуказанных нормативных правовых актов были выявлены следующие проблемные аспекты:

- не урегулированы важные процедурные вопросы (например, не определен порядок взаимодействия органа по подтверждению соответствия и реестродержателя);

- отсутствуют четкие механизмы обжалования решений об исключении производителя из реестра производителей органической продукции;

- Список разрешенных средств не синхронизирован с международными органическими стандартами (IFOAM, EU Organic, USDA NOP), что приводит к несоответствию современным требованиям и затрудняет переход с иностранных систем сертификации;

- в Правилах субсидирования используются расплывчатые формулировки (например, «расходы, понесенные при подтверждении соответствия») и предусмотрены процедуры, зависящие от усмотрения должностных лиц, что открывает возможности для субъективного толкования и злоупотреблений;

- Закон не содержит порядка признания зарубежных сертификатов производства органической продукции;

- отдельные нормы Закона носят декларативный характер без механизмов реализации – например, положения о государственной поддержке и научном обеспечении органического производства ограничиваются отсылкой к общему законодательству и не вводят конкретных мер стимулирования;

- в Правилах производства и оборота органической продукции неопределенно введено понятие «национальная казахская органическая продукция» без четких критериев и процедур, что допускает его произвольное применение и создает коррупциогенные риски.

На основе проведенных исследований предлагаются следующие предложения по совершенствованию законодательства РК в области производства и оборота органической продукции, основанные на результатах проведенного правового мониторинга НПА:

1. Разработка и внедрение информационной системы учета и прослеживаемости органической продукции. Внести изменения в подзаконные акты, закрепив порядок функционирования системы, сроки и порядок наполнения ее информацией, а также ответственные лица. Это позволит обеспечить прозрачность цепочки поставок и предотвратит недобросовестный оборот органической продукции.

2. Конкретизация мер государственной поддержки и научного обеспечения органического сельского хозяйства. Внести поправки в Закон, определив конкретные механизмы поддержки, включая субсидии на органические удобрения, налоговые льготы, гранты на сертификацию.

3. Разработка механизма признания зарубежных сертификатов соответствия. Утвердить четкий порядок признания иностранных сертификатов органической продукции через заключение международных соглашений или принятие подзаконного акта, регламентирующего критерии и процедуру такого признания. Это устранит административные барьеры и упростит торговлю органической продукцией с зарубежными партнерами.

4. Минимизация коррупционных рисков при формировании Списка разрешенных средств, применяемых при производстве органической продукции. Законодательно закрепить четкие критерии и процедуры отбора разрешенных средств, включая участие независимых экспертов и общественности.

5. Установление ответственности за нарушения в области производства и оборота органической продукции. Внести изменения в КоАП РК, предусмотрев конкретные санкции за незаконное использование маркировки «органический» и другие нарушения требований законодательства РК в области производства и оборота органической продукции.

6. Расширение регулирования маркировки органической продукции. Законодательно запретить применение терминов «эко», «био» и аналогичных обозначений без подтверждения соответствия производства органической продукции, предотвращая введение потребителей в заблуждение.

7. Уточнение и конкретизация Правил производства и оборота органической продукции. Внести изменения в действующие Правила, четко прописав требования к процессам производства, документированию, учету операций, а также к групповой сертификации и сертификации по PGS. Это обеспечит ясность и прозрачность требований и процедур.

8. Актуализация Списка разрешенных средств, применяемых при производстве органической продукции. Исключить устаревшие и токсичные вещества (например, ротенон, Ryania и т.д.) из Списка разрешенных средств и дополнить Список современными биологическими препаратами и безопасными альтернативами, соответствующими международным, региональным регламентам и стандартам.

9. Устранение пробелов в механизме субсидирования производства органической продукции. Предусмотреть в Правилах субсидирования возможность участия производителей, занимающихся сбором дикорастущей органической продукции, а также детализировать порядок подачи заявок объединениями производителей (простыми товариществами) при групповой сертификации.

10. Повышение прозрачности и оперативности ведения Реестра производителей органической продукции. Внедрить автоматизированный обмен данными между органами по сертификации и реестродержателем через специализированные информационные системы для оперативного обновления информации в Реестре.

Реализация данных предложений позволит устранить выявленные пробелы и недостатки, повысить эффективность и прозрачность правового регулирования производства и оборота органической продукции в Казахстане.

3.6.2 Разработка организационной структуры системы PGS-Qazaqstan и изучение маркетингового подхода в управлении цепями поставок в системе PGS-Qazaqstan

В ходе исследования использованы нормативно-правовые акты РК, международные руководства IFOAM, примеры PGS из других стран (Индия, Латинская Америка и др.), а также научные публикации и аналитические отчеты. Ниже представлены результаты по каждому из поставленных вопросов.

1. Организационная структура системы PGS-QAZAQSTAN

Модель PGS-QAZAQSTAN основана на принципах партиципаторной сертификации (инспекции), адаптированных к условиям Казахстана. Участниками системы являются мелкие сельхозпроизводители (фермерские, крестьянские хозяйства, ЛПХ), переработчики органического сырья, а также заинтересованные потребители и общественные организации.

Все они объединяются на добровольной основе в группы PGS, оформленные как простое товарищество (ПТ) – форма совместной деятельности без образования юридического лица, действующая на основании договора между участниками. Такой подход соответствует ст.13 Закона РК «О производстве и обороте органической продукции» и Гражданскому кодексу РК, допускающему договоры о совместной деятельности для объединения производителей органической продукции.

Структура PGS-группы включает следующие основные роли:

1) координатор PGS – инициатор создания группы, ответственный за общее управление и организацию процессов. Инициатор координирует привлечение новых участников, взаимодействует с национальной платформой (Союзом производителей органической продукции) и обеспечивает документационное сопровождение системы.

2) помощник координатора – лицо, помогающее в административных вопросах, ведении реестра участников и оперативной коммуникации. Например, помощник может администрировать общий чат группы PGS (WhatsApp/Telegram) для обмена информацией.

3) главный инспектор PGS – участник, отвечающий за организацию и проведение внутренних инспекций (проверок, аудитов) хозяйств. Он следит за соблюдением методики инспекций, формирует команды инспекторов из других участников (без конфликта интересов) и обобщает результаты проверки.

4) инспекционная группа (проверяющие) – несколько опытных участников PGS, которые ежегодно проводят взаимную инспекцию каждого хозяйства-участника на предмет соблюдения стандарта органического производства. Инспекции проводятся по утвержденным оценочным листам и охватывают все аспекты производства.

5) общее собрание участников PGS – высший орган управления PGS-группой. Все ключевые решения (прием новых участников, сертификация или отказ в сертификации, изменения в документации и стандартах) принимаются коллективно, как правило, единогласно всеми участниками PGS-группы. Это отражает принцип коллективной ответственности и участия.

6) Союз производителей органической продукции Казахстана – отраслевое объединение (НПО), выполняющее функции национального координатора PGS на республиканском уровне. Союз разрабатывает методические материалы, обучает координаторов, ведет национальный реестр PGS-групп и осуществляет мониторинг их деятельности. Союз также обеспечивает связь с государственными органами и международными организациями (IFOAM) в части развития системы PGS.

Таким образом, организационная структура PGS-QAZAQSTAN представляет собой горизонтальную сеть мелких производителей, объединенных общими стандартами и

процедурами контроля. Она опирается на лучший мировой опыт и адаптирована под казахстанские реалии.

Роль PGS в улучшении цепей поставок. Во-первых, PGS объединяет фермеров и создает локальные сети, облегчая им совместный выход на рынок. Во-вторых, PGS повышает транспарентность – то, чего так не хватало потребителю для доверия. В-третьих, PGS может служить основой для развития местных брендов и кооперативов, которые станут полноправными игроками внутреннего рынка. Международный опыт подтверждает: там, где заработал PGS, происходит укрепление локальных связей между производителем и потребителем, формируются альтернативные цепочки сбыта (фермерские рынки, базы органических продуктов и т.д.), а органическая продукция становится более доступной по цене благодаря сокращению издержек на сертификацию и маркетинг.

Необходимо предусмотреть поэтапную цифровизацию системы PGS-QAZAQSTAN: запустить единый реестр участников и организовать выпуск сертификатов с QR-кодами и открытыми карточками продукции; внедрить планирование инспекций (календарь/напоминания), офлайн-чек-листы с фото- и геометками и архив протоколов; развернуть панели аналитики и публичный каталог продукции-PGS. Для ИТ-решений следует обеспечить мобильность и офлайн-режим (PWA/приложения) с последующей синхронизацией, поддерживать простые двуязычные интерфейсы, открытые форматы/API и защиту персональных данных. Сопутствующие риски (низкая цифровая грамотность, ограниченный интернет-доступ) необходимо смягчать модульными тренингами и видеоинструкциями, поддержкой через горячую линию/чат-бот, облегченными мобильными версиями и SMS/USSD-каналами, а также офлайн-режимом с отложенной синхронизацией.

3.7 Выработка рекомендации по формированию показателей статистической отчетности о производстве и обороте органической продукции и исследований органической продукции

3.7.1 Статистическое исследование (сбор первичной статистической информации, сводка и группировка, обработка статистических показателей) в области производства и оборота органической продукции

По данным Министерства сельского хозяйства на конец 2018 года, в Казахстане было сертифицировано 192 134 га органических земель, что составляло примерно 0,1 % от общей площади сельхозугодий. В 2017 году этот показатель составлял 256 741 га, а в 2019

году вырос до 294 289 га [214]. К концу 2024 года, согласно данным АПК информ, органические земли Казахстана превысили 300 000 га.

Согласно данным анкетирования органических производителей в Республике Казахстан включает как производителей, так и трейдеров, переработчиков и экспортеров, рисунок 76.

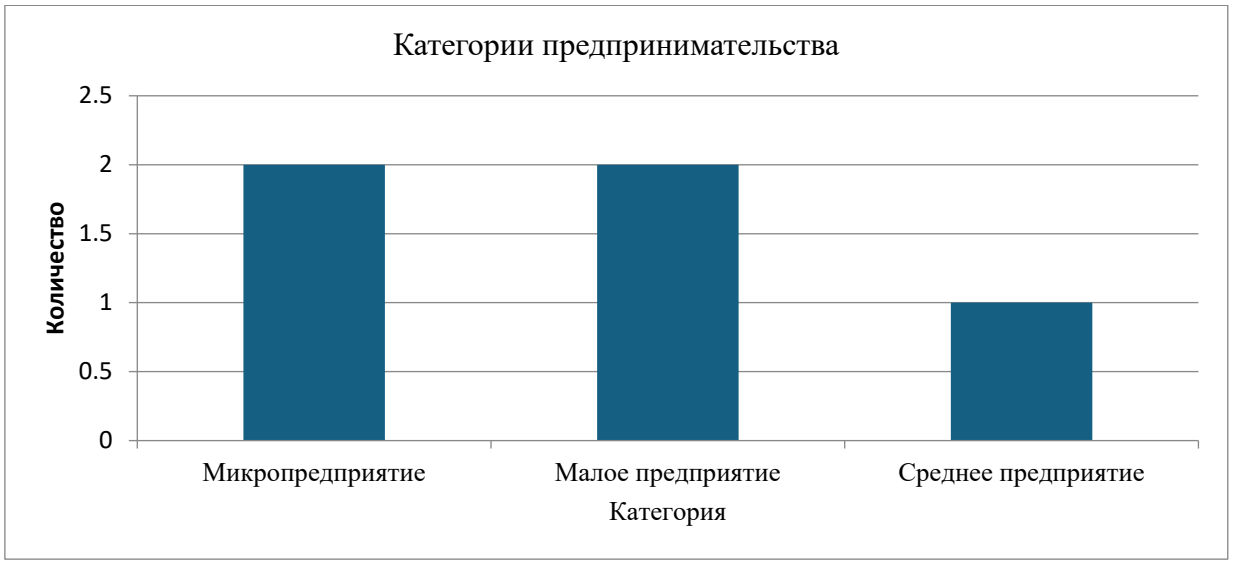


Рисунок 76 – Категории предпринимателей по органическому производству

Производственные хозяйства по ОСХ расположены в различных регионах Казахстана: Северо-Казахстанская, Костанайская, Алматинская и другие области, но многих хозяйствах на данный момент закончился действие сертификата соответствия. Это подтверждает, что органическое сельское хозяйство охватывает широкую географию страны и также проблему по сертификации продуктов ОСХ.

Наибольшее число участников представляют Северо-Казахстанскую и Костанайскую области, что связано с активной поддержкой агропромышленного комплекса в этих регионах, сейчас по данным реестра Алматинская область тоже входит. Среди участников анкетирования преобладают микропредприятия и малые предприятия, сосредоточенные в северных регионах с благоприятными климатическими условиями для органического земледелия. Основное направление деятельности - производство зерновых и переработка масличных культур.

Малый размер предприятия указывает на ограниченные ресурсы, что, в свою очередь, может влиять на доступ к сертификации, технике, логистике и экспортным каналам. Распределение производителей по видам деятельности показан в таблице 92.

На основании собранных данных можно отметить, что органическое сельское хозяйство в Казахстане представлено преимущественно производителями, занимающимися

растениеводством. Из общего 66 количества хозяйств на долю растениеводства приходится 67%, это 44 хозяйства, что свидетельствует о высокой концентрации усилий в данной области. Это объясняется устойчивым экспортным спросом на зерновые и масличные культуры, пригодные для органического производства.

Таблица 92 - Распределение производителей по видам деятельности

Вид деятельности	Количество хозяйств	Доля (%)
Производство (растениеводство)	44	67%
Переработка / экспорт	10	15%
Трейдинг / торговля	7	11%
Дикарастущие растения	1	1.5%
Сертифицированные земли	4	6%
Всего	66	100%

На втором месте по распространенности находятся предприятия, занимающиеся переработкой и экспортом органической продукции 15%, то есть 10 производителей. Это указывает на постепенное развитие инфраструктуры добавленной стоимости, что является положительной тенденцией для устойчивости сектора. Следующую категорию составляют трейдинговые и торговые компании 7 производителей, что составляет 11%, что говорит о растущем интересе к сбыту и логистике органической продукции. Вместе с тем доля хозяйств, занимающихся дикорастущих растений, составляет лишь 1,5%, что указывает на крайне ограниченное использование ресурсов естественного биоразнообразия в рамках органических стандартов. Интересным аспектом является наличие сертифицированных земель всего 4 хозяйства (6%), что говорит о наличии потенциальных участников рынка, уже выполнивших сертификационные требования, но, возможно, еще не начавших активную производственную деятельность.

По данным Министерство сельского хозяйства РК и СМИ, в 2022–2024 гг. 66 производителей получили сертификаты соответствия органическому производству, преимущественно выданные европейскими органами сертификации (EU Organic, Soil Association). Внутренняя сертификация только развивается с введением PGS только в 2022 году.

Экспорт 90 % всей органической продукции Казахстана направляется на внешние рынки, преимущественно в страны ЕС, Китай и США [215]. В 2021 году экспорт составил 36 млн долларов, вырос с 12,5 млн долларов в 2020 г. [216]. По оценке СМИ, общий объём

оставался в пределах 30-40 млн долларов в 2022–2023 гг. Основные направления экспорта Германия, Швеция, страны ЕС и Китай. Внутренний рынок менее 10 % от общего объёма. Доля составляет приблизительно 5-10 %, поскольку органическая продукция практически не потребляется внутри страны. Прямые поставки в ЕС и Китай, большинство экспортёров функционируют напрямую, особенно в ЕС.

База данных, сформированная на основе формы № 1-ОРГ содержит идентификационные сведения о производителях, данные о направлениях деятельности и видах продукции, характеристики сертифицированных земель в РК, информацию о действующих сертификатах. Собранная информация применяется для ведения и актуализации Реестра органических производителей РК, мониторинга специализации органического сектора, оценки распределения сертифицированных земель по видам угодий, подготовки статистических отчётов и аналитических материалов, разработки государственных мер поддержки и планирования развития отрасли.

Введение единой системы статистической отчетности по органическому производству и обороту в Республике Казахстан позволит повысить прозрачность отрасли, создать условия для справедливого распределения господдержки, интегрировать казахстанскую продукцию в глобальные рынки, в конечном итоге, укрепить продовольственную безопасность и экологическую устойчивость страны.

В Соединённых Штатах введены обязательные электронные NOP Import Certificates, которые должны сопровождать каждую партию органической продукции при импорте в страну. Сертификаты генерируются аккредитованными сертифицирующими органами через базу USDA Organic INTEGRITY, что позволяет повысить прозрачность и отслеживаемость товаропотоков [217]. Данные меры являются частью программы Strengthening Organic Enforcement (SOE), направленной на усиление контроля, борьбу с мошенничеством и повышение прозрачности цепочек поставок.

Проект DIGICHECK, реализованный институтом Thünen Institute, предлагает системное внедрение mass balance (количественных балансов на каждом этапе цепочки) через цифровые интерфейсы и открытые стандарты, обеспечивая надежный обмен данными между участниками от фермера до органа сертификации [218]. Дополнительно, решения, базирующиеся на IoT и стандарте EPCIS, позволяют мониторить условия хранения и транспорта (температура, геолокация и др.), а также обеспечивать прозрачность каждого шага логистического процесса. Также в аналитической практике широко используются стандартизированные методы лабораторного анализа, разрабатываемые организацией AOAC International, что обеспечивает надежность и воспроизводимость тестов состава и качества продукции.

Включение этих инструментов в стратегию цифровизации реестра органических операторов и систему контроля в Казахстане способно повысить устойчивость сектора, подготовить основу для экспорта, повысить доверие к органической маркировке и минимизировать риски мошенничества.

3.7.2 Исследование материальных и информационных потоков формирования базы научных разработок, технологий в области производства и оборота органической продукции

По итогам анализа первой части исследования была разработана Карта материальных потоков формирования базы научных разработок и технологий в ОСХ (рисунок В.14, приложение В). В Приложении В приведена информация об основных научно-технических программах с указанием результатов их реализации, основных исполнителей, иных субъектов формирования базы научных разработок и технологий в ОСХ, а также производителей семян сельскохозяйственных культур.

Для выявления каналов распространения информации о научных разработках и технологиях в области ОСХ и оценки их эффективности были изучены публикации на страницах Agrobilim Online в социальных сетях (Facebook, Instagram), а также семинары и иные мероприятия системы распространения знаний за последние годы. На основе проведённого анализа составлена таблица с тематикой мероприятий, указанием организаторов, партнёров и лекторов.

На основе изучения официальных сайтов и социальных страниц организаторов семинаров системы НАНОЦ по вопросам органического сельского хозяйства, а также анализа ответов на анкетирование субъектов агропромышленного комплекса был составлен перечень проектов информационно-консультативного характера и исследований. Для каждого проекта были зафиксированы такие параметры, как база проведения, целевая аудитория, каналы распространения информации, а также комментарии относительно содержания и применимости полученных данных.

С целью оценки доступности и достоверности информации, а также эффективности различных каналов её распространения было проведено анкетирование пользователей. Анкетирование осуществлялось с использованием инструмента Google Forms [219], при этом ссылка с пояснением была разослана по электронной почте более чем в 35 организаций. Среди них все научные и образовательные организации, входящие в систему НАНОЦ, а также ряд аграрных вузов и организаций АПК, не включённых в данную систему. Дополнительно ссылка была распространена через чаты докторантов,

магистрантов, студентов, представителей научных советов, а также через профессиональные сообщества чат органических производителей, чат учёных при Союзе производителей органической продукции РК, официальную страницу Союза в сети Facebook. При содействии Управления науки НАНОЦ анкета была также направлена в чат учёных при МНиВО (около 300 участников).

В результате проведённой работы в период с 11 по 21 февраля было получено 48 заполненных анкет, что позволило сформировать репрезентативное представление о состоянии информационных потоков и уровне доступности знаний в сфере органического сельского хозяйства.

Анкета содержит разделы вопросов для сельхозтоваропроизводителей, предпринимателей, консультантов и экспертов, а также разделы для ученых и исследователей. Есть и общие вопросы. Наиболее важными типами информации для респондентов являются – методы органического земледелия, экономические расчеты (себестоимость, рентабельность), способы и вещества производства органической продукции, примеры успешных кейсов. Результаты анкетирования (В.15 (анкетирование), приложение В) показали, что наиболее удобными форматами данных для опрошенной аудитории являются текстовые статьи, видеоинструкции, инфографика и вебинары/онлайн-курсы. В более чем 75 процентов учреждений, по результатам опроса, проводятся научные исследования в области ОСХ, в более чем 17 процентов учреждений они планируются, что позитивно. Наиболее востребованные каналы распространения результатов исследований – конференции, семинары, выставки, сайты и социальные сети учреждений, научные журналы, а также публикации в СМИ (печатные и электронные). Ответы показывают, что, в основном, в электронных ресурсах учреждений нет отдельной страницы, целиком посвященной ОСХ. Респондентами предоставлена некоторая информация о публикациях в СМИ или научных сайтах, журналах об их исследованиях и инновациях в сфере ОСХ. Аналогично, предоставлены ответы со ссылками о текущих и завершенных проектах в ОСХ на сайтах учреждений, которые в том числе были использованы при подготовке этого раздела исследования. Наиболее частыми проблемами респондентов в поиске/публикации исследований по ОСХ являются - недостаток специализированных платформ для публикации/поиска, недостаточный интерес к результатам исследований со стороны предприятий агробизнеса, ограниченный доступ к релевантным данным и научным публикациям и сложности с публикацией в высокорейтинговых научных журналах, недостаточное финансирование исследований и, как следствие, публикаций. Ежедневно ищут информацию по ОСХ порядка 10 процентов респондентов, раз в неделю – более одной пятой части, более половины анкетируемых ищут информацию редко или только при

возникновении проблем. Основные помехи для эффективного использования существующих ресурсов для наших пользователей это ограниченный доступ из-за платной подписки, устаревшая или недостоверная информация, отсутствие необходимой функциональности, неудобный и сложный в использовании интерфейс.

Также и, в экспертном опросе были вопросы на тему доступности, достоверности, эффективности информационных ресурсов, каналов распространения знаний. Эксперты оценили действующие ресурсы и описали, как, по их мнению, должен быть организован действительно обеспечивающий доступность и достоверность сведений, интерактивный, информационно-аналитический ресурс, целиком посвященный ОСХ.

В процессе нашего исследования было выявлено, что отдельные страницы, посвященные целиком органическому сельскому хозяйству, есть у АПД Казахстан-Германия, этот раздел на их сайте называется Органическая платформа, также к таковым можно причислить и страницы в Фэйсбук от Союза производителей органической продукции Казахстана (Qazaqstan Organic producers Union) и Kazfoam. На сайтах НПЦЗХ им. Бараева и КазНИИЗиР можно найти отдельные блоки информации об ОСХ, в частности о лабораториях органического земледелия или отчеты по НТП. Также среди научных проектов НАНОЦ на их сайте есть проекты по органическому земледелию или биологической защите растений, но они идут в общем списке проектов. Результаты поиска необходимой информации позволяют утверждать, что только единичные научно-исследовательские учреждения в своих отчетах публично оглашают список научных трудов в рамках программ, поэтому это труднодоступная информация.

КазНИИЗиР дает положительный пример, разместив в своем отчете по НИР сведения об опубликованных научных трудах за 2024 г. по НТП BR22885418 «Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан». На сайте Национального центра государственной научно- технической экспертизы или на страницах исполнителей НТП содержится очень лаконичная информация о предстоящих или проведенных семинарах, круглых столах, публикациях, но более развернутую и детальную информацию о результатах НИР и образовательных мероприятиях в свободном доступе найти не удалось. Нет информации о том, в каких именно журналах и какие сделаны публикации, и о чем выступили на конференциях, и где можно найти тексты выступлений и т.п.

В целях повышения прозрачности и доступности информации представляется целесообразным, чтобы научно-исследовательские институты и высшие учебные заведения Республики Казахстан на регулярной основе готовили сводные обзоры собственных научных изысканий в области органического сельского хозяйства. Такие обзоры должны

включать как краткие аналитические материалы по текущим исследованиям, так и перечень опубликованных научных трудов, прошедших рецензирование и индексированных в международных базах данных (Scopus, Web of Science и др.). Особое значение имеет то, что подобные сводки должны размещаться не только во внутренних отчетах организаций, но и в открытом доступе, на официальных сайтах вузов и НИИ, а также на специализированных национальных платформах.

Карта информационных потоков формирования базы научных разработок и технологий в ОСХ состоит из 39 зарубежных источника баз данных инноваций, а также из казахстанских источников, в которые вошли сайты и социальные страницы исполнителей по НТП, сайты и социальные страницы других субъектов формирования базы научных разработок и технологий в ОСХ, каналы распространения информации, целевая аудитория. На основании анализа зарубежных источников и изучения современных тенденций классификации тем ОСХ разработан проект Каталога Прототипа базы данных, в который вошли разделы из таких блоков, как Органическое сельское хозяйство. Общие вопросы, Системы растениеводства, Системы животноводства, Зернобобовые, Масличные, Картофель, пасленовые, Овощеводство, Садоводство, Технические средства и цифровые технологии, Переработка органической продукции, Казахстанские разработки.

На сайте указано, что в 2024 году завершены 980 научных исследований, из них прикладного характера - 452, фундаментальных исследований - 528. Но попытка выявить из них органические проекты, задав автоматические критерии поиска, не удалась, поскольку практически отсутствует возможность по фильтрам вытащить необходимые.

Из многих сотен проектов из различных областей вручную выбраны 58 проекта, но отсутствуют данные об исполнителях, что препятствует возможности присоединить эти проекты к анализу. Таким образом, вне поля зрения детального анализа НИР в сфере ОСХ и смежных отраслей (например, биологизация защиты растений, потенциал применения технологий в ОСХ и пр.) остались как минимум 58 проектов.

Неправительственные организации, консультативные и сертификационные органы, профессиональные ассоциации, такие как Союз производителей органической продукции РК, Kazfoam, проектный офис «Органик» НПП «Атамекен», Германо-казахстанский АПД, ТК 100 «Органическая продукция», QazaqBioControl также оказывают значительное содействие в процессе развития органической науки и улучшения координации между основными субъектами, особенно по вопросам, которые касаются НТП BR10765062, а именно развитие закона, стандартов, системы статистического учета, реестра производителей, прослеживаемость органической продукции на всех этапах, PGS.

В ходе исследования был затронут вопрос о наличии в Казахстане специализированных лабораторий для проверки соответствия органической продукции международным стандартам. По данному вопросу руководитель первой казахстанской аккредитованной сертификационной компании QazaqBioControl Илья Пампур отметил следующее: «В Казахстане таких лабораторий нет. Есть лаборатории, которые могут определять на пестициды, но только на один выбранный пестицид за один раз. Нужен мультиметод - где за один раз проверяется 500 пестицидов (любое количество), для этого нужен масс-спектрометр и аккредитация. Есть лаборатории с таким оборудованием, но аккредитацию они не проходят из-за больших расходов.

Союз производителей органической продукции РК принимал участие в работе Национального научного совета по АПК, продвинул инициативу по открытию новой научной специализации «Органическое сельское хозяйство», формирует экспертные заключения на результаты исследований, доводит до ученых потребности реального сектора в исследованиях. Есть большой потенциал по усилению координации между научно-исследовательскими учреждениями, вузами и Союзом, а через него – с реальным сектором органических товаропроизводителей, чтобы сократить разрыв между наукой и потребностями реальных пользователей.

Ежегодно Союз по своей инициативе делает анализ структуры органического экспорта, затрачивая немалые суммы на вводные таможенные данные, их нет в свободном доступе. При анализе экспортно- импортных данных за 2023 год Союз обнаружил, что, например, три казахстанские фирмы импортировали органических томатных соусов из Германии, Великобритании, Нидерландов на сумму €1070 тыс. и органических горчичных соусов на сумму € 575 тысяч, а также ещё более 70 наименований экзотичной органики на общую сумму более €2 млн. Значит спрос есть, а при наличии в стране томатов и горчицы можно наладить собственное производство.

Повышении доступности информации и потребности в специализированных в ОСХ страниц и платформ, содержащих в том числе данные из сферы ОСХ с аналитическими поисковыми возможностями, приближающими результаты научных изысканий к конечному пользователю, представляется полезным упомянуть онлайн-платформу EU-FarmBook [220]. Ресурс разрабатывается для того, чтобы объединить все ощутимые результаты финансируемых ЕС исследовательских и инновационных проектов и организовать на одной удобной для пользователя платформе. Проблемы, связанные с этим, огромны (качество данных или баз данных, проблемы совместимости и пр.). Новые функции облегчат, как никогда, обмен знаниями и доступ к ним (в том числе Farm-Assistant, чат-бот на базе ИИ). Научно-исследовательские учреждения должны в интересной для

пользователя форме разместить информацию о результатах своих исследований и разработок. Это может быть слайд-шоу, презентация, инфографика, документ, видео, набор данных, аудио, изображение, программное приложение. Координатор проекта EUROFarmBook Питер Спаноге в ходе нашего визита в Университет Гента 21октября 2024года подтвердил свою готовность предоставить нам консультацию, в случае необходимости. Нам может быть полезен их опыт предоставления пользователям возможности самостоятельно загружать контент в платформу, а также практика организации учебных вебинаров по загрузке материалов, вопросам форматов загружаемой информации, требованиям к стилю, техническим параметрам, наглядности, совместимости, используемое программное обеспечение и другие вопросы.

Управлением инноваций Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций (ФАО) была организована международная консультация, направленная на выявление вариантов использования и предпочтений потенциальных пользователей для формирования концепции базы знаний «Перспективы технологий и инноваций в агропродовольственных системах» (ATIO KB). В рамках данной консультации нами было принято участие, подготовлены и направлены предложения по содержанию и функционалу будущей платформы. ATIO KB задумывается как глобальный каталог достоверной информации о технологиях и инновациях в агропродовольственных системах, разрабатываемых и применяемых широким кругом заинтересованных сторон, включая инициативы низового уровня. База знаний охватит все этапы жизненного цикла инноваций, обеспечит доступ к актуальным данным по всему миру и будет строиться на принципах нейтральности, партнёрства, инклюзивности и открытого доступа. Сбор контента предполагается осуществлять из надёжных и релевантных источников, а также посредством краудсорсинга. При этом предусмотрено активное, но контролируемое использование инструментов искусственного интеллекта (ИИ) для обогащения, категоризации и систематизации записей. Ключевая цель проекта содействовать политикам и другим заинтересованным сторонам в принятии обоснованных решений при определении приоритетов и масштабировании технологий и инноваций, направленных на ускорение трансформации агропродовольственных систем. На раннем этапе реализации, когда велась разработка проектной документации и создавался прототип, команда разработчиков ФАО провела консультации с потенциальными пользователями. Применялся подход, основанный на участии, предполагающий совместную разработку дизайна платформы, его дальнейшее распространение и широкое одобрение. Полученные материалы и рекомендации будут включены в проектный документ ATIO KB, а их реализация планируется поэтапно, часть положений к июлю 2025 года, оставшиеся в более поздние

сроки. Обоснованием для создания ATIO KB послужил дефицит структурированных данных и ограниченность существующих информационных ресурсов, неспособных удовлетворить сложные и растущие потребности в знаниях в агропродовольственной сфере.

При подготовке анкеты - опросника в гугл-форме для будущих пользователей нашей базы данных по инновациям в ОСХ были заимствованы у ATIO принципы формулирования вопросов. Речь идет о просьбе сформулировать конкретную проблему, вопрос, который исследователь или пользователь-практик хотел бы решить с помощью базы. А также в целом отметить, каковы потребности в результатах инноваций и исследований у практиков и исследовательские потребности у ученых, чем они могли бы с нами поделиться.

В целях реализации принципа научной дипломатии, в результате чего облегчается доступ к международным базам данных в ОСХ, укрепляются связи с ведущими мировыми научно-исследовательскими учреждениями, экспертами, проведена работа с организаторами Organic Summit 2025, международного мероприятия в Дании, Копенгаген (18-19 августа 2025).

Для улучшения координации между участниками процесса создания НИР в сфере ОСХ, развитии инфраструктуры для перемещения материальных ресурсов, расширении доступа к научной информации, повышении эффективности каналов распространения информации, нельзя не упомянуть мнения из экспертного опроса. Все 10 экспертов подчеркивают необходимость специализированной платформы в ОСХ. Наиболее часто среди продвинутых источников информации упоминаются http://biocontrol.kz/, https://www.facebook.com/QOPUnion, https://eldala.kz/.

Оценка эффективности и разработка рекомендаций по оптимизации материальных и информационных потоков. Дана оценка существующей информации в доступных источниках о научно-исследовательских взаимоотношениях между субъектами процесса научных исследований и разработок в сфере ОСХ, достаточна ли она для того, чтобы делать полноценные выводы об эффективности бизнес-процессов и предлагать пути улучшения. Определено, какие данные о промежуточных и окончательных итогах выполнения программ должны сообщать на своих страницах в социальных сетях и сайтах основные исполнители государственных бюджетных программ и их партнеры для того, чтобы иметь четкое представление о количественной и качественной составляющих материальных и информационных потоков между участниками НИР в органическом сельском хозяйстве.

Предложенные рекомендации позволят не только повысить эффективность отдельных участников процесса формирования исследований и разработок в ОСХ благодаря упрощению поиска необходимой информации, расширению базы для принятия

исследовательских решений и апробации передового опыта, поиска партнеров и ускорения процесса внедрения, но и будут содействовать синергетическому эффекту, росту критической массы, переходу на новые уровни в процессе самоорганизации системы.

Таким образом, уменьшится количество времени и ресурсов на достижение результатов и повысится КПД научных изысканий за счет усиления координации, практической направленности, осведомленности. Повышение научного обеспечения деятельности конечных пользователей – органических сельхозтоваропроизводителей будет содействовать росту их количества и повышению конкурентоспособности, что, в, свою очередь увеличит количество и ассортимент органической продукции, удешевит производство, а значит, и увеличит потребление здоровой еды, улучшит качество жизни и здоровье населения, экологическое состояние окружающей среды.

Органические сельхозтоваропроизводители могут получить экономические выгоды как за счет органической премии, за счет субсидирования сертификации, удобрений, так и за счет участия в программе углеродных сертификатов. Выгоды же государства за счет оздоровления почвы, воды, воздуха, улучшения здоровья населения, повышения биоразнообразия, условий содержания животных на органических фермах невозможно переоценить.

3.7.3 Статистическое обследование (инвентаризация) приборной базы (измерительные и регулирующие приборы и устройства, лабораторное оборудование) испытательных лабораторий (центров) по определению остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды

Для оценки качества исследований пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды, производимых в сертифицированных и аккредитованных лабораториях РК, нами в рамках проекта разработана анкета инвентаризации приборной базы (измерительные и регулирующие приборы и устройства, лабораторное оборудование).

Реализация процесса инвентаризации включает сбор информации, предоставляемые лабораториями различных профильных организаций, а также сбор материала из общедоступных источников.

Лаборатории проводят контроль качества продукции и следят за соблюдением стандартов безопасности в рамках государственного и частного сектора. При этом следует

отметить, что получаемые в лаборатории результаты измерений (испытаний, анализа) – основной результат услуги, характеризующий её деятельность.

При наличии данных предыдущих инвентаризаций, архивных данных, можно получить более полную характеристику систематического учета измерительных и регулирующих приборов и устройств анализа остаточных количеств пестицидов.

Сведения об измерительных приборах отражают не только их технические параметры, но и общие данные об оборудовании. Таким образом, в структуру анкеты для инвентаризации лабораторного оборудования были введены следующие разделы: общие данные об оборудовании, технические характеристики, состояние оборудования, обслуживание и калибровка, пользователи оборудования, дополнительная информация.

В общих данных об оборудовании упоминают название оборудования в соответствии с его назначением (газоанализатор, весы, кондуктометр, масс-спектрометр и т.п.)**.** В случае, когда используется программное обеспечение необходимо указать название программы. Некоторым видам оборудования требуются сменные устройства, например, для хроматографа указывают детектор и хроматографические колонки; для атомно-абсорбционного спектрометра - гидридную приставку; для pH-метра - электроды и т.п. Отмечается марка (модель) прибора, страна-производитель и год выпуска. Серийный и инвентарный номера, позволяют однозначно идентифицировать данное оборудование, дополнительно можно упомянуть дату приобретения. В технические характеристики входят тип оборудования (например, газовый хроматограф, спектрофотометр и т. д.), также рабочие параметры – диапазон измерений, разрешающая способность.

Одним из важных вопросов является текущее состояние устройства, поэтому необходимо внести аттестационные характеристики прибора, именно поверку и калибровку, которые не являются альтернативными. В ряде случаев достаточно реализации одной процедуры, а бывает, что требуется как поверка, так и калибровка. Если поверка или калибровка не проводятся, то это должно быть отмечено в анкете. Поверочную деятельность осуществляют аккредитованные в области обеспечения единства измерений метрологические службы (сторонние организации, аккредитованные в соответствии с требованиями ISO/IEC 17025). Но, в некоторых случаях в качестве калибровочной лаборатории может выступать и сама аккредитуемая лаборатория. При необходимости указывается о поломках, ремонте оборудования, нуждается ли устройство в ремонте, замене.

К регулирующим устройствам лаборатории относят технические средства, реально применяемые для осуществления регламентируемого методикой воздействия на объект испытания (образец). Если методика не устанавливает диапазона значений величин,

воздействующих на объект испытания, то применяемое для этих целей оборудование следует относить к вспомогательному. Следует иметь в виду, что одно и тоже оборудование в одном случае относят к регулирующему оборудованию, а в другом к вспомогательному. Например, сушильный шкаф, применяемый для сушки проб при определённой температуре (105±2ºС), должен быть отнесён к испытательному оборудованию, а тот же шкаф, используемый для сушки посуды, к вспомогательному.

В данные о регулирующих устройствах лаборатории нами включены следующие структуры: наименование регулирующего устройства в соответствии с его назначением (сушильный шкаф, термостат, центрифуга, постоянный магнит, аппарат для выдавливания лунки и т.п.); марка (модель), производитель, год выпуска, дата приобретения устройства; идентификационный номер; дата последней аттестации и примечания.

К лабораторным установкам относят оборудование, обеспечивающее проведение испытаний и не отнесённое ни к измерительному прибору, ни к регулирующему устройству. Примерами лабораторной установки являются ротационный испаритель, встряхиватель, водяная баня, электроплитка, мешалка, лабораторная мельница, микроскоп (без измерительных функций), вычислительная техника и т.п. В графах указываются: наименование лабораторной установки в соответствии с его назначением (электроплитка, ротационный испаритель, дистиллятор, УФ-облучатель т.п.); марка (модель), производитель, год выпуска, дата приобретения установки; идентификационный номер; порядок технического обслуживания (ежегодно, через 1000 часов, после каждого использования, и т.п.) и комментарии.

Важными сведениями являются персональные данные исследователей, от квалификации которых зависит качество выполняемых анализов. При необходимости можно включить квалификационные данные испытателя: наименование учебного заведения, квалификацию по диплому и год окончания, наименование курсов повышения квалификации и год окончания, стаж работы в лаборатории.

В анкету можно включить дополнительную информацию об образцах сравнения, именно: наименование образца сравнения (стандартного образца, чистого вещества, образца для градуировки и т.п.), регистрационный номер в случае стандартного образца (ГСО 7216, SRM 17234 и т.п), наименование (химическая формула) в случае чистого вещества; производитель или лаборатория, которая удостоверяет аттестованное значение; цель применения образца сравнения в данной лаборатории (градуировка, приготовление титрованных растворов, контроль правильности и т.п.); аттестованная характеристика в образце сравнения (массовая доля компонента, кинематическая вязкость, плотность); аттестованное значение.

Помимо удовлетворительного состояния оборудования и соответствующей квалификации персонала, для получения достоверных результатов в испытательных лабораториях проводят оценку качества лабораторных исследований, которые позволяют гарантировать и контролировать соответствие метрологических характеристик измерений предъявляемым требованиям. Предусмотрено, что лаборатория должна самостоятельно выполнять эти процедуры. Мероприятия направлены на оценку надежности и достоверности получаемых результатов. То есть недостаточно контролировать условия измерений, требуется контролировать также сам результат.

Принципы формирования анкеты для инвентаризации оборудования, в том числе для лабораторий, должны обеспечивать получение точной, актуальной и полной информации о наличии и состоянии приборов. Это позволит эффективно управлять оборудованием, планировать техническое обслуживание, поддерживать нормативные требования и обеспечивать безопасную эксплуатацию.

Лаборатории используют различные методы для определения пестицидов в пробах, следовательно лабораторная комплектация оборудования будет отличаться. Газовые хроматографы широко используются для разделения и анализа летучих органических веществ, включая пестициды. Для повышения точности анализа газовые хроматографы часто комбинируются с масс-спектрометрами (GC-MS). Высокоэффективная жидкостная хроматография (HPLC) используется для анализа более полярных пестицидов, которые плохо летучи. Это оборудование используется для сложных матриц, таких как мясо, молоко, овощи и фрукты. Жидкостной хроматограф с масс-спектрометром (LC-MS/MS) комбинирует жидкостную хроматографию с масс-спектрометрией, обеспечивая высокую чувствительность и точность, особенно при анализе сложных образцов, таких как молочные продукты, соки и зерновые.

Спектрофотометрия используется для анализа пестицидов, которые поглощают свет в ультрафиолетовом (UV) или видимом диапазоне спектра. Этот метод может быть использован для более быстрых и менее дорогих анализов. Флуориметрия используется для обнаружения пестицидов, которые имеют флуоресцентные свойства. Некоторые пестициды, такие как хлорпирифос, могут быть эффективно выявлены с помощью флуориметрии. Портативные устройства могут использоваться для быстрых полевых тестов и мониторинга остатков пестицидов в сельскохозяйственных продуктах и окружающей среде. Микроволновые экстракторы используются для ускоренной экстракции пестицидов из твердых образцов с помощью микроволнового излучения, что значительно сокращает время проведения анализа. Для подготовки образцов перед их анализом применяют фильтры, и препараты, сушильные шкафы, вакуумные сушилки.

3.8 Пропаганда и внедрение новых разработок в производство (создание демоплощадок, распространение знаний, проведение обучающих семинаров, подготовка патентов, рекомендаций и публикаций)

Согласно, календарного плана программы, с целью пропаганды и внедрения новых разработок в производство, в 2025 году были продолжены исследования на 4 демонстрационных полигонах по возделыванию органической сельскохозяйственной растениеводческой продукции, заложенной в 2024 году. Проведены агротехнические мероприятия по развитию органического производства зерновых и масличных культур.

На демонстрационном полигоне 24.09.2024 года в селе Тургень, Енбекшиказахского района Алматинской области КХ «Маншук» на площади 2 га был осуществлен посев перспективного сорта озимой пшеницы «Бакытжан» селекции ТОО «КазНИИЗиР».

Второй демонстрационный полигон заложен в с. Береке Карасайского района Алматинской области ТОО «ORGANIC VILLAGE» на площади 1,8 га посеяна озимая пшеница сорт «Бакытжан». В 2025 году на многолетнем биологизированном стационаре лаборатории органического земледелия ТОО «КазНИИЗиР» прошел очередной процесс проверки сертификационного органа ТОО «QAZAQ BIO CONTROL» для подтверждения соответствия производства органической продукции. По итогам проверки инспектора Пампур И.Д. был выдан сертификат соответствия № KZ-08-G-2025-1 ОПС:QAZAQ BIO CONTROL КОД: KZ.O.01.E1015 по производству органической продукции, данный документ подтверждает, что произведенная продукция соответствует стандартам производства органической продукций СТ РК 3111-2023 (рисунок 77).



Рисунок 77 -Проведение мониторинга посевов на органическом стационаре инспектором ТОО «QAZAQ BIO CONTROL»

Также учеными КазНИИПО получены сертификаты соотвествия (рисунок 78).



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Сертификат №: KZ-08-G-2025-1
ОЦС QAZAQ BIO CONTROL
КОД: KZ.O.01.E1015

Стандарт:
СТ РК 3111-2023

Заявитель:
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»
БИН: 071040011961
Адрес: Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, п.Алмалыбак, ул.Ерлепесова д.1

Деятельность:
Растениеводство

Продукция:
1. Яровая пшеница, озимая пшеница, озимый ячмень, лекарственные травы, горох, овес, лён, люцерна, полба, сои, кукуруза.

Статус продукции: *
1. Органический

Срок действия сертификата:
с 28.08.2025 по 27.08.2026

Дата выдачи:
12.08.2025

Выдано: 28.08.2025

Директор
ТОО «QAZAQ BIO CONTROL»

Пантур И.Д.

Рисунок 78 - Сертификат соответствия по производству органической продукции

В 2025 году в рамках научного проекта на стационаре Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодоовощеводства» был создан 1 демонстрационный полигон по органическим технологиям возделывания картофеля и овощных культур на площади 1 га.

В производственных условиях на базе крестьянского хозяйства «Абен» Жамбылского района Алматинской области организован демонстрационный участок площадью 1,0 га по органическим технологиям выращивания картофеля и овощных культур. На демонстрационном полигоне РФ «Кайнар» ТОО «КазНИИПО» в 2025 году было размещено 27 сортов отечественной селекции, в т.ч. 11 - картофеля, 5 - лука репчатого, 3 - моркови, 3 - свеклы столовой, 5 - огурца. Научные разработки по проекту были внедрены в КХ «Мария» (Алматинская область, Карасайский район, с.Береке) на 2 га.

С целью обучения на практике, сотрудники лаборатории органического земледелия участвовали в выездном семинар-совещании, которое проходило в Алматинской области, Райымбекского района для сельхозтоваропроизводителей и представителей фермерских хозяйств занимающиеся производством органической продукции (рисунок 79).




Рисунок 79– Участие в семинар-совещании проведенный в Райымбекском районе, Алматинской области

В 2025 году, с целью пропаганды и распространения знаний по вопросам органического земледелия были проведены 4 вебинара для фермеров и сельхозтоваропроизводителей (рисунок 80).









Рисунок 80-Проведение вебинаров сотрудниками ТОО «КазНИИЗИР»

В 2025 году был заключен меморандум о сотрудничестве со шведской компанией Acanova, которая разработала для лаборатории органического земледелия специальное

оборудование для пастеризации семенного материала горячим паром и обработки биостимулирующими составами (рисунок 81).




Рисунок 81- Зарубежная делегация из Швеции компания ACANOVA

19 июня 2025 года в ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» прошёл «День поля» на тему «Устойчивое сельское хозяйство: развитие органического и карбонового земледелия» (рисунок 82). На мероприятии были продемонстрированы новые сорта, технологии и обмен международным опытом.





Рисунок 82- Проведение «День поля» в ТОО «КазНИИЗиР»

Впервые в Республике Казахстан 26–28 сентября 2025 года в Алматы состоялся международный форум ORGANIC EXPO 2025, посвящённый развитию органического сельского хозяйства в странах Центральной Азии (рисунок 83). Форум собрал представителей Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, Казахского агротехнического исследовательского университета имени С.Сейфуллина, ТОО «Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства», Caspian University, а также международных организаций ПРООН, ФАО, ОБСЕ и делегаций из

Кыргызстана, Узбекистана, Германии, Монголии и других стран. ТОО «КазНИИЗиР» являлся главным организатором форума.





Рисунок 83 - Сотрудники лаборатории органического земледелия на форуме ORGANIC EXPO 2025

В целях распространения и внедрения результатов (рисунок 84) исследований в области органического садоводства учеными ТОО «КазНИИПО» 27 июня 2025 года проведено ДЕНЬ ОРГАНИК-САДА на базе питомника «САДЫ ЖЕТІСУ ТРЕЙД» (Алматинская область, Енбекшиказахский район, село Корам).





Рисунок 84- Проведение «День поля» ДЕНЬ ОРГАНИК - САДА

Принято участие в Дне сада на тему: «Плодоовощеводство Казахстана: от традиций к инновационной селекции», *ко*торый состоялся 19 сентября 2025 года на базе ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства» на РФ «Талгар», Алматинская область, Талгарский район, (рисунок 85).





Сертификат № KZ-17-G-2025-1

QAZAQ BIO CONTROL

KZ.O.01.E1015
PRODUCT CERTIFICATION

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Сертификат №: **KZ-17-G-2025-1** ОПС:**QAZAQ BIO CONTROL** КОД: **KZ.O.01.E1015**	Стандарт: **СТ РК 3111-2023**
Заявитель: **ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства»** БИН: **071240014140** Адрес: **Республика Казахстан, г Алматы, Бостандыкский район, пр. Сейфуллина 62**	Деятельность: **Растениеводство**
Продукция: 1. **Яблоко, абрикос, черешня, слива, ежевика**	Статус продукции: * **1. Органический**
Срок действия сертификата: **с 29.09.2025 по 28.09.2025**	Дата инспекции: **06.08.2025**

*Продукция считается органической при соответствии показателям пищевой безопасности продукции и соответствии фитосанитарных, карантинных и ветеринарных норм.

Данный сертификат соответствия подтверждает, что произведенная продукция соответствует стандартам производства органической продукции СТ РК 3111-2023. Деятельность оператора контролируется ТОО «QAZAQ BIO CONTROL» Собственник сертификата ответственный за соблюдение требований, указанных в стандартах.
Схема сертификации: в соответствии с СТ РК 3110-2023.

Действие сертификата можно проверить на сайте: www.bsocontrol.kz, а также на сайте РГП «Национального центра аккредитации» www.nca.kz

Выдано: **29.09.2025**

Директор
ТОО «QAZAQ BIO CONTROL» Пампур И.Д.

ТОО «QAZAQ BIO CONTROL» БИН: 200340007217
Республика Казахстан, г Астана, район Байконур, улица А.Иманова 19, офис 1003F
почтовый индекс 010000, Tel:+7 777 720 0928 Email: info@bsocontrol.kz web: www.bsocontrol.kz
ДП 18.29

Рисунок 85 - Сертификат соответствия процесса производства органической продукции

Проведен 1 семинар обучающий семинар для слушателей «Международной летней школы» в НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет» (дата лекции - 09.06.2025 г., лектор - Айтбаев Т.Е., тема - «Эффективность применения биоорганических удобрений в органическом овощеводстве»).

Мухамадиев Н.С. провел интервью на тему «Карбоновое земледелие в Казахстане как новая технология повлияет на урожайность и климат». Интервью телеканал МИР биологическая защита и природные энтомофаги. Телевидение https://kz.mir24.tv/news/16637515/karbonovoe-zemledelie-v-kazahstane:-kak-novaya-tehnologiya-povliyaet-na-urozhajnost-i-klimat.

Также распространяли информацию по социальным сетям:

https://www.facebook.com/share/p/1GHBWRGt8o/

https://www.facebook.com/share/p/1EiP9uUW1J/

https://www.facebook.com/share/p/1CCeF1DyLn/

Привлечение и подготовка молодых кадров

В реализации программы от ТОО «КазНИИПО» принимали участие 1 докторант НАО «КазНАИУ» (Кошмагамбетова М.Ж.) и 2 магистранта из Актюбинского регионального университета им.К.Жубанова (Сагынгали А., Кадирханова З.), 1 докторант (Кайрекенова Б.С.) поступившая в этом году (ТОО «КазНИИПО»). От ТОО «КазНИИЗиР» в текущем году по данному направлению в докторантуре НАО «КазНАИУ» обучаются Канаткызы М. и Джиенбаева К.

ҚОРЫТЫНДЫ

Алматы облысының Балқаш, Еңбекшіқазақ және Талғар аудандарының ауыл шаруашылығы алқаптарын агроэкологиялық талдау барысында топырақтың, ландшафтық жағдайлардың және олардың органикалық егіншілікке жарамдылығына әсер ететін факторлардың кешенді сипаттамасы жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері органикалық егіншілік технологияларын енгізуге жарамды және шартты түрде жарамды жер топтарын, сондай-ақ мелиоративтік, агрохимиялық және агротехникалық іс-шараларды жүргізуді талап ететін айқын шектеулері бар топтарды бөлуге мүмкіндік берді. Нәтижелер тұрақты агрожүйелерді жоспарлау, Жерді пайдалану тиімділігін арттыру және аймақтағы экологиялық теңдестірілген ауыл шаруашылығына көшу үшін негіз болып табылады.

Қостанай облысының Федоров ауданындағы "Бексеитов Айдарбек Жұмағазыұлы" шаруа қожалығының аумағында жүргізілген агроэкологиялық зерттеулер шаруашылықтың жер ресурстарының органикалық егіншіліктің бейімделгіш-ландшафтық жүйелерін енгізу үшін айтарлықтай әлеуетке ие екендігін көрсетті.

Ұсынылған жіктеу және цифрлық тақырыптық карталар егіс алқаптары мен агротехнологиялардың құрылымын ғылыми негізделген жоспарлауды қамтамасыз ететін ГАЖ блоктарын қалыптастыруға негіз болды.

Топырақтың жарамдылығын талдау нәтижелері дақылдардың ассортиментін тиімді бейімдеуге, жерді пайдаланудың экологиялық тұрақтылығын арттыруға және органикалық ауыл шаруашылығы стандарттары бойынша өнімді сертификаттауға алғышарттар жасауға мүмкіндік береді.

Фенотиптеу (дала жағдайында), генотиптеу (зертханалық жағдайда) жүргізілді, коллекторлық үлгілерді және ауыл шаруашылығы дақылдарының тұрақты селекциялық желілерін нутрацевтикалық белгілері, ауруға төзімділігі және өнімділігі бойынша кешенді бағалау (иммунологиялық, фитопатологиялық, технологиялық) берілді: 85 дәнді дақылдар үлгісі, оның ішінде 20 факультативтік бидай үлгісі; күздік және жаздық бидай, 8 сұлы үлгісі, 7 жабайы бидай үлгісі: T. militinae, T. timopheevii, T. kihara, T. dicoccum, Ae. sylindrica, AE. triaristata, T. Polonicum; бұршақ дақылдарының 65 үлгісі (бұршақтың 45 үлгісі, ноқаттың 20 үлгісі); жемшөптің 25 үлгісі (жоңышқаның жабайы түрлері).

Стандарттан асатын экономикалық құнды белгілер мен биологиялық қасиеттер кешені бойынша 4 нөмірді бөлуге болады: Велитинум 438, Эритроспермум 618, Велитинум 693, Велитинум 671 олар жаңа сорттар ретінде перспективалы болып табылады.

Белгілердің жиынтығы бойынша ең перспективалы (ақуыздың жоғары мөлшері, талшықтың оңтайлы деңгейі және жоғары энергетикалық құндылығы) alta Sierra 4, sta-018,

Гончаров жады және Sardi 7 series 1 үлгілері болып табылады, олар жоңышқаның жемшөп сапасын жақсартуға бағытталған Селекциялық бағдарламаларда әрі қарай зерттеу және пайдалану үшін ұсынылуы мүмкін.

Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ бидай коллекциясы мен селекциялық желілерінің 142 үлгісін генотиптеу негізінде Sr2 генінің құнды аллелі бар 7 бидай үлгісі, Sr22, 10 Lr9 7 үлгісі, lr37/Sr38/Yr17 локусының 6 тасымалдаушысы және Lr34/Yr18/sr57 локусының 55 тасымалдаушысы бөлінді. Барлық зерттелген гендер бойынша деректерді сәйкестендіру үш құнды SR2, Sr22 және lr34/Yr18/Sr57 локустарының тасымалдаушысы ретінде бір №1566 генофонд үлгісін, sr22, lr34/Yr18/Sr57 гендерімен 1723-32 интрогрессивті сызықты және 1696 генофонд үлгісін – lr34/Yr18/Sr57 гендерімен және lr37/sr38/yr17. Бұл үлгілер органикалық егіншілікте пайдалану үшін ұсынылады.

Стандарттан асатын экономикалық құнды белгілер мен биологиялық қасиеттер кешені бойынша 4 нөмірді бөлуге болады: Велитинум 438, Эритроспермум 618, Велитинум 693, Велитинум 671 олар жаңа сорттар ретінде перспективалы болып табылады.

Белгілердің жиынтығы бойынша ең перспективалы (ақуыздың жоғары мөлшері, талшықтың оңтайлы деңгейі және жоғары энергетикалық құндылығы) alta Sierra 4, sta-018,
Гончаров жады және Sardi 7 series 1 үлгілері болып табылады, олар жоңышқаның жемшөп сапасын жақсартуға бағытталған Селекциялық бағдарламаларда әрі қарай зерттеу және пайдалану үшін ұсынылуы мүмкін.

Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ бидай коллекциясы мен селекциялық желілерінің 142 үлгісін генотиптеу негізінде Sr2 генінің құнды аллелі бар 7 бидай үлгісі, Sr22, 10 Lr9 7 үлгісі, lr37/Sr38/Yr17 локусының 6 тасымалдаушысы және Lr34/Yr18/sr57 локусының 55 тасымалдаушысы бөлінді. Барлық зерттелген гендер бойынша деректерді сәйкестендіру үш құнды SR2, Sr22 және lr34/Yr18/Sr57 локустарының тасымалдаушысы ретінде бір №1566 генофонд үлгісін, sr22, lr34/Yr18/Sr57 гендерімен 1723-32 интрогрессивті сызықты және 1696 генофонд үлгісін – lr34/Yr18/Sr57 гендерімен және lr37/sr38/yr17. Бұл үлгілер органикалық егіншілікте пайдалану үшін ұсынылады.

Органикалық егіншілікте пайдалану үшін сыналған жүгері мен сұлының 19 үлгісін nos терминаторының (agrobacterium tumefaciens – тен) гүлді қырыққабат мозаикалық вирусының (CaMV 35S) реттеуші элементтеріне (agrobacterium tumefaciens-тен) ПТР-идентификациялау жүргізілді, олар ГМО жасау үшін гендік-инженерлік конструкцияларда жиі қолданылады. Зерттелетін үлгілер ГМО емес екендігі анықталды.

Бидай термиялық өңдеудің ең үлкен әсерін көрсетті және Fusarium және helminthosporium саңырауқұлақтарынан туындаған аурулардың төмендеуі бақылаумен салыстырғанда 100% дейін жетті. Жүгері де оң жауап берді, 60-62 °С температурада

микоздардың 90% төмендеуі байқалды. Соя 60-65 °С емдеуде де тұрақты болды, онда аскохитоз мен церкоспороздың зақымдануы 95% - дан астамға төмендеді.

Ағымдағы жылы стационарға дәрілік өсімдіктердің 27 түрі егілді. Органикалық егіншілікте дәрілік шөптерді өсіру технологиясы жасалды.

Витграсс өндіру технологиясы әзірленді. Қазақстанның органикалық егіншілік жағдайында витграсс өндіру үшін ең перспективалы сорттары жоғары өну энергиясымен, патогендік микрофлораға төзімділігімен және антоцианиндердің, хлорофиллдің, аминқышқылдары мен дәрумендердің жоғары құрамымен ерекшеленетін Киз-90, Маэстро, Алмалы және Хан-Тәңірі болып танылды.

Ауыспалы егістің құнарлылығы мен құрғақшылыққа төзімділігін арттыру үшін суданка мен бұршақ-дәнді қоспаларды (бұршақ + сұлы, вика + сұлы, тәтті беде + сұлы) қосқан жөн, өйткені олар топырақта органикалық заттардың ең жақсы бейімделуін және максималды жинақталуын көрсетеді. Алынған мәліметтерден көрініп тұрғандай, қарашірік құрамының едәуір өсуі сұлы, бұршақ+ноқат пен зығыр қоспасында 6-дан 27,5% - ға дейін байқалады.

Бақылаулардың алынған нәтижелерін талдау отандық ("Али-Батыр Биополимер" ЖШС) және шетелдік өндірістің (Қытай) био-нанокомпозиттік пленкалары ылғалдың буланuына кедергі келтіретінін және қатарларда арамшөптерді жою қажеттілігін болдырмай, арамшөптердің өсуін тежейтінін көрсетті. Соя дақылдарында мульчирование биологиялық ыдырайтын пленканы қолдану сояның тамыр жүйесіне оңтайлы жағдай жасады, нәтижесінде жоғары өнім пайда болды. Нәтижесінде бақылау нұсқасына қарағанда 9,8 ц/га жоғары өнім жиналды.

Ботаникалық тұқымдарды биологиялық өнімдермен өңдеу бақылаумен салыстырғанда картоп өсімдіктерінің өмір сүру деңгейін айтарлықтай арттырды. Ең жақсы нәтижелер Целобацирин АС-24К - 76,5%, бұл бақылаудан 9,1% жоғары. "Enterdgy" (74,5%) және Lichen Fulvic (73,4%) Биосок сонымен қатар өмір сүрудің жоғары деңгейін қамтамасыз етті. Өңдеудің ең үлкен әсері Целобацирин АС-24К (өмір сүру деңгейі - 78,6%) қолданған кезде нэрли сортында тіркелді. Ұқсас деректер меристемалық өсімдіктерден алынған. Сәбізде тұқымдарды биологиялық өнімдермен себу алдындағы өңдеу олардың өну энергиясын бақылаумен салыстырғанда 5,9-9,2% - ға, өнгіштігін 5,3-11,1% - ға арттырды (64,9% және 77,3%).

Ең жоғары тиімділікті көрсетті: Фитолаза (1,0 мл/л) + Фитоспорин (2,0 г/л) - өну энергиясының өсуі - 9,2%, өнгіштігі - 11,1%. Целобацирин (1,0 мл/л) + Фосфобацирин (1,5 мл/л) комбинациясының тиімділігі атап өтілді, мұнда егу көрсеткіштерінің өсуі 9,0% және 9,9% құрады. Бастап кальций гуматы (0,5%) + Фитолавин (2,0 мл/л) әр көрсеткіш бойынша

тұқымның себу сапасы бақылауға 7,3% және 7,1% өсті. Асханалық қызылшада барлық сыналатын препараттар бойынша өну энергиясы 7,7-9,5% - ға, өнгіштігі 6,4-8,7% - ға өсті. Ең тиімді препараттар-Фитолаза (1,0 мл / л) + Фитоспорин (2,0 г/л), онда өну энергиясы 9,5% - ға, өнгіштігі 8,7% - ға, Целобацирин, 1,0 мл / л + Фосфобацирин, 1,5 мл / л (8,5% және 6,4%) және кальций гуматы, 5 мл/ Л + Фитолавин, 2,0 мл / л (8,8% және 7,7%).

Фитоэкспертизаның зертханалық деректері сәбіз тұқымын биологиялық препараттармен егу алдындағы өңдеу бақылаумен салыстырғанда өнгіштігін арттырып, өскіндердің саңырауқұлақ ауруларымен зақымдануын төмендететінін көрсетті. Картоптың 11 сортының ішінде түйнектердің ең үлкен өнімі Ақсор, Астана, нарлы және Қарасай сорттары бойынша қалыптасты. Егіннің сатылымы 85,4-92,1% құрады.

Органикалық тыңайтқыштар мен биологиялық өнімдер дақылдардың өнімділігін едәуір арттырды: картоп-57,71-86,29%; сәбіз - 20,34-39,83%; қызылша - 16,35-40,06%, пияз - 27,76-49,82%; қияр - 36,60-65,46%.

Органикалық тыңайтқыштарды қолдану (Фитолаза, Биосок-Энерги+, Агро-Сорб Фолийі, Нано-күкірт) тыңайтқышсыз өсірілген бақылау өсімдіктерімен салыстырғанда "Гала" сортының бір жылдық алма көшеттерінің өсуі мен дамуына оң әсер етті.

Нано күкірт топырақтың агрохимиялық қасиеттеріне ең күрделі және оң әсер етті, азот, фосфор және калийдің теңдестірілген құрамын қамтамасыз етті, сонымен қатар pH-ны қалыпқа келтірді. Фитолаза азот пен калийдің күрт өсуіне ықпал етті, бұл таусылған топырақта пайдалы болуы мүмкін, бірақ профиль бойынша қышқылдық пен қоректік заттардың біркелкілігін бақылауды қажет етеді.

Бұтаның өнімділігі бойынша жүзімнің 2 гибридті формасы KV-2/35 -4, кг/бұта, KII-1/29-4,0 кг/бұта бөлінді.

Вегетациялық кезеңде топырақ қазу және жоңышқа, эспарцет және соядағы сандарды есепке алу кезінде 10, жүгеріде 8, бидайда, арпада және сұлыда – 16, бұршақта, рапста – зиянкестердің 8 түрі анықталды.

Күздік бидайда қопсыту кезеңінде зиянкестер тіркелді, олардың саны зияндылықтың экономикалық шегіне (EPV) жақындады: қызыл кеудеге арналған нан пьявица (9-11 дейін имаго/м2) және зиянды Тасбақа (0,6–0,7 имаго/м2). Ақтарофит препаратымен екі рет емдеу жүргізілді, 1,8 қалыпты 0,9 л/га ҰҰА қолданумен жоғары биологиялық тиімділікті көрсетті — пьявицаға қарсы 95,3% және зиянды тасбақаға қарсы 91,0%.

Жүгеріде көпіршікті бөртпенің көрінісі байқалды (Ustilago maydis) - 2% - ға дейін даму, 5% - ға дейін таралу; Экстрасол биофунгицидін қолдану, 1,5 л/га зақымдануды 2 есе төмендетуге мүмкіндік берді (5% - дан 2-2,5% - ға дейін).

Трихограмма энтомофагтарын бидай түтігі фазасында (зиянкестердің екінші буыны) және габробраконды шығару кезінде паникуланы шығару фазасында биологиялық тиімділік 73,6% құрады, ал гүлдену және сүтте пісу кезеңінде (үшінші ұрпақ) ол 81,8% жетті%.

Органикалық өнімнің өндірісі мен айналымы саласындағы нормативтік құқықтық актілерге жүргізілген құқықтық мониторинг осы саладағы мемлекеттік саясатты тиімді іске асыруға кедергі келтіретін елеулі олқылықтарды, қақтығыстар мен декларативтік ережелерді анықтауға мүмкіндік берді. Осыған байланысты ҒЗЖ қорытындысы бойынша 2026 жылға арналған ұлттық стандарттау жоспарына төрт стандарт әзірлеуді енгізу ұсынылады.

PGS-QAZAQSTAN жүйесі сертификаттау құралы ретінде ғана емес, сонымен қатар тұрақты жергілікті қосылған құн тізбектерін құруға арналған платформа ретінде қарастырылуы керек. Ұзақ мерзімді перспективада PGS-QAZAQSTAN Қазақстанның агроазық-түлік секторын әртараптандырудың стратегиялық құралы болуға, қайта өңдеуді ынталандыруға, жаңа жұмыс орындарын құруға және ел ішінде сапалы және қауіпсіз өнімдерді тұтынудың өсуін қамтамасыз етуге қабілетті.

Дақылдар бойынша технологиялық карта жасалды.

2025 жылы органикалық егіншілік мәселелері бойынша білімді насихаттау және тарату мақсатында фермерлер мен ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілерге арналған 4 вебинар, 1 семинар-кеңес, 1 дәріс өткізілді. Дала күні 2 рет өткізілді, онда жаңа сорттар, технологиялар және халықаралық тәжірибе алмасу көрсетілді. БҒМ БҒССҚК бойынша 8 мақала, жақын шетелде 1 мақала және халықаралық конференцияда 3 тезис жарияланды. 1 монография шығарылды, 2 патент алынды. 19 гектарға 6 енгізу актісі бар, сондай-ақ әлеуметтік желілерде (facebook) зерттеулер бойынша ақпарат таратылды, МИР телеарнасында сұхбат берілді. Бағдарламаға жас мамандар, оның ішінде 2 магистрант, 3 PhD докторант қатысты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе агроэкологического анализа сельскохозяйственных угодий Балхашского, Енбекшиказахского и Талгарского районов Алматинской области проведена комплексная характеристика почв, ландшафтных условий и факторов, влияющих на их пригодность к органическому земледелию.

Результаты обследования позволили выделить группы земель, пригодные и условно пригодные для внедрения технологий органического земледелия, а также группы с выраженными ограничениями, требующими проведения мелиоративных, агрохимических и агротехнических мероприятий. Полученные данные являются основой для планирования устойчивых агросистем, повышения эффективности землепользования и перехода к экологически сбалансированному сельскому хозяйству в регионе.

Проведённые агроэкологические исследования на территории крестьянского хозяйства «Бексеитов Айдарбек Жумагазиевич» в Федоровском районе Костанайской области показали, что земельные ресурсы хозяйства обладают значительным потенциалом для внедрения адаптивно-ландшафтных систем органического земледелия.

Предложенная классификация и цифровые тематические карты стали основой для формирования ГИС-блоков, что обеспечивает научно обоснованное планирование структуры посевных площадей и агротехнологий.

Результаты анализа пригодности почв позволяют эффективно адаптировать ассортимент культур, повысить экологическую устойчивость землепользования и создать предпосылки для сертификации продукции по стандартам органического сельского хозяйства.

Проведено фенотипирование (в полевых условиях), генотипирование (в лабораторных условиях), дана комплексная оценка (иммунологическая, фитопатологическая, технологическая) коллекционных образцов и константных селекционных линий сельскохозяйственных культур по нутрицевтическим признакам, устойчивости к болезням и продуктивности: 85 образцов зерновых, из них 20 образцов факультативной пшеницы; 50 образцов интрогрессивных линий озимой и яровой пшеницы, 8 образцов овса, 7 образцов диких видов пшеницы: *T.militinae, T.timopheevii, T.kihara, T.dicoccum, Ae. cylindrica, Ae. triaristata, T. Polonicum*; 65 образцов зернобобовых культур (45 образцов гороха, 20 образцов нута); 25 образцов кормовых (дикие виды люцерны).

По комплексу хозяйственно-ценных признаков и биологических свойств превышающим стандарт можно выделить 4 номера: Велитинум 438, Эритроспермум 618, Велитинум 693, Велитинум 671 которые являются перспективными в качестве новых сортов.

Наиболее перспективными по совокупности признаков (высокое содержание протеина, оптимальный уровень клетчатки и высокая энергетическая ценность) являются образцы Alta Sierra 4**,** CTA-018**,** Памяти Гончарова и SARDI 7 Series 1**,** которые могут быть рекомендованы для дальнейшего изучения и использования в селекционных программах, направленных на улучшение кормовых качеств люцерны.

На основе генотипирования 142 образцов коллекции и селекционных линий пшеницы Казахского НИИ земледелия и растениеводства выделены 7 образцов пшеницы с ценной аллелью гена *Sr2*, 7 образцов *Sr22,* 10 *Lr9*, 6 носителей локуса *Lr37/Sr38/Yr17* и 55 носителей локуса *Lr34/Yr18/Sr57.* Сопоставление данных по всем изученным генам позволило выделить один образец генофонда *№1566* как носитель трех ценных локусов *Sr2, Sr22 и Lr34/Yr18/Sr57,* интрогрессивную линию 1723-32 с генами *Sr22, Lr34/Yr18/Sr57 и* образец генофонда *1696* – с генами *Lr34/Yr18/Sr57 и Lr37/SR38/Yr17.* Данные образцы рекомендованы для использования в органическом земледелии.

Проведена ПЦР-идентификация 19 образцов кукурузы и овса, тестируемых для использования в органическом земледелии на наличие регуляторных элементов 35S – промотора вируса мозаики цветной капусты (CaMV 35S) терминатора NOS (из *Agrobacterium tumefaciens*), которые являются наиболее часто используемыми в генно-инженерных конструкциях для создания ГМО. Установлено, что изучаемые образцы не являются ГМО.

Пшеница показала наибольший эффект термической обработки, и снижение болезней вызванной грибами *Fusarium* и *Helminthosporium* достигло до 100% по сравнению с контролем. Кукуруза также отреагировала положительно, при температурах 60-62 °C наблюдалось снижение микозов на 90%. Соя тоже оказалась устойчивой при обработке 60-65 °C, где поражённость аскохитоза и церкоспороза снизилась более чем на 95%.

В текущем году на стационаре посеяны 27 видов лекарственных растений. Разработана технологии выращивания лекарственных трав в органическом земледелии.

Разработана технология производства Витграсса. Наиболее перспективными сортами для производства витграсса в условиях органического земледелия Казахстана признаны Киз-90, Маэстро, Алмалы и Хан-Тенгри, отличающиеся высокой энергией прорастания, устойчивостью к патогенной микрофлоре и повышенным содержанием антоцианов, хлорофилла, аминокислот и витаминов.

Для повышения плодородия и устойчивости севооборотов к засухе целесообразно включать суданку и бобово-злаковые смеси (горох + овёс, вика + овёс, донник + овёс), так как они демонстрируют наилучшую адаптацию и максимальное накопление органического вещества в почве. Как видно по полученным данным значительное повышение содержания гумуса наблюдается на посевах овса, смеси гороха+нута и льна от 6 до 27,5 %.

Анализ полученных результатов наблюдений показали, что био-нанокомпозитные пленки отечественного (ТОО «Ель-Батыр Биополимер») и зарубежного производства (Китай) препятствует испарению влаги и подавляет рост сорняков, исключая необходимость проведения прополки в рядах. Применение мульчирующей биоразлагаемой пленки на посевах сои создало оптимальные условия для корневой системы сои, вследствие чего сформировался высокий урожай. В итоге был собран урожай на 9,8 ц/га выше, чем в контрольном варианте.

Обработка ботанических семян биопрепаратами значительно повышала приживаемость растений картофеля по сравнению с контролем. Наилучшие результаты у Целобацирин АС-24К - 76,5%, что на 9,1% выше контроля. Биосок «Enerdgy» (74,5%) и Lichen Fulvic (73,4%) также обеспечили высокий уровень приживаемости. Наибольший эффект от обработки был зафиксирован у сорта Нэрли при применении Целобаци́рина АС-24К (приживаемость - 78,6%). Аналогичные данные получены и по меристемным растениям. На моркови предпосевная обработка семян биопрепаратами повысила энергию их прорастания на 5,9-9,2%, всхожесть - на 5,3-11,1% по сравнению с контролем (64,9% и 77,3%).

Наибольшую эффективность показали: Фитолаза (1,0 мл/л) + Фитоспорин (2,0 г/л) - прирост энергии прорастания составил - 9,2%, всхожести - 11,1%. Отмечена эффективность сочетания Целобацирин (1,0 мл/л) + Фосфобацирин (1,5 мл/л), где увеличение посевных показателей составляло 9,0% и 9,9%. От Гумат Кальция (0,5%) + Фитолавин (2,0 мл/л) посевные качества семян по каждому показателя возросли на 7,3% и 7,1% к контролю. На столовой свёкле энергия прорастания по всем испытуемым препаратам увеличилась на 7,7-9,5%, всхожесть - на 6,4-8,7%. Наиболее эффективные препараты - Фитолаза (1,0 мл/л) + Фитоспорин (2,0 г/л), где энергии прорастания возрасла на 9,5%, всхожести - на 8,7%, Целобацирин, 1,0 мл/л + Фосфобацирин, 1,5 мл/л (8,5% и 6,4%) и Гумат Кальция, 5 мл/л + Фитолавин, 2,0 мл/л (8,8% и 7,7%).

Лабораторные данные фитоэкспертизы показали, что предпосевная обработка семян моркови биопрепаратами повысила всхожесть и снизила поражённость ростков грибными болезнями по сравнению с контролем. Из 11 сортов картофеля наибольшие урожаи клубней

сформировались по сортам Аксор, Астана, Нәрлі и Карасайский. Товарность урожая составила 85,4-92,1%.

Органические удобрения и биопрепараты обеспечили значительное повышение урожайности культур: картофель - 57,71-86,29%; морковь - 20,34-39,83%; свёкла столовая - 16,35-40,06%, лук - 27,76-49,82%; огурец - 36,60-65,46%.

Применение органических удобрений (Фитолаза, Биосок-Энерджи+, Агро-Сорб Фолиум, Нано-сера) оказало положительное влияние на рост и развитие однолетних саженцев яблони сорта «Гала» по сравнению с контрольными растениями, выращенными без удобрений.

Наиболее комплексное и положительное воздействие на агрохимические свойства почвы оказала Наносера, обеспечивая сбалансированное содержание азота, фосфора и калия, а также нормализуя pH. Фитолаза способствовала резкому увеличению азота и калия, что может быть полезно на истощенных почвах, но требует контроля кислотности и равномерности питательных веществ по профилю.

По урожайности с куста выделены 2 гибридные формы винограда KV-2/35 -4, кг/куст, KII-1/29-4,0 кг/куст

В вегетационный период при проведении почвенных раскопок и учетов численности на люцерне, эспарцете и сое обнаружены 10, на кукурузе отмечены 8, на пшенице, ячмене и овесе – 16, на горохе, рапсе – 8 видов вредителей.

На озимой пшенице в фазе кущения были зафиксированы вредители, численность которых приближалась к экономическому порогу вредоносности (ЭПВ): красногрудая хлебная пьявица (до 9–11 имаго/м²) и вредная черепашка (0,6–0,7 имаго/м²). Проведённая двукратная обработка препаратом Актарофит, 1,8 в норме 0,9 л/га с применением БПЛА продемонстрировала высокую биологическую эффективность — 95,3% против пьявицы и 91,0% против вредной черепашки.

На кукурузе отмечено проявление пузырчатой головни (*Ustilago maydis*) - развитие до 2%**,** распространение до 5%**;** применение биофунгицида Экстрасол, 1,5 л/га позволило снизить поражённость в 2 раза (с 5% до 2-2,5%).

При выпуске энтомофагов трихограммы в фазе трубкования пшеницы (второе поколение вредителя) и габробракона в фазе выбрасывания метёлки биологическая эффективность составила 73,6%, тогда как в период цветения и молочной спелости (третье поколение) она достигала 81,8%.

Проведенный правовой мониторинг нормативных правовых актов в области производства и оборота органической продукции позволил выявить существенные пробелы, коллизии и декларативные положения, препятствующие эффективной реализации

государственной политики в данной сфере. В этой связи по итогам НИР рекомендуется включить в Национальный план стандартизации на 2026 год разработку четырех стандартов.

Система PGS-QAZAQSTAN должна рассматриваться не только как инструмент сертификации, но и как платформа для построения устойчивых локальных цепей добавленной стоимости. В долгосрочной перспективе PGS-QAZAQSTAN способна стать стратегическим инструментом диверсификации агропродовольственного сектора Казахстана, стимулировать переработку, создавать новые рабочие места и обеспечивать рост потребления качественных и безопасных продуктов внутри страны.

Составлена технологическая карта по культурам.

В 2025 году, с целью пропаганды и распространения знаний по вопросам органического земледелия были проведены 4 вебинара для фермеров и сельхозтоваропроизводителей, 1 семинар-совещание, 1 лекция. Проведены 2 Дня поля, где продемонстрированы новые сорта, технологии и обмен международным опытом. Опубликованы 8 статей КОКСОН, 1 статья в ближнем зарубежье и 3 тезиса в международной конференции. Выпущена 1 монография, получены 2 патента. Имеются 6 актов внедрения на 19 га. Также распространялась информация по исследованиям в социальных сетях (facebook), выступление по телевидению для телеканала МИР. В программе вовлечены молодые специалисты, в т.ч. 2 магистранта, 3 докторанта PhD.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Karabacak M., Yılmaz G. Organic agriculture in Turkey and the world// AGRICULTURAL SCIENCES T. 10. №5. 2024 https://doi.org/10.33619/2414-2948/102. P. 150-162

2 Koca, R., & Somuncu, M. (2021). Gıda güvencesi konusunda Türkiye için bir değerlendirme. Ankara üniversitesi çevrebilimleri dergisi, 8(2), P. 1-11.

3 Turhan, Ş. (2005). Tarimda sürdürülebilirlik ve organik tarim. Tarım Ekonomisi Dergisi, 11(1 ve 2), 13-24.

4 R.D. Bardgett, W.H. van der Putten Belowground biodiversity and ecosystem functioning Nature, 515 (2014), pp. 505-511

5 E.K. Bünemann, G. Bongiorno, Z. Bai, R.E. Creamer, G.De Deyn R. de Goede, L. Fleskens, V. Geissen, T.W. Kuyper, P. Mäder, M. Pulleman, W. Sukkel, J.W. van Groenigen, L. Brussaard Soil quality – a critical review Soil Biol. Biochem., 120 (2018), pp. 105-125

6 H.S. Sandhu, S.D. Wratten, R. Cullen Organic agriculture and ecosystem services Environ. Sci. Policy, 13 (2010), pp. 1-7

7 J.A. Foley, R. DeFries, G.P. Asner, C. Barford, G.Bonan, S.R.Carpenter, F.S.Chapin, M.T. Coe, G.C. Daily, H.K. Gibbs, J.H. Helkowski, T. Holloway, E.A. Global consequences of land use //Science, 309 (2005), pp. 570-574

8 P. Maeder, A. Fliessbach, D. Dubois, L. Gunst, P. Fried, U. Niggli Soil fertility and biodiversity in organic farming// Science, 296 (2002), pp. 1694-1697

9 H. Berg, N.T. Tam Decreased use of pesticides for increased yields of rice and fish-options for sustainable food production in the Mekong Delta// Science of The Total Environment Volumes 619–620, 1 April 2018, Pages 319-327 https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.062

10 Ayla, D., & Altintaş, D. (2017). Organik üretim ve pazarlama sorunlari üzerine bir değerlendirme. Kastamonu University Journal of Economics & Administrative Sciences Faculty, 19(4). https://doi.org/10.21180/kuiibf.2017434551

11 Lodorfos, G. N., & Dennis, J. (2008). Consumers' intent: in the organic food market. Journal of food products marketing, 14(2), 17-38. https://doi.org/10.1080/10454440801918218

12 Schifferstein, H. N., & Ophuis, P. A. O. (1998). Health-related determinants of organic food consumption in the Netherlands. Food quality and Preference, 9(3), 119-133. https://doi.org/10.1016/S0950-3293(97)00044-X

13 Tregear, A., Dent, J. B., & McGregor, M. J. (1994). The demand for organically grown produce. *British food journal*, *96*(4), 21-25. https://doi.org/10.1108/00070709410061032

14 Zanoli, R., & Naspetti, S. (2002). Consumer motivations in the purchase of organic food: A means-end approach. *British food journal*, *104*(8), 643-653

15 J.Bengtsson, J. Ahnstrom, AC.Weibull The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis Journal of Applied Ecology First published: 14 March 2005 https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x

16 J. Squalli, G. Adamkiewicz, Organic farming and greenhouse gas emissions: A longitudinal U.S. state-level study//Journal of Cleaner Production, V. 192.2018.P. 30-42 https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.160.

17 A. Bosshard, B.R. Reinhard, S. Taylor IFOAM Guide to Biodiversity and Landscape Quality in Organic Agriculture IFOAM, Head Office (2009)

18 Niggli, U. (2015). Incorporating Agroecology Into Organic Research –An Ongoing Challenge. Sustainable Agriculture Research, 4(3), 2015. P. 149-157. http://dx.doi.org/10.5539/sar.v4n3p149

19 Abbott, L. K., & Manning, D. A. C. (2015). Soil health and related ecosystem services in organic agriculture. Sustainable Agriculture Research, 4(3), 116-125. http://dx.doi. org/ 10. 5539/sar.v4n3p116

20 H. Willer, J. Trávníček, B. Schlatter (Eds.), Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, and IFOAM—Organics International, Bonn, Germany (2024), pp. 40-99

21 J. Trávníček, B. Schlatter, H. Willer, H. Willer, J. Trávníček, B. Schlatter Organic agriculture in North America: key facts and figures. In The world of organic agriculture statistics and emerging trends 2024. Willer, J. Trávníček, B. Schlatter (Eds.), Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, and IFOAM—Organics International, Bonn, Germany (2024), pp. 244-248

22 Organic wheat market in Ontario [online]Available fromhttps://www.organicgrainhub. org/post/organic-wheat-market-in-ontario [дата обращения 15 октября 2025] Organic Grain Hub. 2024.

23 Развитие органического сельского хозяйства в Казахстане путём внедрения сертификации//Деловой Казахстан. 2022.

24 Коршунов С. Селекция и семеноводство в органическом сельском хозяйстве: российский опыт. Органическое сельское хозяйство: инновационные технологии, опыт, перспективы: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 92 с.

25 Привалов В.Ф. Стратегия и приоритеты развития земледелия и селекции в Беларуси. Достижения науки – производству // Материалы научно-практической конференции, посвященной 15-летию Научно-практического центра НАН Беларуси по

земледелию (8–9 июля 2021 г., Жодино) / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 335 с. ISBN 978-985-880-142-7.

26 Храмцов И.Ф. Система адаптивного земледелия Омской области. ФГБНУ «Омский АНЦ». – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2020. - 522 с.

27 Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве // Материалы XI Международной научно-практической конференции/ Под общей редакцией И. А. Устюжанина. Киров: ФАНЦ СевероВостока, 2024. 308 с.

28 Reganold J.P. and J.M. Wachter. 2016. Organic agriculture in the twenty-first century.Nature Plants2(2): 15221. DOI: https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221

29 Eyhorn F., Muller A., Reganold J. P., Frison E., Herren H. R., Luttikholt L., et al. (2019). Sustainability in global agriculture driven by organic farming. *Nature* 2, 253–255. doi: 10.1038/s41893-019-0266-6.

30 Gultyaeva E. I., Orina A. S., Gannibal Ph. B., Mitrofanova O. P., Odintsova I. G., Laikova L. I. The Effectiveness of Molecular Markers for the Identification of Lr28, Lr35, and Lr47 Genes in Common Wheat // Russian journal of genetics, 2014, Vol. 50, No.2 DOI: 10.1134/S1022795414020069.

31 Baranova O. et al. Evaluation of Resistance to Stem Rust and Identification of Sr Genes in Russian Spring and Winter Wheat Cultivars in the Volga Region //Agriculture. – 2023. – Т. 13. – №. 3. – С. 635.

32 Ostergård M.R., Finckh L., Fontaine I., Goldringer S.P., Hoad K., Kristensen E.T., Lammerts van Bueren F., Mascher L., Munki M.S. Wolfe Time for a shift in crop production: embracing complexity through diversity at all levels Journal of Science of Food and Agriculture, 89 (2009), pp. 1439-1445.

33 Lammerts van Bueren E.T., Struik P.C., Jacobsen E. Ecological concepts in organic farming and their consequences for an organic crop ideotype Netherlands Journal of Agricultural Science, 50 (2002), pp. 1-26.

34 Беспалова Л.А., Васильев А.В., Аблова И.Б. и др. Применение молекулярных маркеров в селекции пшеницы в Краснодарском НИИСХ им. П.П. Лукьяненко // Вавилов. журн. генет. и селекции. 2012. Т. 16. № 1. С. 37

35 Гайнуллин Н.Р., Лапочкина И.Ф., Жемчужина А.И. и др. Использование фитопатологического и молекулярно-генетического методов для идентификации генов устойчивости к бурой ржавчине у образцов мягкой пшеницы с чужеродным генетическим материалом // Генетика. 2007. Т. 43. С. 1058−1064.

36 Хлесткина Е.А. Молекулярные методы анализа структурно-функциональной организации генов и геномов высших растений // Вавилов. журн. генет. и селекции. 2011. Том 15, С.373-378.

37 Tatibekova A.M., Kuralbaev A.A., Markhayeva B. and Karshalova A. Using tools to regulate the transition to a green economy and preserve the environment for countries exporting raw materials // Journal of Environmental Management and Tourism 13(7) -2022. 2002-9. DOi: https://doi.org/10.14505/jemt.v13.7(63).20

38 Nugmanov A.B., Mamikhin S.V., Valiev K.K., Bugubaeva A.U., Tokusheva A.S., Tulkubaeva S.A. and Bulaev A.G. 2022. Poly-species phytocenoses for ecosystem restoration of degraded soil covers. OnLine Journal of Biological Sciences22(3): 268-78. DOI: https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.268.278.

39 Shamanin V.P., Pototskaya I.V., Shepelev S.S., Pozherukova V.E., Salina E.A., Skolotneva E. S. and Morgounov A. I. (2020). Stem rust in Western Siberia–race composition and effective resistance genes. Vavilov Journal of Genetics and Breeding, 24(2), 131. doi: 10.18699/VJ20.608

40 Rsaliyev A.S., Rsaliyev Sh.S. Principal approaches and achievements in studying race composition of wheat stem rust. Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selektsii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2018;22(8):967-977. DOI 10.18699/VJ18.439.

41 Gultyaeva E. I., Bespalova L. A., Ablova I. B., Shaydayuk E. L., Khudokormova, Z.N., Yakovleva D.R., Titova, Y. A. (2021). Wild grasses as the reservoirs of infection of rust species for winter soft wheat in the Northern Caucasus. Vavilov Journal of Genetics and Breeding, 25(6), P. 638-640. DOI 10.18699/VJ21.072.

42 Esmail S., Draz I.S., Ashmawy M., El-Orabey W. M. Emergence of new aggressive races of Puccinia striiformis f. sp. tritici causing yellow rust epiphytotic in Egypt, Physiological and Molecular Plant Pathology, Volume 114, 2021, 101612, https//doi.org/10.1016/j.pmpp. 2021.101612.

43 Madenova A., Kokhmetova A., Kampitova G., Atishova M., Purnhauser, L. (2015). Identification of the carriers of genes for resistance to wheat leaf rust using molecular markers. Biosciences Biotechnology Research Asia, 12(2), 1683-1690.

44 Gultyaeva E.I., Shaydayuk E.L., Shamanin V.P., Akhmetova A.K., Tyunin V.A., Shreider E.R., Morgunov A.I. (2018). Genetic structure of Russian and Kazakhstani leaf rust causative agent Puccinia triticina Erikss. populations as assessed by virulence profiles and SSR markers. Agric. Biol, 5, 85-95.

45 Toropova E. Yu, Kazakova O. A. and Piskarev V. V. Septoria blotch epidemic process on spring wheat varieties // Vavilov Journal of Genetics and Breeding 24.2 (2020): 139. doi: 10.18699/VJ20.609.

46 Babkenova S. A., Babkenov A. T., Pakholkova E. V., Kanafin B. K. Pathogenic complexity of septoria spot disease of wheat in northern Kazakhstan. //Plant Science Today (2020). 7(4), 601-606. DOI: https/doi.org/10.14719/pst.2020.7.4.798.

47 Yessenbekova G. T., Kokhmetova A. M., Kampitova G. A., Radivoje Jevtic. Sources and donors for soft wheat selection by resistance to yellow rust // Biosciences biotechnology research Asia, 2016, Vol. 13(2), pp. 693-700.

48 Kokhmetova A. Madenova L. Purnhauser G. Kampitova R. Urazaliev M. Yessimbekova. Identification of leaf rust resistance genes in wheat cultivars produced in Kazakhstan // Cereal Research Communications, 2016, Vol. 44(2), pp. 240–250. DOI: 10.1556/0806.43.2015.056.

49 Kokhmetova A.M., Atishova M.N., Kumarbayeva M.T.,Leonova I.N. Phytopathological screening and molecular marker analysis of wheat germplasm from Kazakhstan and CIMMYT for resistance to tan spot // Vavilovskii zhurnal genetiki i selektsii, 2019, Vol. 23, no. 7, pp. 879-886. DOI: 10.18699/VJ19.562.

50 H. Grausgruber , H. N. Pancholi, M. Ciucă , D. Cristina, M. Mayer, D. Bender Breeding wheat for organic farming: Can the high grain protein gene *Gpc-B1* help to tackle challenges in view of end-use quality?// Journal of Cereal Science Volume 120, November 2024, 104011. P.1-11

51 Agence Bio, 2023. Study on organic soft wheat sector in EU and in the main non-EU countries: summary of the results. Agence Bio, Montreuil. https://www.agencebio. org/wp-content/uploads/2024/03/Ble-bio_synthese-resultats-EN_VF.pdf. (Accessed 07 september 2025).

52 Eurostat, 2023. Sharp decline in cereal production in 2022. European Commission, Luxembourg. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-2 0231108-2 (Accessed 07 september 2025).

53 BML, 2023. Grüner Bericht – Tabellen 2023. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML), Wien. https://gruenerberich t.at/cm4/jdownload/download/73-tabellen/2587-tabellen-2023 (Accessed 07 september 2025).

54 A.M. Ali, S.A. Hegab, A.M. Abd El Gawad, M. Awad Integrated effect of filter mud cake combined with chemical and biofertilizers to enhance potato growth and its yield J. Soil Sci. Plant Nutr. (2022), pp. 1-10

55 Brylińska M., Śliwka J. Laboratory assessment of potato resistance to Phytophthora infestans. Plant Breed. Seed Sci. 2017; 76:17-23. DOI 10.1515/plass-2017-00016.

55 Обзор плодоовощного сектора государств-членов Евразийского экономического союза. ФАО. 2023 год. Будапешт. https://doi.org/10.4060/cc4267en

56 Импорт картофеля и овощей в Казахстан в I квартале 2024 года Аналитика картофеля и овощей от АБ-Центр публикуется по ссылке: Аналитика по направлению "Рынок картофеля и овощей". Сервисы для работы.

57 Помигалов А.С. Органическое сельское хозяйство на нашей планете // Достижения науки и техники АПК. - 2004. - № 1. - С.17-19.

58 Харитонов С.А. Органическое сельское хозяйство как инновационное направление в аграрном развитии // Аграрная Россия. - 2011. - №2. - С.54-56.

59 Ходаковская О.В. Мировые тенденции развития органического производства// Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2011. - № 4. - С.70-73.

60 Григорьян Б.Р., Кольцова Т.Г., Сунгатуллина Л.М. Органическое земледелие - залог сохранения почвенных ресурсов и улучшения их плодородия // Матер. Межд. науч. конфер. «Наследие И.В. Тюрина в современных исследованиях в почвоведении». - Казань, 2013. - С. 59-62.

61 Organic Farming in Germany (2013): www.bmelv.de/Shared Docs /Standardartikel / EN/ Agriculture/ Organic Farming /Organic Farming In Cermany.

62 K.A. Sowmya, V.M. Prasad Effect of NPK and Bio-Fertilizers on Growth, Yield, Quality of China Aster (*Callistephus chinensis*) cv. Shashank for Cut Flower Production under Agro Climatic Conditions of Allahabad, India. Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci., 6 (10) (2017), pp. 3204-3210, 10.20546/ijcmas.2017.610.375

63 S.B. Kumar, P. Prasanth, M. Sreenivas, P. Gouthami, G. Sathish Effect of NPK, biofertilizers and biostimulants on flowering, flower quality and yield of China aster cv. ‘Arka Kamini’ Pharma Innov. J., 11 (5) (2022), pp. 1239-1243

64 M.M. Syamal, S.K. Dixit, K. Sanjay Effect of biofertilizers on growth and yield in marigold J. Ornam. Horti., 9(4)

(2006), pp. 304-305

65 S.B. Kumar, P. Prasanth, M. Sreenivas, P. Gouthami, G. Sathish Effect of NPK, biofertilizers and biostimulants on flowering, flower quality and yield of China aster cv. ‘Arka Kamini’ Pharma Innov. J., 11 (5) (2022), pp. 1239-1243

66 R.K. Lal, C.S. Chanotiya, A. Kumar The prospects and potential of the horticultural and pharmacological medicinal herb senna (*Cassia angustifolia* Vahl.): A review Technolo. Horticul., 3 (2023), p. 20, 10.48130/TIH-2023-0020

67 D. Bhardwaj, M.W. Ansari, R.K. Sahoo, N. Tuteja Biofertilizers function as key players in sustainable agriculture by improving soil fertility, plant tolerance, and crop productivity Microb. Cell Factor., 13 (2014), pp. 1-10

68 Koch E., Schmitt A., Stephan D., Kromphardt C., Jahn M., Krauthausen H.-J., et al. Evaluation of non-chemical seed treatment methods for the control of Alternaria dauci and A. radicina on carrot seeds. Eur. J. Plant Pathol. (2010). 127, 99–112. doi: 10.1007/s10658-009-9575-3.

69 Baker K. F. Thermotherapy of planting material // Phytopathology 52, (1962). 1244–1255.

70 Lamichhane J. R., You M. P., Laudinot V., Barbetti M. J., and Aubertot J.-N. Revisiting sustainability of fungicide seed treatments for field crops. Plant Dis. (2020). 104, 610–623. doi: 10.1094/PDIS-06-19-1157-FE.

71 Banziger I., Kegi A., Vogelsang S., Klaus S., Hebeisen T., Buettner-Mainick A. and Sullam K. E. Comparison of heat treatment of seeds to control snow mold on wheat and dusty smut on barley. Frontiers in Agronomy, (2022). 3, 775243. https //doi.org/10.3389 /fagro. 2021.775243.

72 Koch E., Roberts, S. J. Non-chemical treatment of seeds to control pathogens transmitted through seeds. In M. L. Gullino and G. Munkvold (eds.)," Global Perspectives on Seed and Planting material health "(2014). (pp. 105-123). Springer.

73 Nature’s pharmacy, our treasure chest: why we must conserve our natural heritage. A native plant conservation campaign report. — New-York, 2008. — 19 p.

74 Грудзинская Л.М. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана / Л.М. Грудзинская, Н.Г. Гемеджиева, Н.В. Нелина, Ж.Ж. Каржаубекова. — Алматы, 2014. — 200 с.

75 Государственная фармакопея Республики Казахстан. — Т. 1. — Астана, 2008. — 592 с.

76 Кукенов М.К. Лекарства из растений / М.К. Кукенов, Л.М. Грудзинская, Н.Д. Беклемишев и др. — Алматы: Кітап, 2002. — 208 с.

77 Кукенов М.К. Ботаническое ресурсоведение Казахстана / М.К. Кукенов. — Алматы: Ғылым, 1999. — 160 с.

78 Гемеджиева Н.Е., Ситпаева Г.Т., Васильев Ю.И., Мамонов Л.К. Скрининг инсектицидной и репеллентной активности растений флоры Казахстана// Материалы международной научной конференции «Итоги и перспективы развития ботанической науки в Казахстане». Алматы, 2002. С.272-275.

79 Парамонова И.Е., Калмыков Е.Л., Поверин Д.В., Завадский В.А., Васильев Ю.И., Гемеджиева Н.Е., Ситпаева Г.Т. Фунгицидная и бактерицидная активность экстрактов из некоторых дикорастущих растений Казахстана//Труды международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика АН КазССР М.И. Горяева «Химия и применение природных и синтетических биологически активных соединений». Алматы,2004. С.126-128.

80 Adhikari B., Marasini B. P., Rayamajhee B., Bhattarai B. R., Lamichhane G., Khadayat K., et al. Potential roles of medicinal plants for the treatment of viral diseases focusing on COVID-19: a review. Phytother. Res. (2021). 35, 1298–1312. doi: 10.1002/ptr.6893.

81 Yao R., Heinrich M., Wang Z., and Weckerle C. S. Quality control of goji (fruits of Lycium barbarum L. and L. chinense Mill.): a value chain analysis perspective. J. Ethnopharmacol. (2018). 224, 349–358. doi: 10.1016/j.jep.2018.06.010

82 Chen Y., Lei L. J., Bi Y. Q., Jiang L. L., Guo W. F., Wang J. H., et al. Quality control of glehniae radix, the root of glehnia littoralis fr. schmidt ex miq., along its value chains. Front. Pharmacol. (2021). 12:729554. doi: 10.3389/fphar.2021.729554

83 M. Bhaswant, D.K. Shanmugam, T. Miyazawa, C. Abe, T. Miyazawa Microgreens-A comprehensive review of bioactive molecules and health benefits Molecules, 28 (2) (2023), p. 867, 10.3390/molecules28020867

84 A. Wojdyło, P. Nowicka, K. Tkacz, I.P. Turkiewicz Sprouts vs. Microgreens as novel functional foods: variation of nutritional and phytochemical profiles and their In vitro bioactive properties Molecules, 25 (20) (2020), p. 4648, 10.3390/molecules25204648

85 M. Bhaswant, D.K. Shanmugam, T. Miyazawa, C. Abe, T. Miyazawa Microgreens-A comprehensive review of bioactive molecules and health benefits Molecules, 28 (2) (2023), p. 867, 10.3390/molecules28020867

86 A.S. Dhaka, H.K. Dikshit, G.P. Mishra, M.T. Tontang, N.L. Meena, R.R. Kumar, S.V. Ramesh, S. Narwal, M. Aski, V. Thimmegowda, S. Gupta, R.M. Nair, S. Praveen Evaluation of growth conditions, antioxidant potential, and sensory attributes of six diverse microgreens species Agriculture, 13 (3) (2023), p. 676, 10.3390/agriculture13030676

87 M. Das, A. Dhar Nutritional and functional quality of mustard and coriander greens at different phases of development Curr. Res. Nutr. Food Sci. J., 11 (1) (2023), pp. 153-163, 10.12944/crnfsj.11.1.10

88 T.E. Tallei, B.J. Kepel, H.I.S. Wungouw, F. Nurkolis, A.A. Adam A comprehensive review on the antioxidant activities and health benefits of microgreens: current insights and future perspectives Int. J. Food Sci. Technol, 59 (1) (2024), pp. 58-71, 10.1111/ijfs.16805

89 Микрозелень. Выращивание Витграсса. Аносова М.В., Манжесов В.И., Тертычная Т.Н., Рычков П.Д. Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2021. № 1 (16). С. 63-70.

90 Gusev V.N., Bastaubayeva Sh.O., Khidirov A.E., Zhusupbekov E.K., and Tabynbayeva L.K. Nitrogen nutrition of crop plants in the precision farming system in the South and Southeast Kazakhstan. 2022. SABRAO Journal of Breeding and Genetics54(4): 842-50. DOI: http://doi.org/10.54910/sabrao2022.54.4.15

91 X. Dai, D.Song, W.Zhou, G. Liu et al. Partial substitution of chemical nitrogen with organic nitrogen improves rice yield, soil biochemical indictors and microbial composition in a double rice cropping system in south China Soil and Tillage Research Volume 205, January 2021, Page 104753

92 Y. Li, Q. Zheng, R. Yang, S. Zhuang, W. Lin, Y. Li Evaluating microbial role in reducing N_2O emission by dual isotopocule mapping following substitution of inorganic fertilizer for organic fertilizer Journal of Cleaner Production Volume 326, 1 December 2021, Page 129442 https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129442

93 Y. Pan, J. Guo, L. Fan, Y.Ji, Z. Liu, F. Wang, Z. Pu, N. Ling, Q. Shen, S. Guo The source–sink balance during the grain filling period facilitates rice production under organic fertilizer substitution European Journal of Agronomy Volume 134, March 2022, 126468 https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126468

94 Митина Э.А., Петрова Е.А. Органическое производство сельскохозяйственной продукции как фактор обеспечения ее качества и конкурентоспособности //Экономика и бизнес: теория и практика. - 2017. - №. 5. - С. 199-201.

95 Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь (методические рекомендации) / К.И.Довбан [и др.]; под общ. ред. К.И.Довбана; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т природопользования. - Минск: Беларуская навука, 2015. - 89 с.

96 J.D. Fernandez-Bayo, E.A. Shea, A.E. Parr, Y. Achmon, J.J. Stapleton, J.S. Vander Gheynst, *et al.* Almond processing residues as a source of organic acid biopesticides during biosolarization Waste Manag, 101 (2020), pp. 74-82, 10.1016/j.wasman.2019.09.028

97 P. García-Raya, C. Ruiz-Olmos, J.I. Marín-Guirao, C. Asensio-Grima, J.C. Tello-Marquina, M. de Cara-García Greenhouse soil biosolarization with tomato plant debris as a unique fertilizer for tomato crops Int J Environ Res Public Health, 16 (2019), p. 279, 10.3390/ijerph16020279

98 X. Zhang, R. Zhang, J.Gao, X. Wang Thirty-one years of rice-rice-green manure rotations shape the rhizosphere microbial community and enrich beneficial bacteria Soil Biol. Biochem. (2017).P. 208-217 DOI:10.1016/j.soilbio.2016.10.023

99 M.A. Ansari *et al.* Green manuring and crop residue management: effect on soil organic carbon stock, aggregation, and system productivity in the foothills of eastern Himalaya (India) Soil Till. Res.(2022)

100 A.J. Pieters Green Manuring: Principles and Practice John Wiley & Sons, New York (1927)

101 A. Clark Managing cover crops profitably, third ed. Sustainable Agriculture Research And Education (SARE) network Program Handb Ser Beltsville Md (2007) 〈 https://www.sare.org/resources/managing-cover-crops-profitably-3rd-edition/〉

102 M.A. Repullo-Ruibérriz de Torres, R.M. Carbonell-Bojollo, M. Moreno-García, R. Ordóñez-Fernández, A. Rodríguez-Lizana Soil organic matter and nutrient improvement through cover crops in a Mediterranean olive orchard Soil Tillage Res, 210 (2021), Article 104977, 10.1016/j.still.2021.104977

103 V. Singhal, J. Ghosh, D. Jinger Cover crop technology – a way towards conservation agriculture: A review Indian J Agric Sci, 90 (2021), pp. 2275-2284

104 Борисова Е.Е. Применение сидератов в мире // Вестник НГИЭИ. 2015. № 6 (49). С. 24-33.

105 Постников П. А., Попова В.В. Продуктивность сельскохозяйственных культур в полевых севооборотах // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 2. С. 5–11.

106 Paull J., Hennig B. Atlas of Organics: Four maps of the world of organic agriculture. Journal of Organics. 2016. V. 3. № 1. PP. 25-32.

107 Ferreira V.B., Costa da Silva T.T., S.R.M. and Srur, A.U.O.S. Food and Nutrition Sciences. Total Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Organic Vegetables Consumed in Brazil. 2015. V.6, P. 798-804.

108 Viniukova O.B. and Chuhrij H. A. Organic products market in Ukraine: problems and prospects of its development // Prychornomors'ki economichni studii. - 2018. - T.26/1. - C.42-47. doi.org/ 10.21511/im.14(2).2018.02.

109 Довбан К. И. Коротко о сидератах / Земледелие. № 3. 1996. С. 45–46.

110 Ревенко В.Ю., Мацола Н.А., Агафонов О.М. Применение укрывных мульчирующих материалов в селекционном процессе. International Journal of Humanities and Natural Sciences, vol.12-1 DOI: 10.24411/2500-1000-2018-10343

111 P. González-Seligra, L. Guz, O. Ochoa-Yepes, S. Goyanes, L. Famá Influence of extrusion process conditions on starch film morphology// LWT. Volume 84, October 2017, Pages 520-528

112 O. Ochoa-Yepes, L. Di Giogio, S. Goyanes [a], A. Mauri , L. Famá Influence of process (extrusion/thermo-compression, casting) and lentil protein content on physicochemical properties of starch films// Carbohydrate Polymers.Volume 208, 15 March 2019, Pages 221-231

113 R. Suhag, N. Kumar, A. Trajkovska Petkoska, A. Upadhyay Film formation and deposition methods of edible coating on food products: A review// Food Research International. Volume 136, October 2020, 109582 https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020. 109582

114 S.A. Riyajan Fabrication and properties of inspired green modified cellulose/cassava starch blend Industrial Crops and Products. Volume 187, Part B, 1 November 2022, 115339 https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2022.115339

115 X. B. Gu, Y.N. Li, Y. D. Du Biodegradable film mulching improves soil temperature, moisture and seed yield of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) Soil and Tillage Research Volume 171, August 2017, Pages 42-50

116 M. Sharma, R. Aguado, D. Murtinbo, A. J.M.Valente, A. P.Mendes De Sousa, P.J.T.Ferreira A review on cationic starch and nanocellulose as paper coating components International Journal of Biological Macromolecules, Volume 162, 1 November 2020, Pages 578-598

117 Menossi M. Cisneros V.A. Alvarez C. Casalongué Current and emerging biodegradable mulch filmsbased on polysaccharide bio-composites. A review // Agronomy for Sustainable Development. – 2021.– P. 41–53.

118 Malinconico M., Cerruti P., Santagata G., Immirzi B. Natural Polymers and Additives in Commodity and Specialty Applications: A Challenge for the Chemistry of Future / // Macromolecular Symposia. – 2014. N 337. – P. 124–133.

119 Chaffa T.Y., Meshesha B.T., Mohammed S.A., Jabasingh S. Production, characterization, and optimization of starch-based biodegradable bioplastic from waste potato (Solanum tuberosum) peel with the reinforcement of false banana (Ensete ventricosum) fiber / // Biomass Conversion and Biorefinery. – 2022. – P. 1–13.

120 Menossi M., Salcedo M., Capiel J. [et al.] Effect of starch initial moisture on thermoplastic starch film properties and its performance as agricultural mulch film // Journal of Polymer Research. – 2022. – N 29. –P. 2114–2137.

121 Patent US2020140757A1, IPC C09K17/52. Cellulose derived hydrophobic, bio-degradable films for mulch other applications / Sabornie C.; applicants RAYONIER

PERFORMANCE FIBERS LLC. – № US16/178944A: Appl. 02.12.2018; Publ. 07.05.2020. – P. 11.

122 Zhang M., Xue Y., T. Jin Effect of Long-Term Biodegradable Film Mulch on Soil Physicochemical and Microbial Properties /Toxics. – 2022. – N 10. – P. 129–139.

123 Zh. Sun, R. Ning, M. Qin Sustainable and hydrophobic polysaccharide-based mulch film with thermally stable and ultraviolet resistance performance / Carbohydrate Polymers. – 2022. – N 295. – P. 119865–120160.

124 Merino D., Gutiérrez1 T.J., Alvarez V.A. Potential Agricultural Mulch Films Based on Native and Phosphorylated Corn Starch with and Without Surface Functionalization with Chitosan //Journal of Polymers and the Environment. – 2019. – N 27. – P. 97–105.

125 Григорук В.В., Климов Е.В. Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане/под общ. ред. Х.Муминджанова. - Анкара, 2016. - 152 с.

126 Шашло Н. В., Самойлик Ю. В., Чи Д. Органическое производство: мировые тенденции, проблемы и перспективы // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2016. – Т. 5, № 3(16). – С. 215-219.

127 T.F. Döring, K. Schweitzer, M. Maumecker, F. Ellmer Yield stability of wheat is lowest at high levels of mineral nitrogen input Eur. Soc. Agron. XIIIth Congr., 25-29 August, Debr., Hung. (2014), P.147-150.10.13140/2.1.4608.9604

128 A. Salehi, S. Fallah, A.A. Sourki Organic and inorganic fertilizer effect on soil CO_2 flux, microbial biomass, and growth of *Nigella sativa* L Int. Agrophys, 31 (1) (2017), P. 103-116.10.1515/intag-2016-0032

129 A. Gattinger, A. Muller, M. Haeni, C. Skinner, A. Fliessbach, N. Buchmann, P. Mäder, M. Stolze, P. Smith, N. El-Hage Scialabba, U. Niggli Enhanced top soil carbon stocks under organic farming PNAS, 109 (44) (2012), pp. 18226-18231, 10.1073/pnas.1209429109

130 A. Shah, M. Askegaard, I.A. Rasmussen, E.M.C. Jimenez, J.E. Olesen Productivity of organic and conventional arable cropping systems in long-term experiments in Denmark Eur. J. Agron., 90 (2017), pp. 12-22, 10.1016/j.eja.2017.07.001

131 B. Czyżewski, A. Poczta-Wajda, A. Matuszczak, K. Smędzik-Ambroży, M. Guth Exploring intentions to convert into organic farming in small-scale agriculture: Social embeddedness in extended theory of planned behaviour framework Agricultural Systems. Volume 225, April 2025, 104294

132 Кирюшин В.И., Кирюшин С.В. Агротехнологии: Учебник. - СПб.: Лань, 2015.- 464 с.

133 Власенко А.Н., Шоба В.Н., Шарков И.Н., Власенко Н.Г. Достижения и перспективы научного земледелия Сибири // Сиб. вестн. с-х. науки. - 2014. - № 5.- С.13-20.

134 Имашова С.Н., Айтемиров А.А., Теймуров С.А. Концепция экологизации земледелия в современном мире// Известия Дагестанского ГАУ, Махачкала 2020. - №1 С.27-31.

135 Васютин А. С., Филоненко В. А. Биологизация земледелия и улучшение экологического состояния сельскохозяйственных угодий// Защита и карантин растений - 2013. - N 9. - С.15-18.

136 Якунин, А.И. Эффективность минимальной обработки почвы в севообороте // Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы: Матер. Всерос. науч.-практич. конф. - Ульяновск, 2005. - С. 205- 210.

137 Holka, M., Kowalska, J., Jakubowska, M. Reducing carbon Footprint of agriculture—can organic farming help to mitigate climate change? // Agriculture 12 (9). - 1383.– 2022. - https://www.mdpi.com/2077-0472/12/9/1383

138 Gong, S., Hodgson, J.A., Tscharntke, T., Liu, Y., van der Werf, W., Bata´ry, P., Knops, J.M., Zou, Y. Biodiversity and yield trade-offs for organic farming// Ecol. Lett. 25 (7). - 1699–1710. – 2022. -https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/ele.14017.

139 Яшин И.М., Шишов Л.Л., Раскатов В.А. Почвенно-экологические исследования в ландшафтах. – М.: Изд-во МСХА, 2000. – 558 с.

140 Розанов Б.Г. Морфология почв. – М.: Академический проект, 2004. – 432 с.

141 Wang N., Xue J., Peng J., Biswas A., He Y., Shi Z. 2020. Integrating remote sensing and landscape characteristics to estimate soil salinity using machine learning methods: A case study from southern xinjiang, china. Remote Sens., 12, 1–21.

142 Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов. – М.: Колос, 2011. – 443 с.

143 Практикум по почвоведению. – М.: Агропромиздат, 1986. – 336 с.

144 Минеев В.Г. Практикум по агрохимии под редакцией. – М: Издательство МГУ, 2001. – 689 с.

145 ГОСТ 26205-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО. –М.: Издательство стандартов, 1992. - 10 с.

146 Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы определения влажности // Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 152-153.

147 Доспехов Б.А Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

148 Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований: [По спец. "Агрохимия и почвоведение"]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Колос, 1980. - 366 с.

149 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - Алматы: КПР МСХ РК, 2002. – 339 с.

150 Комплексная программа по селекции ячменя для зоны деятельности Восточного селекцентра “Арпа” // Методические рекомендации. - Алма-ата, 1983. – 36 с.

151 Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. – Л.: тип. ВИР, 1973. – 33с.

152 Международный классификатор СЭВ рода Hordeum L. – Л., 1983. - 53 с.

153 Скокбаева С.О. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - Алматы, - 2002. – 378 с.

154 Вишнякова М.А., Буравцева Т.В., Булынцев С.В. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение // Методические указание по изучению зернобобовых культур. – ВИР. - Санкт-Петербург. - 2010.- 141 с.

155 Горин А.П., Дунин М.С., Коновалов Ю.Б., Митрофанова К.С., Паушева З.П., Самсонов М.П., Селаври М.К., Уколов А.А. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур. – изд. 3-е, перераб. Изд. «Колос», - М. 1968.

156 Аникеева Н.В. Особенности формирования урожая нута и симбиотическая азотофиксация в зависимости от технологии возделывания на светло-каштановых почвах Волгоградской области: автореф. дис. канд.с.х.наук. – Волгоград. -1992.- 23 с.

157 Койшыбаев М. Болезни пшеницы. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), Анкара.2018.- С. 309-325.

158 Кривченко В.И. Изучение головнеустойчивости зерновых колосовых культур. 1987, с. 11-27.

159 Roelfs A. P., Singh R. P. and Saari E. E. Rust Diseases of Wheat: Concepts and Methods of Disease Management, Mexico, D.F.: CIMMYT. 81 p.

160 Rust scoring guides. 1986. CIMMYT. http://hdl.handle.net/10883/1109

161 Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals / // Can. J. Res. Sect., 1948. V. 26. c. 496–500.

162 Fccelerated Plant Breeding, Volume2 (vegetable Grops ISBN 978-3-030-47297-9 ISBN 978-3-030-47298-6 (eBook) https://doi.org/10.1007/978-3-030-47298-6 © Springer Nature Switzerland AG 2020

163 Агафонов А.Ф. Использование различных методов селекции для создания сортов и гибридов луковых культур // Докл. ТСХА. М., 2000. - Вып. 271.-С. 159-163.

164 De Laporta S.L., Wood J., Hicks J.B. A plant DNA minipreparation.VersionII // Plant Mol. Biol. Rep. – 1983. – Vol.4. - P.19-21.

165 СТ РК 1346-2005 (ГОСТ Р 52173-2003, MOD) Метод идентификации генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения. –Астана: Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли РК. – 20 с.

166 Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability // TG312 – Annex Wheat. 1 Electrophoresis. - 2017-04-05.

167 Payne P.I. Genetics of wheat storage proteins and the effect of allelic variation on bread-making quality// Annual Review of Plant Physiology. -1987.- Vol.38(44). - p.141–152.

168 Abdel-Aal E., Hucl P. A rapid method for quantifying total anthocyanins in blue aleurone and purple pericarp wheats. Cereal Chemistry. 1999; 76:350-354.

169 Алехин В. Т. Гороховая зерновка в ЦЧР / В.Т. Алехин, И.Н. Иванова // Защита и карантин растений. - 2007. - № 6. С. 28-29.

170 Ганиев М.М. Вредители и болезни зерна и зернопродуктов при хранении/ М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков, Х.Г. Шарипов. -М.: Колос, 2009. - С. 28-30.

171 Шапиро И.Д. Усовершенствованные методические указания по оценке устойчивости образцов гороха к гороховой зерновке/ И.Д. Шапиро, Н.А. Вилкова, Ю.А. Малаханов. - ВАСХНИЛ ВИЗР, 1987. - 25 с.

172 Белецкий Е.Н. Энтомологическая оценка селекционного материала зерновых и зернобобовых культур// Методические указания. Харьков. 1980. С. 28-30.

173 Станков Н. З. Корневая система полевых культур / Н. З. Станков. — Москва: Колос, 1964. — 258 с.

174 Симаков Е.А., Склярова Н.П., Яшина И.М. ВНИИКХ. - М., 2006. - 38 с.;

175 Воловик А.С., Глёз В., Замотаев А.И., Зейрук В.Н., Литун Б.П. Визуальная оценка на устойчивость растений образцов картофеля к болезням. Справочник «Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков» - М., 1989. - 205 с.

176 Инструкция по применению иммуноферментного диагностического набора для определения вирусов картофеля. - Коренева, 2008. - 194 с.

177 Методические указания по мониторингу численности вредителей, сорных растений и развитию болезней сельскохозяйственных культур. - Астана-Фолиант, 2004.- 268 с. (коллектив авторов).

178 Методические указания по учету и выявлению особо опасных вредителей и болезней сельскохозяйственных угодий/Под. ред. Сагитова А.О., Ажбенова В.К. - Алматы: «Бастау», 2003.- 48 с.

179 Фадеев Ю.Н., Новожилов К.В. Современные принципы интегрированной защиты растений //Защита растений, 1985, № 1, С.2-5.

180 Казенас В.Л. Фауна и биология роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана и Средней Азии. - КазгосИНТИ, 2001. – 334 с.

181 Красная книга Республики Казахстан. – Т. 1. Животные. Часть 2. Беспозвоночные. – Под ред. И.Д. Митяева. – Алматы: Онер, 2006. – 232 с.

182 Кожанчиков И.В. Методы исследования экологии насекомых. – М.: Высшая школа, 1961. – 286 с.

183 Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений / Под ред. Г.Е. Осмоловского. – Л., 1976. – 696 с.

184 Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.

185 Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца. – Краснодар, 2010. – 327 с.

186 Исмаилов В.Я., Олещенко И.Н., Орлов В.Н., Алексеенко А.В. Новый подход к регулированию численности насекомых с помощью синтетических половых феромонов // Химическая коммуникация насекомых. – М.: Наука, 1986. – С. 109–112.

187 Колесова Д.А., Рябчинская Т.А., Чмырь П.Г., Золотов Л.А. Практическое применение синтетических половых феромонов в защите сельскохозяйственных культур от вредителей // Инф. Бюл. ВПС МОББ. – № 20. – 1987. – С.46–53

188 Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними / под ред. И. Я. Полякова. М.: Россельхозиздат, 1964. 204 с.

189 Национальные системы высот в геодезии [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B_%D0%B2%D1%8B%D1%81%D0%BE%D1%82_%D0%B2_%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D0%B8 (Дата обращения: 20.07.2025 г.)

190 Kokhmetova, A.M., Atishova, M.N. Identification of sources of resistance to wheat stem rust using molecular markers. // *Russ J Genet Appl Res*. – Vol. 2. - 2012. – P. 486–493 (2012). https://doi.org/10.1134/S2079059712060081

191 Hayden, M.J., Kuchel, H., and Chalmers, K.J., Sequence tagged microsatellites for the *Xgwm533* locus provide new diagnostic markers to select for the presence of stem rust resistance gene *Sr2* in bread wheat (*Triticum aestivum* L.)//Theor. Appl. Genet. – 2004. - vol. 109. – P..1641–7. doi:10.1007/s00122-004-1787.

192 Mago R., Brown-Guedira G., Dreisigacker S., Breen J., Jin Y., Singh R., Appels R., Lagudah. E.S., Ellis J., Spielmeyer. W. An accurate DNA marker assay for stem rust resistance

gene *Sr2* in wheat // *Theoretical and Applied Genetics*. – 2011. - vol. 122. - P.735–744. DOI: 10.1007/s00122-010-1482-7.

193 Khan R.R., Bariana H.S., Dholakia B.B., Naik S.V., Lagu M.D. Rathjen A.J., Bhavani S., and Gupta, V.S., Molecular mapping of stem and leaf rust resistance in wheat // *Theor. Appl. Genet.* – 2005. - Vol. 111. – P. 846–50. doi: 10.1007/s00122-005-0005-4.

194 Olson E.L, Brown-Guedira G, Marshall D, Stack E, Bowden RL, Jin Y, Rouse M, Pumphrey MO. Development of wheat lines having a small introgressed segment carrying stem rust resistance gene *Sr22*// CropScience, - 2010. – Vol. 50. – P. 1823-1830. DOI:10.2135/cropsci2009.11.0652

195 11 Yu L-X, S. Liu J. A., Anderson R. P., Singh Y., Jin J., Dubcovsky G., Brown-Guidera S. Bhavani A., Morgounov Z., He, J., Huerta-Espino, M. E. Sorrells Haplotype diversity of stem rust resistance loci in uncharacterized wheat lines // Molecular Breeding. – 2010. - vol.26. - P. 667-680. DOI:10.1007/s11032-010-9403-7.

196 Gupta S.K., Charpe A., Koul S., Prabhu K.V., Haq Q.M. Development and validation of molecular markers linked to an *Aegilops umbellulata*-derived leaf-rust-resistance gene, *Lr9*, for marker-assisted selection in bread wheat // *Genome*. - 2005. - vol 48, no 5. - P. 823-830. DOI:10.1139/g05-051

197 Lagudah ES, McFadden H, Singh RP, Huerta-Espino J, Bariana HS, Spielmeyer W Molecular genetic characterisation of the *Lr34/Yr18* slow rusting resistance gene region in wheat //Theor Appl Genet. - 2006. – P.114:21–30.

198 MAS Wheat https://maswheat.ucdavis.edu/protocols/Sr38 (Дата обращения 08.10.2025)

199 Helguera M., Khan, I. A., Kolmer J., Lijavetzky D., Zhong-qi L., Dubcovsky PCR Assays for the Lr37-Yr17-Sr38 Cluster of Rust Resistance Genes and Their Useto Develop Isogenic Hard Red Spring Wheat Lines // Crop Sci. – 2003. - Vol.43. – P.1839–1847.

200 Применение укрывных мульчирующих материалов в селекционном процессе. В.Ю. Ревенко, Н.А. Мацола, О.М. Агафонов. International Journal of Humanities and Natural Sciences, vol.12-1 DOI: 10.24411/2500-1000-2018-10343

201 Биоразлагаемые мульчирующие материалы для сельского хозяйства: технологии и экологическая безопасность. А.Х.-Х. Нугманов, Л.М. Титова, И.А. Бакин, А.В. Журавлев. DOI: 10.31677/2072-6724-2024-70-1-95-111«Вестник НГАУ» – 1 (70)/2024 С.-95-111.

202 Current and emerging biodegradable mulch filmsbased on polysaccharide bio-composites. A review / M. Menossi, M. Cisneros, V.A. Alvarez, C. Casalongué // Agronomy for Sustainable Development. – 2021.– P. 41–53.

203 Natural Polymers and Additives in Commodity and Specialty Applications: A Challenge for the Chemistry of Future / M. Malinconico, P. Cerruti, G. Santagata, B. Immirzi // Macromolecular Symposia. – 2014. N 337. – P. 124–133.

204 Production, characterization, and optimization of starch-based biodegradable bioplastic from waste potato (Solanum tuberosum) peel with the reinforcement of false banana (Ensete ventricosum) fiber / T.Y. Chaffa, B.T. Meshesha, S.A. Mohammed, S. Jabasingh // Biomass Conversion and Biorefinery. – 2022. – P. 1–13.

205 Developing Biodegradable Mulch Films from Starch-Based Polymers / P. Halley, R. Rutgers, S. Coombs [et al.] // Starch-Starke. – 2001. – N 53. – P. 362–367.

206 Effect of starch initial moisture on thermoplastic starch film properties and its performance as agricultural mulch film / M. Menossi, M. Salcedo, J. Capiel [et al.] // Journal of Polymer Research. – 2022. – N 29. –P. 2114–2137.

207 Patent US2020140757A1, IPC C09K17/52. Cellulose derived hydrophobic, biodegradable films for mulch other applications / Sabornie C.; applicants RAYONIER PERFORMANCE FIBERS LLC. – № US16/178944A: Appl. 02.12.2018; Publ. 07.05.2020. – P. 11.

208 Effect of Long-Term Biodegradable Film Mulch on Soil Physicochemical and Microbial Properties / M. Zhang, Y. Xue, T. Jin [et al.] // Toxics. – 2022. – N 10. – P. 129–139.

209 Sustainable and hydrophobic polysaccharide-based mulch film with thermally stable and ultraviolet resistance performance / Zh. Sun, R. Ning, M. Qin [et al.] // Carbohydrate Polymers. – 2022. – N 295. – P. 119865–120160.

210 Merino D., Gutiérrez1 T.J., Alvarez V.A. Potential Agricultural Mulch Films Based on Native and Phosphorylated Corn Starch With and Without Surface Functionalization with Chitosan // Journal of Polymers and the Environment. – 2019. – N 27. – P. 97–105.

211 Аутко А.А., Аутко Ан.А., Бутов И.С. Экологизация и механизация производства овощных культур, пряно-ароматических и лекарственных растений в Беларусии. // Картофель и овощи№6/2022 С.18-22

212 Якимович Е.А. Развитие лекарственного и пряно-ароматического растениеводства в современных условиях. // https://doi.org/10.47612/0135-3705-2021-45-285-297

213 Закон Республики Казахстан от 6 апреля 2016 года № 480-V ЗРК «О правовых актах» [Электронный ресурс]. Доступно по: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1600000480 (дата обращения: 06.06.2025).

214 Законодательная основа развития производства органической продукции Независимого Казахстана [Электронный ресурс]. Доступно по:

https://www.gov.kz/memleket/entities/moa/press/news/details/246052?lang=ru (дата обращения: 27.08.2025).

215 Поддать газу, или Почему органические продукты у нас не в чести [Электронный ресурс]. Доступно по: https://dknews.kz/ru/chitayte-v-nomere-dk/364238-poddat-gazu-ili-pochemu-organicheskie-produkty-u-nas (дата обращения: 30.04.2025).

216 Казахстан: Почему фермерам выгодно кормить экологическими продуктами европейцев и американцев [Электронный ресурс]. Доступно по: https://soz.bio/kazahstan-pochemu-fermeram-vygodno-kormit-ekologicheskimi-produktami-evropejcev-i-amerikancev/ (дата обращения: 10.05.2025).

217 Как фермерам доказать чистоту своей продукции [Электронный ресурс]. Доступно по: https://eldala.kz/specproekty/22026-kak-fermeram-dokazat-chistotu-svoey-produkcii (дата обращения: 20.08.2025).

218 Electronic Organic Import Certificates [Electronic resource]. Available at: https://www.ams.usda.gov/services/organic-certification/international-trade/Electronic-Organic-Import-Certificates?utm_source (дата обращения 11.05.2025).

219 Spitalleri A., Kavasidis I., Cartelli V., Mineo R., Rundo F., Palazzo S., Spampinato C., Giordano D. BioTrak: A blockchain-based platform for food chain logistics traceability //2023 International Conference on Intelligent Computing, Communication, Networking and Services (ICCNS). – IEEE, 2023. – С. 105-110. https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.09601

220 Опросник для сбора информации при создании Информационно-аналитической базы данных научных разработок и технологий в области производства и оборота органической продукции [Электронный ресурс]. Доступно по: https://docs.google.com/forms/d/17lvH7s558L_sZ3oyIxUu4jR_EAIaK50v_psIWMprrNM/viewform?edit_requested=true (дата обращения: 20.03.2025).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

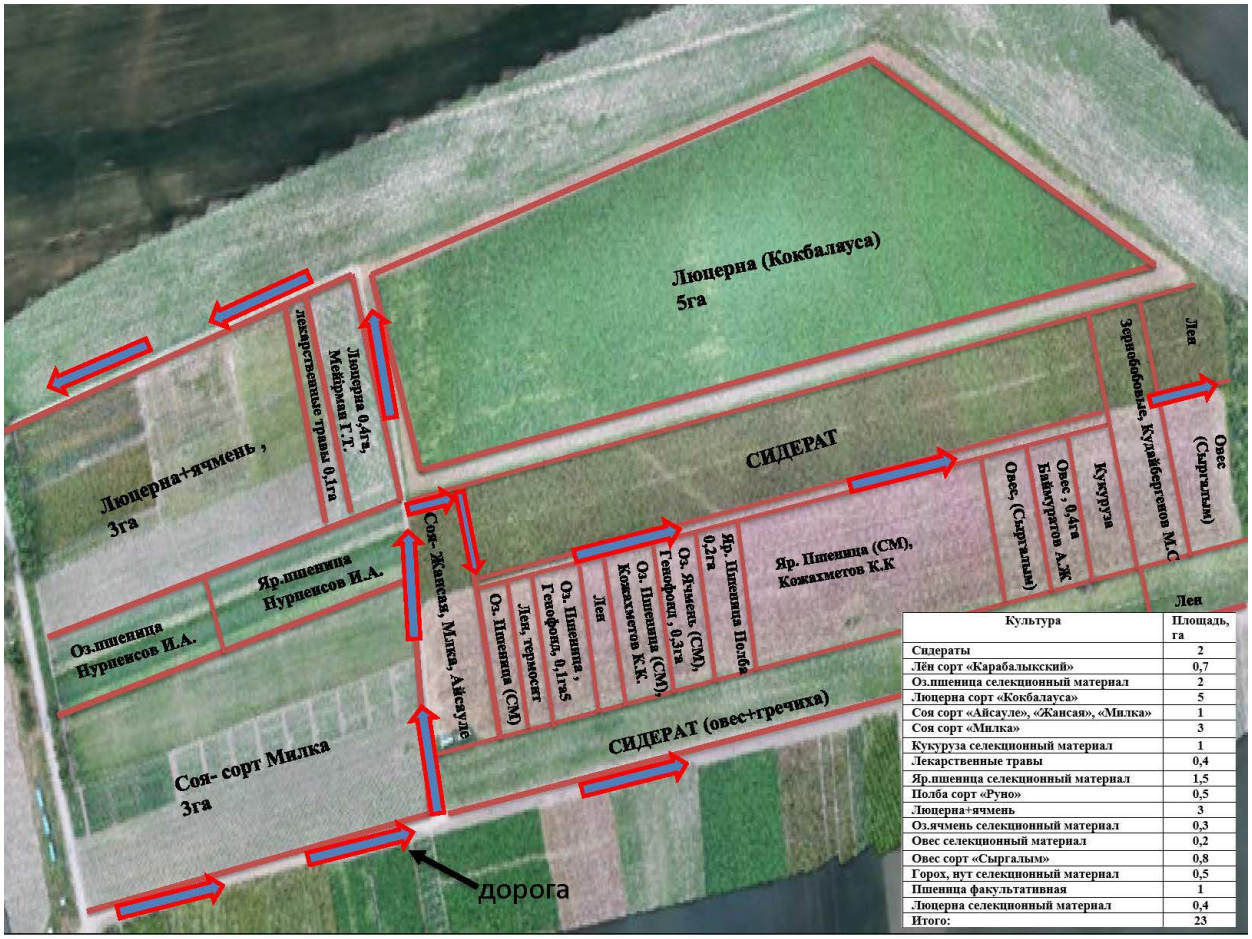
Метеорологические показатели 2025 года

Таблица А.1– Среднемесячная температура воздуха и осадки в период вегетации по зонам исследования, 2025 год

Метео-показатели	Сроки	Месяцы					
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Костанайская область							
Температура воздуха^0, С	ср.месяц	11,4	14,5	19,7	20,4	18,9	13,4
	среднемесячные	+5,9	+16,2	+20,6	+20,8	+19,0	+12,6
	отклонение	+5,5	+1,7	+0,9	-0,4	-0,1	+0,8
Атмосферные осадки, мм	ср.месяц	41,0	37	34	55,0	50,0	48,5
	среднемесячные	26,0	38	37	52	39	27
	отклонение	156	101	92	106	128	179
Алматинская область							
Температура воздуха^0, С	ср.месяц	15,54	21,03	24,9	27,8	24,11	18,96
	среднемесячные	9,20	14,5	18,8	21,5	20,9	17,60
	отклонение	+6,34	+6,53	+6,1	+6,3	+3,21	+1,36
Атмосферные осадки, мм	ср. месяц	15,0	77	15	2	17	44
	среднемесячные	59	99	59	43	34	28
	отклонение	26	78	26	5	49	156
Туркестанская область							
Температура воздуха^0, С	ср.месяц	20,0	26,1	29,3	31,5	28,2	21,6
	среднемесячные	15,3	21,8	27,2	29,0	27,3	17,60
	отклонение	+4,7	+4,3	+2,1	+6,3	+0,9	+0,9
Атмосферные осадки, мм	ср. месяц	5,0	6,0	0,7	0,0	0,4	0,0
	среднемесячные	23	21,0	8,0	4,0	2,0	2,0
	отклонение	22	28	9	0	20	0

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схемы опытов и объемы работ в различных НИИ за 2025 г.



Культура	Площадь, га
Сидераты	2
Лён сорт «Карабалыкский»	0,7
Оз.пшеница селекционный материал	2
Люцерна сорт «Кокбалауса»	5
Соя сорт «Айсауле», «Жансая», «Милка»	1
Соя сорт «Милка»	3
Кукуруза селекционный материал	1
Лекарственные травы	0,4
Яр.пшеница селекционный материал	1,5
Полба сорт «Руно»	0,5
Люцерна+ячмень	3
Оз.ячмень селекционный материал	0,3
Овес селекционный материал	0,2
Овес сорт «Сыргалым»	0,8
Горох, нут селекционный материал	0,5
Пшеница факультативная	1
Люцерна селекционный материал	0,4
Итого:	23

Рисунок Б.1-Организация и разбивка сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, зернофуражных, кормовых, кукурузы и лекарственных растений на стационаре КазНИИЗИР

Таблица Б.1-Схема лабораторных опытов на столовых корнеплодах (морковь, свекла столовая)

Варианты опыта	Время замачивания	Пояснение
Т1 - Контроль (вода)	30 минут	-
Т2 - Фитолаза, 1,0 мл/л + Фитоспорин, 2,0 г/л	Оптимальное время для проникновения в оболочку семян - 60 мин	Препараты оказывают усиленное биостимулирующее и фунгицидное воздействие на грибные болезни
Т3 - Целобацирин, 1,0 мл/л + Фосфобацирин, 1,5 мл/л	Оптимально работают при обработке в течение 60 мин, что позволяет бактериальным клеткам прикрепиться к поверхности семян	Препараты на основе живых бактерий
Т4 - Скудо, 1,5 мл/л	Оптимальное время для замачивания семян - 30 мин, при более длительном замачивании возможно угнетение прорастания семян корнеплодов	Препарат обладает фунгицидным и иммуномодулирующим эффектом
Т5 - Гумат Кальция, 0,5% (5,0 мл/л) + Фитолавин, 2,0 мл/л	Препараты требуют средней экспозиции до 60 мин для равномерного проникновения и профилактики патогенов	Комплекс гуматов и бактерицидного препарата
Т6 - Биосок Энерджи$^{+}$, 10 мл/л + Копперт, 5,0 грамм/л	Лучшее усвоение при средней экспозиции - 45 мин	В комплексе препараты оказывают стимуляцию на процессы прорастания и оказывают фунгицидное воздействие против грибных болезней

Таблица Б.2-Схема лабораторных опытов на культуре репчатого лука:

Варианты опыта	Время замачивания	Пояснение
1	2	3
Т1 - Контроль (вода)	30 минут	-
Т2 - Фитолаза, 1,0 мл/л + Фитоспорин, 2,0 г/л	Оптимальное время для проникновения в оболочку семян - 60 мин	Препараты оказывают усиленное биостимулирующее и фунгицидное воздействие на грибные болезни
Т3 - Целобацирин, 1,0 мл/л + Фосфобацирин, 1,5 мл/л	Оптимально работают при обработке в течение 60 мин, что позволяет бактериальным клеткам прикрепиться к поверхности семян	Препараты на основе живых бактерий
Т4 - Скудо, 1,5 мл/л	Оптимальное время для замачивания семян - 30 мин, при более длительном замачивании возможно угнетение прорастания семян корнеплодов	Препарат обладает фунгицидным и иммуномодулирующим эффектом

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3
Т5 - Гумат Кальция, 0,5% (5,0 мл/л) + Фитолавин, 2,0 мл/л	Препараты требуют средней экспозиции до 60 мин для равномерного проникнове-ния и профилактики патогенов	Комплекс гуматов и бактерицидного препарата
Т6 - Биосок Энерджи$^{+}$, 10 мл/л + Копперт, 5,0 г/л	Лучшее усвоение при средней экспозиции - 45 мин	В комплексе препараты оказывают стимуляцию на процессы прорастания и оказывают фунгицидное воздействие против грибных болезней

Таблица Б.3-Схема лабораторных опытов на культуре томата:

Варианты опыта	Время замачивания	Пояснение
Т1 - Контроль (вода)	30 минут	-
Т2 - Фитолаза, 1,0 мл/л + Нано Сера, 0,5 мл/л + Фитоспорин, 2,0 г/л	Оптимальное время для проникновения в оболочку семян - 60 мин	Препараты оказывают усиленное биостимулирующее и фунгицидное воздействие на грибные болезни
Т3 - Необацирин, 1,0 мл/л + Фосфобацирин, 1,5 мл/л	Оптимально работают при обработке в течение 60 мин, что позволяет бактериальным клеткам прикрепиться к поверхности семян	Препараты на основе живых бактерий
Т4 - КомплеМет-томаты, 7,0 мл/л + Фитолавин, 2,0 мл/л	Оптимальное время для замачивания семян - 30 мин, при более длительном замачивании возможно угнетение прорастания семян корнеплодов	Препарат обладает фунгицидным и иммуномодулирующим эффектом
Т5 - Байкал-1, 2,0 мл/л+ Фитоспорин, 2,0 г/л	Препараты требуют средней экспозиции до 60 мин для равномерного проникнове-ния и профилактики патогенов	Комплекс гуматов и бактерицидного препарата
Т6 - Биосок Энерджи$^{+}$, 10 мл/л + Фитолавин, 2,0 мл/л	Лучшее усвоение при средней экспозиции - 45 мин	В комплексе препараты оказывают стимуляцию на процессы прорастания и оказывают фунгицидное воздействие против грибных болезней
Т7 - Триходермикс, 4,0 г/л	Оптимальное время замачивания - 45-60 минут	Оказывает фунгицидное, антагонистическое и ростостимулирующее действие

Таблица Б.4-Схема лабораторных опытов на культуре огурца:

Варианты опыта	Время замачивания	Пояснение
Т1 - Контроль (вода)	30 минут	-
Т2 - Фитолаза, 1,0 мл/л + Фитоспорин, 2,0 г/л	Оптимальное время для проникновения в оболочку семян - 60 мин	Препараты оказывают усиленное биостимулирующее и фунгицидное воздействие на грибные болезни
Т3 - Необацирин, 1,0 мл/л + Фосфобацирин, 1,5 мл/л	Оптимально работают при обработке в течение 60 мин, что позволяет бактериальным клеткам прикрепиться к поверхности семян	Препараты на основе живых бактерий
Т4 - Скудо, 0,7 мл/л	Оптимальное время для замачивания семян - 30 мин, при более длительном замачивании возможно угнетение прорастания семян корнеплодов	Препарат обладает фунгицидным и иммуномодулирующим эффектом
Т5 - Гумат Кальция, 0,5% (5,0 мл/л) + Фитолавин, 2,0 мл/л	Препараты требуют средней экспозиции до 60 мин для равномерного проникновения и профилактики патогенов	Комплекс гуматов и бактерицидного препарата
Т6 - Биосок Энерджи$^{+}$, 10 мл/л + Фитолавин, 2,0 мл/л	Лучшее усвоение при средней экспозиции - 45 мин	В комплексе препараты оказывают стимуляцию на процессы прорастания и оказывают фунгицидное воздействие против грибных болезней

Таблица Б.5 - Перечень маркеров и условия ПЦР используемых для идентификации генов устойчивости к ржавчине

Ген	Локализация	Источник гена	Молекулярный маркер			Размер продукта ПЦР, п.н.	Литературный источник
			название	Нуклеотидная последовательность 5'-3'	Условия ПЦР		
Sr2	3BS	*Triticum turgidum*	GWM 533F GWM533R	GTTGCTTTAGGGGAAAAGCC AAGGCGAATCAAACGGAATA	94^{0}C-3 мин, 30 циклов (94^{0}C-30с, 60^{0}C-40с, 72^{0}C- 1 мин.), 72^{0}C-5мин	120	Hayden et al., 2004 [7]
			csSr2-F csSr2-R	5´CAAGGGTTGCTAGGATTGGAAAAC3' 5´AGATAACTCTTA TGATCTTACATTTTTCTG3'	94^{0}C-2 мин, 30 циклов (94^{0}C-30с, 60^{0}C-40с, 72^{0}C- 1 мин.), 72^{0}C-5мин,4^{0}C -5мин	172, 112, 53	Mago,R et al., 2011 [8]
Sr22	7AL	*Triticum monococcum*	CFA2019F CFA2019R	5´GACGAGCTAACTGCAGACCC3' 5´CTCAATCCTGATGCGGAGAT3'	94^{0}C-3мин, 35 циклов (94^{0}C-45с, 60^{0}C-45с, 72^{0}C-30с), 72^{0}C-4мин	200-/234+	Khan et al,2005 [9]
			BARC121-F BARC121-R	5'ACTGATCAGCAATGTCAACTGAA 3'5'-CCGGTGTCTTTCCTAACGCTATG -3'	94^{0}C-3мин, 35 циклов (94^{0}C-45с, 50^{0}C-45с, 72^{0}C-60с), 72^{0}C-4мин	215+/230-	Olson et.al.,2010 [10]
Lr9	6BL	*Aegilops umbellulata*	SCS5-F SCS5-R	TGCGCCCTTCAA AGGAAG TGCGCCCTTCTG AACTGTAT	94^{0}C-5мин, 30 циклов (94^{0}C-30 сек., 64^{0}C-30 сек., 72^{0}C-1 мин), 72^{0}C-7мин	550	Gupta et al.,2005 [12]
Lr34-Yr18-Sr57	7DS	*Triticum aestivum*	csLV34-F csLV34-R	GTTGGTTAAGACTGGTGATGG TGCTTGCTATTGCTGAATAGT	94^{0}C-5 мин, 30 циклов (94^{0}C-45 сек, 60^{0}C-30 сек, 72^{0}C-60 сек), 72^{0}C-7мин	150+/229-	Lagudah et al, 2006 [13]
Lr37/SR38/Yr17	2A	*Aegilops ventricosa*	Ventriup-F LN-2-R	AGG GCT ACT GAC CAA GGCT TGC AGC TAC AGC AGT AGT ATG TAC ACA AAA	94^{0}C-3 мин, 30 циклов (94^{0}C-30 сек, 65^{0}C-35 сек, 72^{0}C-40 сек), 72^{0}C-5мин	259	Helguera et al., 2003[15]

Таблица Б.6 -Схема опытов по плодово-ягодным культурам и их приживаемость (количество яблоневых деревьев на площади 1 га)

Сорт:	Сорт: Стар Эрлиз			Сорт: Голден Делишес				Сорт: Дамира			
Ряд № пп	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ряд по сортам	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
Варианты	Фитолаза	НаноS/Са	Амино к-та	Фитолаза	Нано S/Са	Амино к-та	Na-гумат	Фитолаза	Амино к-та	Нано S/Са	Na-гумат
	Контрольные яблони -Без удобрения										
Всего деревьев без удобрения:	9	11	7	10	10	9	10	8	9	10	9
Контрольные деревья	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	Опытные яблони- Органические удобрения										
Всего деревьев получающие удобрения, из них для учета:	28	51	33	40	59	53	67	37	28	22	28
Опытные деревья	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Внесение фонового удобрения Биосок -енержи+- 2 раза										
Время внесение удобрения	III-IV, VI	III-IV, VI	III-IV, VI	III-IV, VI	III-IV, VI	III-IV, VI	III-IV, VI	III-IV, VI	III-IV, VI	III-IV, VI	III-IV, VI
	Внесение биопрепаратов по вариантам, декада /мес										
Варианты	Фитолаза	НаноS/Са	Амино к-та	Фитолаза	Нано S/Са	Амино к-та	Na-гумат	Фитолаза	Амино к-та	Нано S/Са	Na-гумат
Время внесение биопрепаратов	III/04	III/04	III/04	III/04	III/04	III/04	III/04	III/04	III/04	III/04	III/04
	II/05	II/05	II/05	II/05	II/05	II/05	II/05	II/05	II/05	II/05	II/05
	II/06	II/06	II/06	II/06	II/06	II/06	II/06	II/06	II/06	II/06	II/06
	II/07	II/07	II/07	II/07	II/07	II/07	II/07	II/07	II/07	II/07	II/07
	II/08	II/08	II/08	II/08	II/08	II/08	II/08	II/08	II/08	II/08	II/08

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Табличные данные по результатам лабораторных, полевых опытов и испытаний за 2025 год



А 0-20 см	Буровато-серый, сухой рыхлый, комковато-зернистый (непрочный), множество корней, среднесуглинистый, переход ясный
АВ 25–33 см	Буровато-светло-серый, свежий, уплотненный, мелкозернистый, среднесуглинистый корешковатый, множество пористых корневых прожилок, переход постепенный
33–65 см	Светло-бурый, увлажнённый, мелкий зернистый, слабокорешковатый, слабо уплотнённый, среднесуглинистый, разложившиеся корни, видны ходы насекомых, переход постепенный.
65-95 см	Палево-светло-бурый, увлажнённый слабо уплотнённый, мелкозернистый, (пороховатый) суглинистый, переход резкий.
95-120 см	Палево-светло-бурый, увлажнённый зернистый, карбонаты в виде кристаллов, уплотнённый.

Рисунок В.1- Разрез О-24, Алматинская обл., Талгарский район



0-15 см	Бурый темно-серый, увлажнённый, рыхлый, зернистый, много больших корней, среднесуглинистый переход ясный.
15-28 см	Бурый, влажный, рыхлый, слабо уплотнённый, мелкозернистый, корешковатый, суглинистый, переход резкий по цвету почв.
28-51 см	Светло бурый, влажный, уплотнённый, зернистый, видны ходы дождевых червей, суглинистый, переход постепенный.
51-80 см	Светлее предыдущего, влажный, уплотнённый, зернистый, видны солевые пятна, разложившиеся корни, суглинистый, переход постепенный.
80-100 см	Палево-светло-бурый, влажный, плотный, зернистый, соли в виде прожилок и плесени, суглинистый.

Рисунок В.2- Разрез О-39, Алматинская обл., Енбекшиказахский район



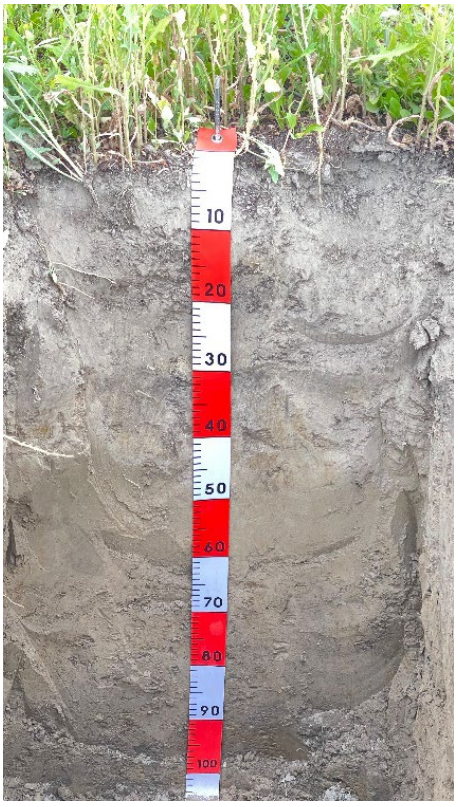
0-15 см	Буровато-тёмно-серый, свежий**,** рыхлый, комковатый, мелкозернистый, среднесуглинистый, корешковатый, переход резкий
15-33 см	Темно-серый, увлажнённый, уплотнённый, зернистый, мелкие корешки, ходы дождевых червей, среднесуглинистый, переход ясный
33-57 см	Светлее предыдущего горизонта, увлажнённый, слабоуплотнённый, пороховидно-зернистый, легкосуглинистый, пористый, мелкие корешки, переход ясный
57-73 см	Палево-серый, увлажненный, слабо уплотнённый, зернисто-порошковатый, среднесуглинистый, встречается хрящ, отмершие корни, переход постепенный
73-110 см	Палево-бурый, увлажненный, уплотнённый, зернистый, пористый встречается много хрящевых камней, карбонаты

Рисунок В.3- Разрез О-71, Алматинская обл., Енбекшиказахский район



0-16 см	Темно-серый, увлажнённый, рыхловатый, легкосуглинистый, непрочная, комковато-пороховидная структура, ходы насекомых, переход ясный.
16-28 см	Буровато-темно-серый, увлажненный, слабо уплотнённый, легкосуглинистый, зернисто-пороховидный, ходы червей и муравьев, переход резкий.
28-49 см	Серовато, желто-бурый, влажный, слабо уплотнённый, супесчаный, пороховидный, встречаются мелкие корешки, переход постепенный.
49-81 см	Буровато-жёлтый, влажный, слабо уплотнённый, супесчаный, пороховидный, пористый.
21-110 см	Буровато-палево-жёлтый, влажный, слабо уплотнённый, супесчаный, бесструктурный, пористый, встречаются мелкие корешки.

Рисунок В.4- Разрез О-81, Алматинская обл., Балхашский район



0-22 см	Темновато-серый, рыхловатый, сухой, комковато-пороховидный, супесчаный, пронизан крупными порами и мелкими корешками, переход резкий.
22-31 см	Серо-бурый, уплотнённый, свежий, пылевато-зернистый, легкосуглинистый, Пронизан мелкими корешками, переход резкий.
31-50 см	Серовато-палево-бурый, плотный, свежий, зернисто-пороховидный, легко суглинистый, пронизан мелкими корешками, переход ясный
50-63 см	Буровато-палевый, увлажнённый, слабо уплотнённый, бесструктурный, супесчаный, встречаются корешки, переход постепенный.
63-100 см	Темнее предыдущего, влажный, слабо уплотнённый, легкосуглинистый, непрочно пороховидный, пронизан корешками, пористый.

Рисунок В.5- Разрез О-87, Алматинская обл., Балхашский район

Таблица В.1-Физико-химические свойства почв обследованных районов Алматинской области

Разрез	Глубина отбора проб	Сумма солей, %	Щелочность				Cl', %	Cl', мг/экв	SO4 '', %	SO4 '', мг/экв	Ca++, %	Ca++, мг/экв	Mg++, %	Mg++, мг/экв	Na +, %	Na +, мг/экв	K + %	K +, мг/экв
			Общая в HCO3 - %	Общая в HCO3 - мг/экв	От нормальных карбонатов в CO3 %	От нормальных карбонатов в												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Талгарский район																		
О-21	0-30	0,139	0,027	0,44	0	0	0,005	0,15	0,073	1,52	0,015	0,73	0,015	1,2	0,002	0,09	0,003	0,09
О-22	0-30	0,374	0,027	0,44	0,002	0,08	0,016	0,44	0,223	4,64	0,029	1,46	0,018	1,47	0,057	2,46	0,005	0,12
О-23	0-30	0,167	0,024	0,4	0	0	0,013	0,37	0,085	1,78	0,026	1,28	0,013	1,11	0,002	0,09	0,003	0,08
О-24	0-10	0,386	0,027	0,44	0	0	0,041	1,15	0,204	4,26	0,064	3,2	0,018	1,47	0,019	0,82	0,014	0,35
	25-33	0,442	0,027	0,44	0	0	0,058	1,63	0,226	4,71	0,088	4,39	0,015	1,2	0,025	1,07	0,004	0,11
	42-52	0,661	0,027	0,44	0,002	0,08	0,028	0,78	0,42	8,75	0,046	2,29	0,04	3,32	0,099	4,31	0,002	0,05
	75-85	0,500	0,027	0,44	0,002	0,08	0,016	0,44	0,312	6,49	0,029	1,46	0,022	1,84	0,092	4,01	0,002	0,05
	100-110	0,368	0,027	0,44	0,002	0,08	0,007	0,18	0,229	4,77	0,016	0,82	0,019	1,57	0,068	2,95	0,002	0,05
О-25	0-30	0,199	0,027	0,44	0	0	0,016	0,44	0,1	2,08	0,029	1,46	0,013	1,11	0,002	0,09	0,012	0,31
О-26	0-30	0,238	0,022	0,36	0	0	0,018	0,52	0,13	2,71	0,033	1,65	0,018	1,47	0,002	0,09	0,015	0,38
О-27	0-30	0,177	0,027	0,44	0	0	0,016	0,44	0,088	1,83	0,029	1,46	0,013	1,11	0,002	0,09	0,002	0,05
О-28	0-30	0,164	0,02	0,32	0	0	0,014	0,41	0,086	1,8	0,027	1,37	0,012	1,01	0,002	0,09	0,002	0,05
Енбекшиказахский район																		
О-29	0-30	0,214	0,039	0,64	0,002	0,08	0,02	0,55	0,098	2,04	0,035	1,74	0,016	1,29	0,002	0,09	0,005	0,12
О-30	0-30	0,178	0,024	0,4	0,002	0,08	0,016	0,44	0,087	1,8	0,029	1,46	0,01	0,83	0,002	0,09	0,01	0,27
О-31	0-30	0,176	0,032	0,52	0	0	0,013	0,37	0,081	1,69	0,026	1,28	0,011	0,92	0,002	0,09	0,011	0,29

Продолжение В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
О-32	0-30	0,232	0,027	0,44	0	0	0,022	0,63	0,119	2,49	0,038	1,92	0,017	1,38	0,002	0,09	0,007	0,17
О-33	0-30	0,199	0,024	0,4	0	0	0,02	0,55	0,1	2,09	0,035	1,74	0,013	1,11	0,002	0,09	0,004	0,11
О-34	0-30	0,126	0,024	0,4	0	0	0,009	0,26	0,058	1,2	0,02	1,01	0,008	0,64	0,002	0,09	0,005	0,12
О-35	0-30	0,240	0,029	0,48	0	0	0,001	0,04	0,144	2,99	0,04	2,01	0,013	1,11	0,004	0,18	0,008	0,21
О-36	0-30	0,154	0,032	0,52	0,002	0,08	0,003	0,07	0,079	1,65	0,02	1,01	0,012	1,01	0,001	0,06	0,006	0,16
О-37	0-30	0,202	0,029	0,48	0	0	0,001	0,04	0,119	2,47	0,029	1,46	0,016	1,29	0,001	0,06	0,007	0,17
О-38	0-30	0,219	0,029	0,48	0	0	0,001	0,04	0,131	2,73	0,038	1,92	0,015	1,2	0,002	0,08	0,002	0,05
О-39	0-15	0,481	0,032	0,52	0,002	0,08	0,004	0,11	0,315	6,56	0,049	2,47	0,037	3,04	0,03	1,31	0,014	0,37
	16-26	0,289	0,029	0,48	0,002	0,08	0,001	0,04	0,179	3,72	0,033	1,65	0,019	1,57	0,017	0,76	0,01	0,27
	35-45	0,281	0,029	0,48	0,002	0,08	0,001	0,04	0,173	3,61	0,031	1,56	0,019	1,57	0,017	0,76	0,01	0,25
	61-71	1,168	0,024	0,4	0	0	0,001	0,04	0,819	17,07	0,234	11,7	0,056	4,59	0,02	0,89	0,013	0,32
	85-95	0,219	0,017	0,28	0	0	0,001	0,04	0,137	2,85	0,023	1,15	0,011	0,92	0,019	0,83	0,01	0,27
О-40	0-30	0,171	0,02	0,32	0	0	0,001	0,04	0,102	2,13	0,027	1,37	0,01	0,83	0,001	0,06	0,009	0,22
О-41	0-30	0,213	0,024	0,4	0	0	0,001	0,04	0,132	2,75	0,035	1,74	0,016	1,29	0,001	0,06	0,004	0,09
О-42	0-30	0,187	0,027	0,44	0	0	0,001	0,04	0,11	2,29	0,027	1,37	0,015	1,2	0,001	0,06	0,005	0,14
О-43	0-30	0,154	0,017	0,28	0	0	0	0	0,097	2,01	0,029	1,46	0,009	0,74	0,001	0,06	0,001	0,03
О-44	0-30	0,155	0,022	0,36	0	0	0	0	0,093	1,93	0,027	1,37	0,01	0,83	0,001	0,06	0,001	0,03
О-45	0-30	0,118	0,022	0,36	0	0	0,001	0,04	0,065	1,35	0,018	0,92	0,009	0,74	0,001	0,06	0,001	0,03
О-46	0-30	0,118	0,022	0,36	0	0	0	0	0,066	1,38	0,018	0,92	0,009	0,74	0,001	0,06	0,001	0,03
О-47	0-30	0,142	0,015	0,24	0	0	0,001	0,04	0,088	1,83	0,027	1,37	0,008	0,64	0,001	0,06	0,001	0,03
О-48	0-30	0,131	0,02	0,32	0	0	0	0	0,075	1,56	0,02	1,01	0,008	0,64	0,001	0,06	0,007	0,17
О-49	0-13	0,082	0,02	0,32	0	0	0	0	0,042	0,87	0,011	0,55	0,007	0,55	0,001	0,06	0,001	0,03
	13-20	0,123	0,02	0,32	0,002	0,08	0,001	0,04	0,071	1,48	0,02	1,01	0,009	0,74	0,001	0,06	0,001	0,03

Продолжение В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	25-35	0,099	0,02	0,32	0	0	0	0	0,055	1,15	0,013	0,64	0,009	0,74	0,001	0,06	0,001	0,03
	45-55	0,123	0,017	0,28	0	0	0	0	0,075	1,55	0,02	1,01	0,009	0,74	0,001	0,06	0,001	0,03
О-50	0-30	0,130	0,015	0,24	0	0	0,001	0,04	0,081	1,68	0,018	0,92	0,011	0,92	0,001	0,06	0,002	0,06
О-51	0-30	1,570	0,061	1	0,012	0,4	0,138	3,88	0,908	18,91	0,193	9,64	0,073	5,97	0,173	7,53	0,025	0,65
О-52	0-30	0,149	0,027	0,44	0	0	0,001	0,04	0,082	1,7	0,026	1,28	0,009	0,74	0,002	0,1	0,002	0,06
О-53	0-30	0,157	0,022	0,36	0	0	0	0	0,09	1,87	0,022	1,1	0,009	0,74	0,001	0,06	0,013	0,33
О-54	0-30	0,192	0,022	0,36	0	0	0	0	0,117	2,43	0,037	1,83	0,009	0,74	0,001	0,06	0,006	0,16
О-55	0-30	0,147	0,022	0,36	0	0	0,001	0,04	0,085	1,78	0,022	1,1	0,011	0,92	0,001	0,06	0,004	0,09
О-56	0-30	0,173	0,034	0,56	0,002	0,08	0,009	0,26	0,084	1,75	0,015	0,73	0,018	1,47	0,001	0,06	0,012	0,3
О-57	0-30	0,185	0,017	0,28	0	0	0	0	0,119	2,47	0,037	1,83	0,01	0,83	0,001	0,06	0,001	0,03
О-58	0-30	0,148	0,02	0,32	0	0	0	0	0,09	1,88	0,022	1,12	0,011	0,94	0,001	0,06	0,003	0,08
О-59	0-30	0,155	0,022	0,36	0	0	0	0	0,093	1,94	0,022	1,12	0,013	1,03	0,001	0,06	0,004	0,09
О-60	0-30	0,206	0,027	0,44	0	0	0,001	0,04	0,118	2,47	0,028	1,4	0,013	1,03	0,001	0,06	0,018	0,45
О-61	0-30	0,191	0,024	0,4	0	0	0	0	0,111	2,31	0,022	1,12	0,013	1,03	0,001	0,06	0,019	0,49
О-62	0-30	0,263	0,029	0,48	0	0	0,003	0,07	0,158	3,29	0,028	1,4	0,018	1,5	0,015	0,63	0,012	0,31
О-63	0-30	0,653	0,022	0,36	0	0	0,005	0,15	0,439	9,14	0,108	5,42	0,031	2,53	0,027	1,17	0,021	0,53
О-64	0-30	0,171	0,054	0,88	0	0	0,003	0,07	0,065	1,35	0,009	0,47	0,008	0,66	0,02	0,86	0,012	0,32
О-65	0-30	0,775	0,024	0,4	0	0	0,001	0,04	0,523	10,9	0,163	8,17	0,023	1,87	0,015	0,67	0,024	0,62
О-66	0-30	0,216	0,122	2	0,007	0,24	0,001	0,04	0,031	0,64	0,006	0,28	0,007	0,56	0,031	1,36	0,018	0,47
О-67	0-30	0,159	0,032	0,52	0	0	0	0	0,08	1,67	0,022	1,12	0,007	0,56	0,003	0,12	0,015	0,38
О-68	0-30	0,163	0,027	0,44	0	0	0,001	0,04	0,088	1,82	0,028	1,4	0,007	0,56	0,001	0,06	0,011	0,27
О-69	0-30	0,213	0,027	0,44	0	0	0,005	0,15	0,117	2,45	0,037	1,87	0,008	0,66	0,002	0,08	0,017	0,43
О-70	0-30	0,104	0,015	0,24	0	0	0,001	0,04	0,06	1,25	0,021	1,03	0,005	0,38	0,001	0,06	0,002	0,06
О-71	0-15	0,126	0,027	0,44	0,002	0,08	0,001	0,04	0,064	1,34	0,022	1,12	0,007	0,56	0,001	0,06	0,003	0,07
	20-30	0,152	0,029	0,48	0,002	0,08	0,001	0,04	0,082	1,7	0,022	1,12	0,011	0,94	0,001	0,06	0,004	0,1

Продолжение В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	40-50	0,132	0,027	0,44	0,002	0,08	0	0	0,073	1,52	0,019	0,94	0,011	0,94	0,001	0,06	0,001	0,02
	60-70	0,143	0,024	0,4	0	0	0,001	0,04	0,082	1,71	0,021	1,03	0,013	1,03	0,001	0,06	0,001	0,02
	85-95	0,138	0,024	0,4	0	0	0	0	0,079	1,65	0,021	1,03	0,011	0,94	0,001	0,06	0,001	0,02
Балхашский район																		
О-72	0-30	0,236	0,017	0,28	0	0	0,003	0,07	0,153	3,18	0,045	2,24	0,013	1,03	0,005	0,23	0,001	0,02
О-73	0-30	0,923	0,029	0,48	0,002	0,08	0,083	2,33	0,536	11,17	0,071	3,55	0,046	3,75	0,146	6,33	0,013	0,34
О-74	0-30	0,259	0,032	0,52	0	0	0,018	0,52	0,135	2,8	0,03	1,5	0,011	0,94	0,031	1,36	0,002	0,05
О-75	0-30	0,533	0,024	0,4	0	0	0,005	0,15	0,358	7,46	0,095	4,77	0,031	2,53	0,012	0,54	0,006	0,17
О-76	0-30	0,345	0,022	0,36	0	0	0,004	0,11	0,226	4,7	0,064	3,18	0,019	1,59	0,008	0,37	0,001	0,04
О-77	0-30	0,183	0,032	0,52	0	0	0,004	0,11	0,1	2,07	0,022	1,12	0,015	1,22	0,006	0,25	0,004	0,11
О-78	0-30	0,142	0,027	0,44	0	0	0,003	0,07	0,075	1,56	0,021	1,03	0,009	0,75	0,004	0,2	0,004	0,1
О-79	0-30	0,409	0,022	0,36	0	0	0,01	0,3	0,264	5,5	0,058	2,9	0,025	2,06	0,024	1,04	0,006	0,16
О-80	0-30	0,172	0,022	0,36	0	0	0,003	0,07	0,102	2,13	0,03	1,5	0,01	0,84	0,004	0,2	0,001	0,02
О-81	5-15	0,880	0,022	0,36	0	0	0,046	1,29	0,568	11,83	0,159	7,94	0,048	3,97	0,035	1,51	0,002	0,06
	18-28	0,578	0,017	0,28	0	0	0,018	0,52	0,39	8,13	0,079	3,93	0,047	3,84	0,026	1,13	0,001	0,02
	30-40	0,270	0,022	0,36	0	0	0,014	0,41	0,162	3,38	0,028	1,4	0,023	1,88	0,019	0,85	0,001	0,02
	60-70	0,314	0,024	0,4	0	0	0,009	0,26	0,198	4,12	0,041	2,06	0,024	1,97	0,017	0,73	0,001	0,02
	95-105	0,287	0,022	0,36	0	0	0,004	0,11	0,186	3,87	0,041	2,06	0,022	1,78	0,011	0,48	0,001	0,02
О-82	0-30	0,315	0,022	0,36	0	0	0,012	0,33	0,197	4,11	0,049	2,43	0,023	1,88	0,011	0,46	0,001	0,04
О-83	0-30	0,106	0,015	0,24	0	0	0,001	0,04	0,063	1,31	0,017	0,84	0,008	0,66	0,001	0,06	0,001	0,02
О-84	0-30	0,195	0,027	0,44	0	0	0,003	0,07	0,114	2,37	0,028	1,4	0,013	1,03	0,008	0,37	0,003	0,08
О-85	0-30	0,105	0,02	0,32	0,002	0,08	0,001	0,04	0,057	1,19	0,015	0,75	0,008	0,66	0,002	0,08	0,002	0,06
О-86	0-30	0,208	0,022	0,36	0	0	0,008	0,22	0,121	2,52	0,026	1,31	0,013	1,03	0,016	0,69	0,003	0,07

Продолжение В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
О-87	0-10	0,204	0,022	0,36	0	0	0,004	0,11	0,125	2,61	0,028	1,4	0,017	1,41	0,004	0,17	0,004	0,1
	22-31	0,184	0,022	0,36	0	0	0,003	0,07	0,112	2,33	0,028	1,4	0,014	1,13	0,005	0,23	0	0,01
	40-50	0,147	0,017	0,28	0	0	0,003	0,07	0,091	1,89	0,021	1,03	0,014	1,13	0,002	0,08	0	0,01
	50-60	0,131	0,015	0,24	0	0	0,004	0,11	0,08	1,67	0,019	0,94	0,013	1,03	0,001	0,04	0	0,01
	70-80	0,178	0,02	0,32	0	0	0,004	0,11	0,11	2,28	0,026	1,31	0,015	1,22	0,004	0,17	0	0,01
О-88	0-30	0,537	0,02	0,32	0	0	0,004	0,11	0,368	7,66	0,094	4,68	0,034	2,81	0,008	0,36	0,01	0,25
О-89	0-30	0,207	0,032	0,52	0	0	0,004	0,11	0,114	2,37	0,03	1,5	0,013	1,03	0,004	0,19	0,011	0,28
О-90	0-30	0,546	0,015	0,24	0	0	0,063	1,77	0,307	6,39	0,086	4,3	0,022	1,78	0,052	2,27	0,002	0,05
О-91	0-30	0,649	0,02	0,32	0	0	0,016	0,44	0,427	8,9	0,133	6,64	0,023	1,88	0,019	0,83	0,013	0,32
О-92	0-30	0,194	0,027	0,44	0	0	0,008	0,22	0,106	2,2	0,026	1,31	0,013	1,03	0,008	0,36	0,006	0,16
О-93	0-30	0,136	0,024	0,4	0	0	0,004	0,11	0,073	1,53	0,019	0,94	0,011	0,94	0,002	0,1	0,003	0,06
О-94	0-30	0,588	0,02	0,32	0	0	0,054	1,51	0,342	7,13	0,077	3,83	0,027	2,25	0,063	2,73	0,006	0,15
О-95	0-30	0,193	0,02	0,32	0	0	0,005	0,15	0,118	2,45	0,024	1,22	0,015	1,22	0,01	0,45	0,001	0,03
О-96	0-30	0,187	0,029	0,48	0	0	0,005	0,15	0,1	2,08	0,026	1,31	0,011	0,94	0,004	0,17	0,011	0,29
О-97	0-30	0,138	0,027	0,44	0	0	0,005	0,15	0,069	1,44	0,019	0,94	0,01	0,84	0,004	0,16	0,004	0,1

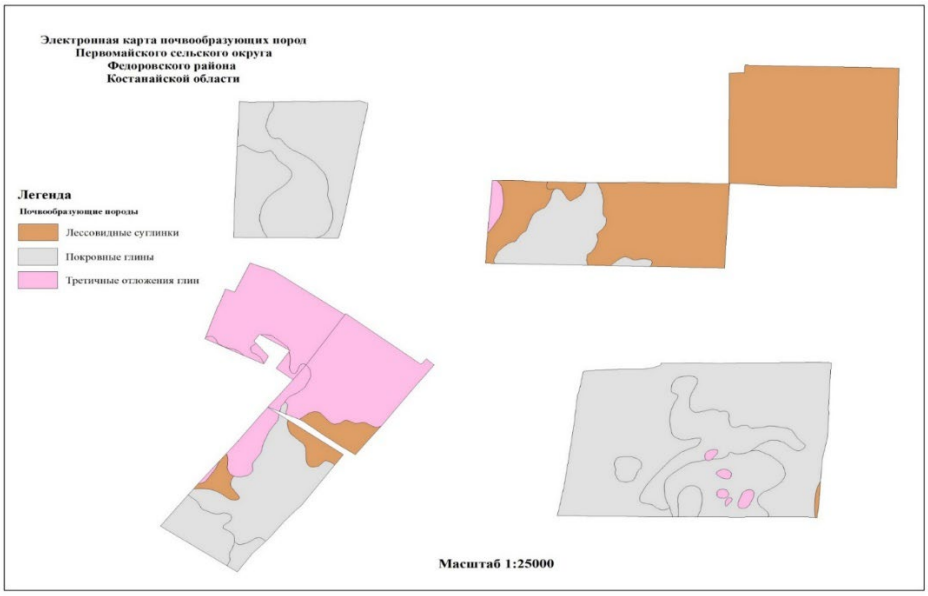


Рисунок В.6 - Карта почвообразующих пород

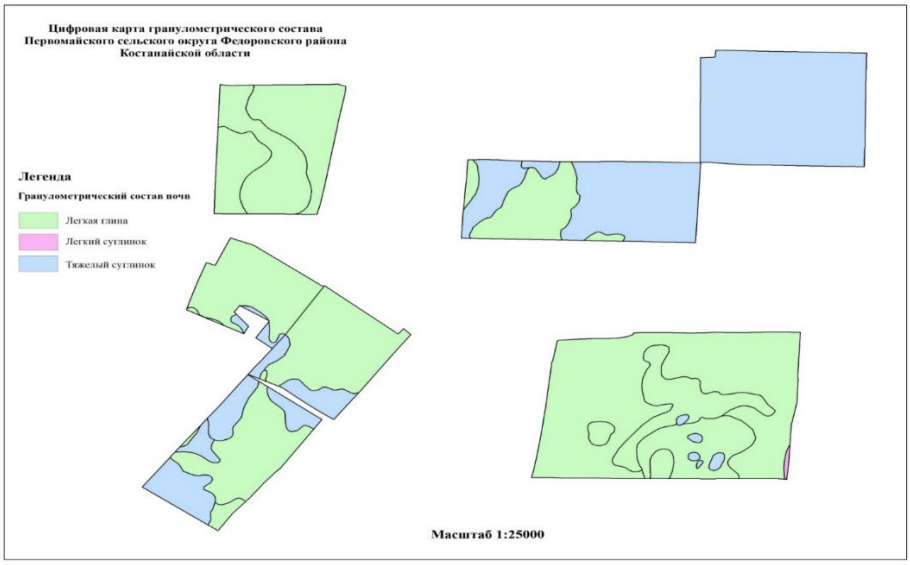


Рисунок В.7 – Карта гранулометрического состава

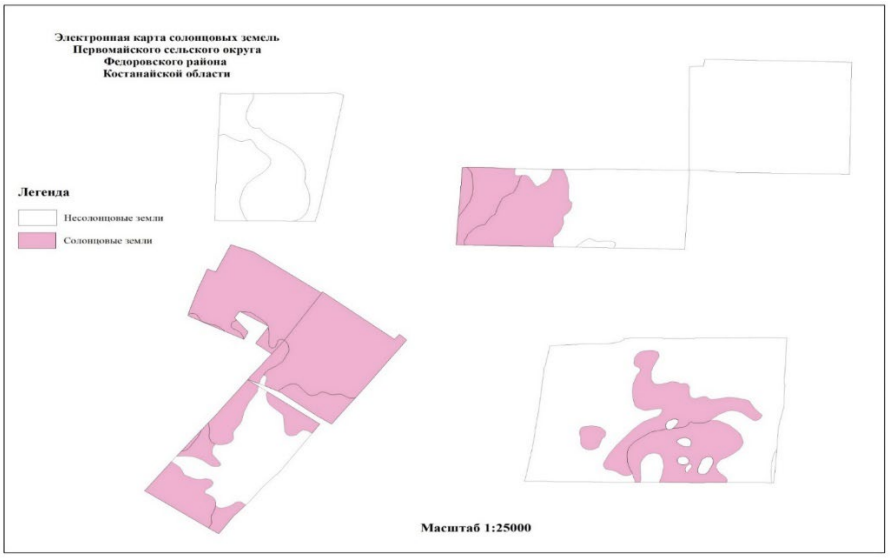


Рисунок В.8- Карта солонцовых земель

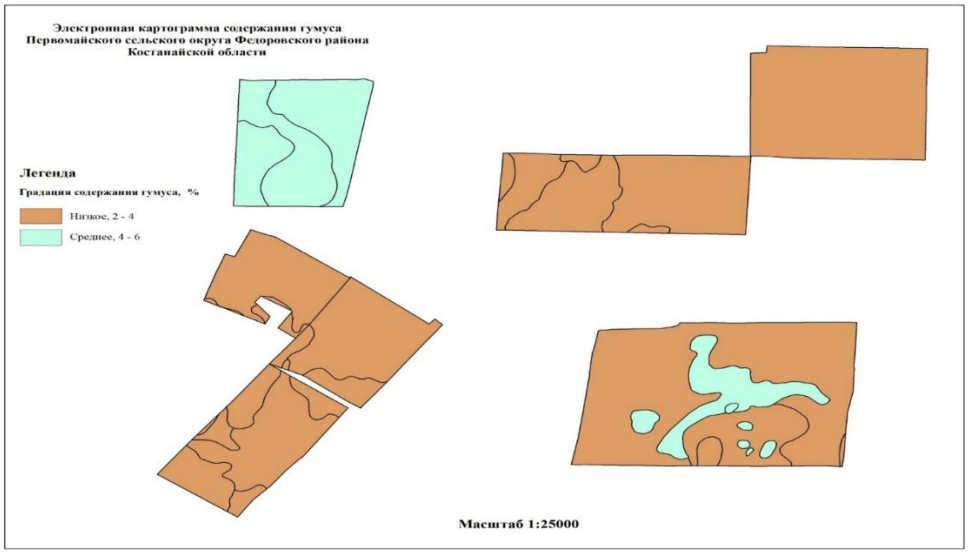


Рисунок В.9 – Картограмма содержания гумуса

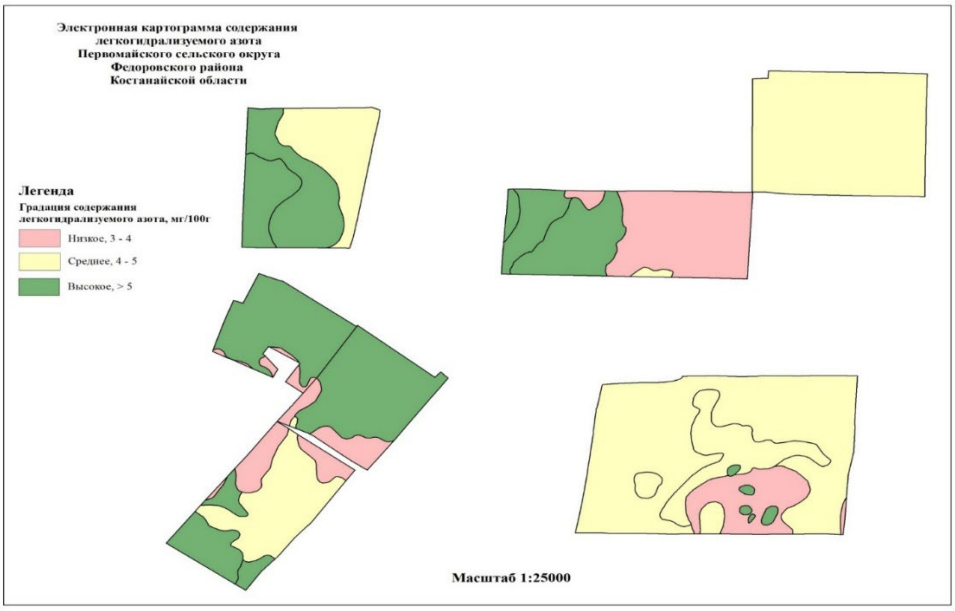


Рисунок В.10 – Картограмма содержания легкогидролизуемого азота

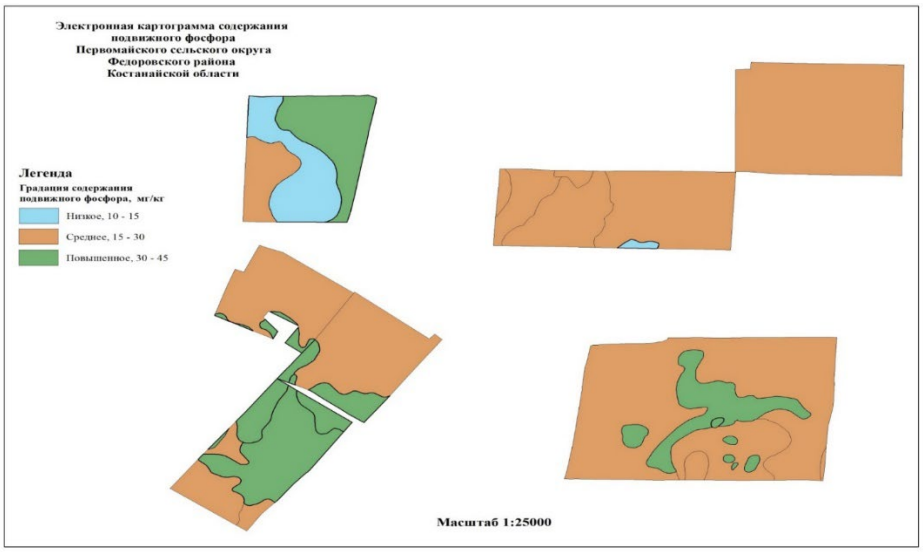


Рисунок В.11– Картограмма содержания подвижного фосфора

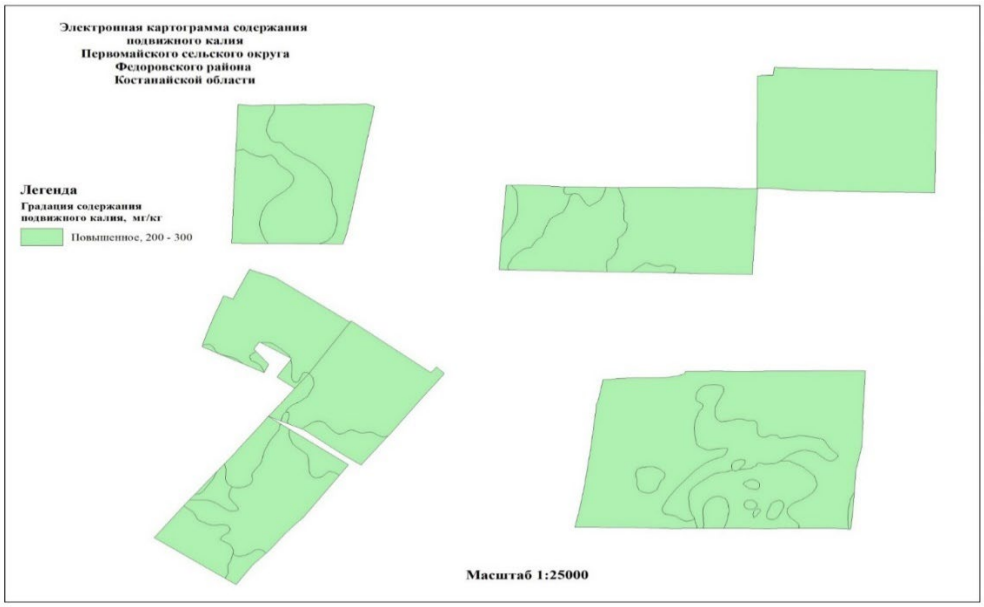


Рисунок В.12– Картограмма содержания обменного калия

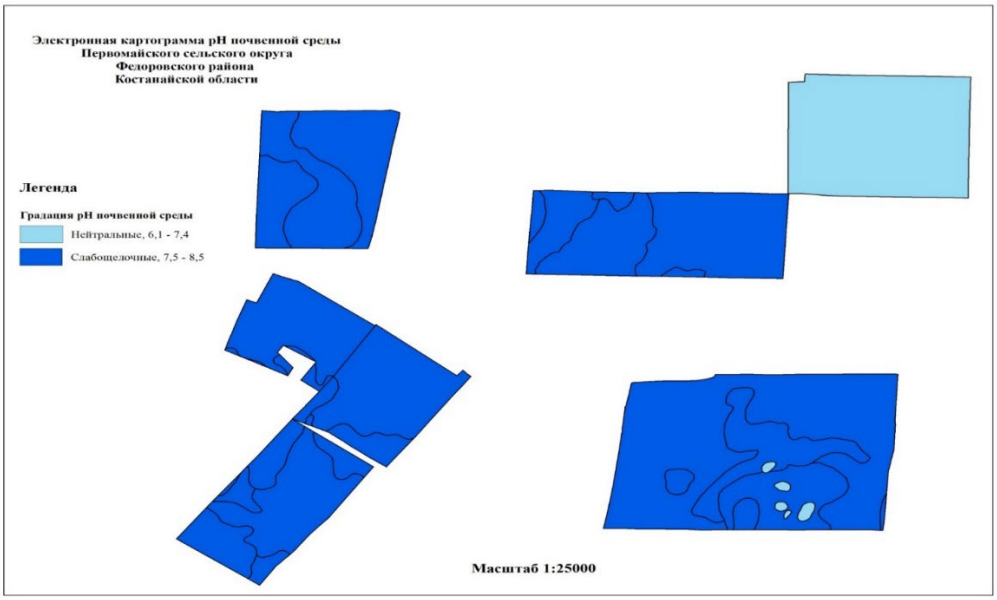


Рисунок В.13– Картограмма pH почвенной среды (водная)

Таблица В.2 - Результаты ДНК-идентификации генов устойчивости к ржавчине образцов пшеницы ТОО «КазНИИЗиР», испытываемых в органическом земледелии

№ каталога	Название образца, педигри	*Sr2*				*Sr22*		*Lr9*	*Lr34/Yr18/Sr57*	*Lr37/SR38/Yr17*
		csSr2/ энзим BspHI			Gwm533	Xbarc 121	*Cfa 2019*	$SCS5_{550}$	csLV34	Ventriup-F, LN-2-R
		337 bp	172+112 +53 bp	112+225 bp	120 bp	215 bp	234 bp	550 bp	150 bp	259 bp
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Казахстанская 10 стандарт	+	-	+	+	+	-	-	-	-
2	Велитинум 671	+	-	+	-	+	+	-	-	-
3	Велитинум 672	+	-	+	-	+*	+	-	-	-
4	Эритроспермум 476	+	-	+	+	+	+	-	-	-
5	Эритроспермум 365	+	-	+	-	+	+	-	+	-
6	Эритроспермум 374	+	-	+	-	+	+	-	-	-
7	Эритроспермум 886	+	-	+	-	+	+	-	-	-
8	Эритроспермум 562	null	null	null	+	+	+	-	-	-
9	Велитинум 693	null	null	null	+	+	+	-	-	-
10	Велитинум 438	+	-	+	+	+	+	-	-	-
11	Лютесценс 363	+	-	+	+	+	+	-	+	-
12	Лютесценс 411	+	-	+	+	+	+	-	+	-
13	Барбаросса 390	null	null	null	+	+*	+	-	-	-
14	Эритроспермум 618	+	-	+	+	+	-	-	-	-
15	Эритроспермум 507	+	-	+	+	+*	+	-	-	-
16	Эритроспермум 489	+	-	+	+	+	+	-	-	-
17	Эритроспермум 1014	+	-	+	-	+	-	-	-	-
18	Велитинум 1089	null	null	null	+	+	-	-	-	-
19	Лютесценс 957	+	-	+	+	+	+	-	-	-
20	Лютесценс 400	+	-	+	+	+	+	-	-	-
21	Феррugенеум 629	null	null	null	+	+	+	-	-	-
22	Феррugенеум 355	+	-	+	+	+*	+	-	-	-
	Итого:	17	0	17	16	18	18	0	3	0

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1193-8	(Пржевальская х АД - 121-10) х Алмалы	+	-	+	-	+	-	-	-	-
1675-37	(Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350	null	null	null	-	+	+	-	-	-
1675-40	(Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350	null	null	null	+	+	+	-	-	-
1675-52	(Эритроспермум 350 х T.kiharae) х Эритроспермум 350	null	null	null	-	+	+	-	-	-
1716-24	(Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) × Карлыгаш	+	-	+	-	+	+	-	-	-
1716-62	(Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) х Карлыгаш	null	null	null	+	+	+	-	+	-
1718-7	(Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) х Эритроспермум 350	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1718-8	(Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) х Эритроспермум 350	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1718-31	(Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) х Эритроспермум 350	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1723-32	(Безостая х Ae.cylindrica) х T.kiharae	null	null	null	-	+*	+	-	+	-
1723-34	(Безостая 1 х Ae.cylindrica) х T.kiharae	+	-	+	-	+	+	-	-	-
1727-27	(Безостая 1 х Ae.cylindrica Host) х Стекловидная 24	null	null	null	-	+	-	-	-	-

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2005-18	(Эритроспермум 121 х Ae.triaristata Willd) × Эритроспермум 121	null	null	null	+	-	-	-	+	-
2041-6	[ПЭГ-347 х T.kiharae] × Жадыра	+	-	+	-	+	+	-	-	-
2068-4	(Эритроспермум 350 х Ae. triaristata) х Жалын	null	null	null	+	+*	+	-	-	-
-	Хан тенгри	+	-	+	+	+	+	-	-	-
-	Спельта - 1	+	-	+	-	+	+	-	-	-
-	Спельта - 2	null	null	null	+	+	+	-	-	-
-	Термосит Литва	+	-	+	-	+	+	-	-	-
-	Полба	null	null	null	-	-	+	-	-	-
	Итого:	7	0	7	6	16	17	0	6	0
1502	Konditerskaya	+	-	+	-	+	+	-	-	-
1504	SONMEZ	null	null	null	+	+	+	-	-	-
1505	ANKA	+	-	+	-	+	+	-	-	-
1506	NACIBEY	+	+	-	+	+	+	-	+	-
1508	Bobur	+	-	+	-	+	+	-	-	-
1509	Naz	null	null	null	+	+	-	-	-	-
1510	Sultan	null	null	null	+	+	-	+	+	-
1511	EHOL	null	null	null	-	+	-	+	-	-
1512	Kasiet	null	null	null	-	+	-	+	-	-
1513	Bayandy	+		+	-	+	-	+	-	-
1517	SILA	+		+	-	+	-	-	-	-
1522	Steklovidnaya 24	null	null	null	-	+	-	+	-	-
1523	Botagoz	null	null	null	+	+	-	+	+	-
1524	KYIAL	null	null	null	+	+	-	+	+	-
1526	Alatau	null	null	null	+	+	-	-	+	-
1527	Zhadyra	+	-	+	-	+	-	-	-	-
1528	Карабалыкская 101	+	-	+	-	+	+	-	-	-
1529	Sapaly	null	null	null	+	+	-	-	+	-
1636	Zhetysu	null	null	null	+	+	-	-	+	-

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1531	Ания	null	null	null	-	+	-	+	+	-
1536	SIPAR	null	null	null	-	+	+		+	+
1537	YUSUFI	null	null	null	-	+	-	-	+	-
1538	Azibrosh	+		+	+	+	+	-	-	-
1544	Apan	null	null	null	+	+	-	-	+	-
1546	Vassa	+		+	-	+	-	-	-	-
1548	Alikhan	null	null	null	-	+	+	-	-	-
1549	Aliya	null	null	null	+	+	+	-	-	-
1550	Batyr	null	null	null	+	+	-	-	-	-
1551	Derbes	null	null	null	+	+	-	-	-	-
1557	Tilek	null	null	null	+	+	-	-	-	-
1563	PBW343*/KUKUN//ATAY/GALVEZ87/ATAY/GALVEZ87	+	-	+	+	+	+	-	+	-
1564	87-461 a 63-555//SAULESKU #26/PARUS/3/AGRI/NAC//ATTILA	+	-	+	+	+	-	-	+	-
1565	ORKINOS-1/SUNR23//SONMEZ	+	+	-	+	+	-	-	+	-
1566	ATAY/GALVEZ87/6/TAST/SPRW/4/ROM-TAST/BON/3/DIBO//SU92/C113645/5/F130L1.12	+	+	-	+	+*	+	-	+	-
1567	MADSEN/MALCOLM//ZARGANA-9/3/BURBOT-6	null	null	null	-	+	+	-	-	-
1568	RINA-6/ORKINOS-7	null	null	null	-	+	+	-	-	-
1569	SAULESKU #44/TR810200//GRISET-4	+	-	+	+	+	+	-	+	-
1570	ATTILA/BABAX//PASTOR/4/TAST/SPRW//ZAR/3/ATAY/GALVEZ87	+	-	+	+	+	+	-	-	-

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1571	BURBOT-4/3OMBUL/ALAMO//MV11	null	null	null	-	+	+	-	-	-
1572	FRTL//AGRI/NAC/3/BONITO-36/4/ERIT58-87//KS82W409/SPN/3/KRC66/SERI	+	-	+	+	+	+	-	+	-
1573	GUN91/MNCH*2//T-2003	+		+	-	+	-	-	-	-
1574	KRASNODAR/FRTL/6/NGDA146/4/YMH/TOB//MCD/3/LIRA/5/F130L1.12	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1575	TJB368-251/BUC//SMUT1590-165/3/KS7866-15/ORS8425/4/NE87U119/CHAM6//1D13.1/MLT	+	-	+	-	+	+	-	-	-
1576	SHARK/F4105W2.1//AUS4930.7/2*PASTOR/3/ORKINOS-1	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1577	GANSU-1/3/AUSGS50AT34/SUNCO//CUNNINGHAM/4/ORKINOS-1	null	null	null	-	+	-	-	+	-
1578	BURBOT-4/3/OMBUL/A1AMO//MV11	null	null	null	-	+	+	-	-	-
1579	Kupava/BURBOT-4//PYN/2*BAU	+	-	+	-	+*	-	-	+	-
1580	DE9/MERCAN-2	+	+	-	-	+	+	-	+	-
1581	KRASNODAR/FRTL/6/NGDA146/4/YMH/TOB//MCD/3/LIRA/5/F130L1.12	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1583	362K2.111//TX71A1039.VI*3/AMI/3/ES14/130L1.12//MN CH	null	null	null	-	+	+	-	+	-

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1584	SELYANKA/MERCAN-I	+	+	-	-	+	+	-	+	-
1585	91-142 A 61/KATIAI//GRISET-4	null	null	null	-	+	-	-	+	-
1586	KUPAVA/BURBOT-4//PYN/2*BAU	null	null	null	-	+	-	-	+	-
1587	KRASNODAR/FRTL/6/NGDA|46/4/YMH/TOB//MCD/3/LIRA/S/F130L1.12	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1588	ORKINOS-1*2/3/AUSGSS0AT34/SUNCO//CUNNINGHAM	null	null	null	-	+	+	-	+	-
15989	87-461 A 63-555/4/ERIT58-87//KS82W409/SPN/3/KRC66/SERI	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1590	SAULESKU #44/TR810200//IZGI	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1591	KRASNODAR/FRTL/6/NGDA 146/4/YMH/TOB//MCD/3/LIRA/S/F130L1.12	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1592	TAM200/KAUZ/4/CHAM6//ID13.1/MLT/3/SHI4414/CRO W.TCI-02-475-0AP-OAP-30AP-OAP-1AP-OAP	+	-	+	-	+	-	-	+	-
1593	SHARK/F4105W2.1//CHARA/3/MERCAN-1	null	null	null	-	+	+	-	-	+
1594	ALPU/VPS053(WA#FM/201/23*2/GSS0A)	null	null	null	-	+	+	-	-	+
1595	KS920709-B-5-1-1/BURBOT-4	+		+	+	+	+	-	-	+

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1596	JCAM/EMU//DOVE/3/JGR/4/THK/S/BOEMA	null	null	null	+	+	-	-	+	+
1597	BATERA//KEA/TOW/3/TAM200/4/494]6.11//TRAP#1/BOW/S/TX96V2427	+	-	+	+	+	-	-	+	-
1598	BATERA//KEA/TOW/3/TAM200/4/494J6.11//TRAP#1/BOW/S/TX96V2427	+	-	+	-	+	-	-	+	-
1599	ORKINOS-1/4/JING411//PLK70/LIRA/3/GUN91	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1600	GRISET-4/3/ID#840335//PIN39/PEW/4/LILIA BG/GT	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1601	KAMBARA I/ZANDER-17	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1603	ADMIS/S/SMB/HN4//SPN/3/WTS//YMH/HYS/4/SAB	+	-	+	-	+	-	-	-	-
1604	RANA96/GANSU-3	null	null	null	+	+	-	-	+	-
1605	RINA-6/4/BEZ/NAD//KZM(ES85.24)/3/F900K	+		+	-	+	-	-	-	-
1606	VORONA/3/TOB*2/7C//BUC/4/CHAM6//1D13.1/MLT/3/SHI4414/CROW	null	null	null	-	+	+	-	+	-
1607	Son64/4/WrS1/mida//Nt.h/3/KT17/S/Anza/3/Pi//Nor/Hys/4/Sefid	+	-	+	+	+	+	-	-	+
1608	ALD/SNB/IZARRIN/3/YACO/2*PARUS	+	-	+	+	+	+	-	-	-

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1609	SPN/MCD//CAMA/3/NZR/4/ALD/SNB*2/5/GASCOGNE	+	+	-	+	+	+	-	-	-
1610	SPN/MCD/CAMA/3/NZR4/ALD/SNB*2/S/GASCOGNE,	+	+	-	+	+	+	-	-	-
1611	CMH79A.955/4/AGA/3/4*SN64/CNO67//INIA66/5/NAC/6/CMH83.2517/7/RSH/8/ZRN	+	-	+	+	+	-	-	-	-
1612	CMH79A.955/4/AGA/3/4*SN64/CNO67//TNIA66/5/NAC/6/CMH83.2517/7/RSH/8/ZRN	+	-	+	+	+	-	-	-	-
1613	QUDS *3/MV17	+	-	+	+	+	+	-	-	-
1614	ALMT*3/7/VEE/CMH77A.917//VEE/6/CMH79A.955/4/AGA/3/SN64*4/CNO67//INIA66/5/NAC	null	null	null	-	+	-	-	-	-
1615	CROC_1/AE.SQUARROSA(224)//OPATA	+	-	+	-	+	+	+	-	-
1616	SANZAR-8/KKTS	+	-	+	+	+	+	-	-	-
1617	INTENSIVNAYA//PBW343*2/TUKURU	+	-	+	+	+	+	-	+	-
1618	TSAPKI/FARMEC	+	-	+	+	+	-	-	+	-
1619	AMSEL /KS970274/3/KS91048L-2-1/CM112793 (CHIL/2*STAR)//HBK 1064-6	+	-	+	+	+	+	-	-	-
1620	DORADE-S/KS980512	+	-	+	+	+	+	-	-	-
1621	OR 943576/KS920709	+	-	+	-	+	+	-	-	-

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1623	MRS/CI14482//YMH/HYS/3/RONDEZVOUS/4/ABI86*3414/X84 W063-9939-2//KARL92	+	-	+	+	+	+	-	+	-
1624	KS92 WGRC-25	+	-	+	+	+	+	+	-	-
1625	BEZOSTAYA1/AE.CYLINDRICA	+	-	+	-	+	-	-	-	-
1626	BEZOSTAYAL/TR.MILITINAE//TR.MILITINAE-4	+	-	+	-	+	-	-	-	-
1627	CV.RODINA/AE.SPELTOIDES (10 - KR)/S.CEREALE(1.0KR)	+	-	+	-	+	-	-	-	-
1628	CV.RODINA/AE.SPELTOIDES(10KR)/S.CEREALE(1.0KR)	null	null	null	+	+	-	-	-	-
1629	CV.RODINA/AE.SPELTOIDES (10 KR)	+	-	+	-	-	-	-	-	-
1630	F08034G1	null	null	null	+	+	-	-	+	-
1631	F08347G8	+		+	-	+	-	-	-	-
1632	OSTROV	null	null	null	+	+	+	-	+	-
1633	F07270G2	+		+	-	+	-	-	-	-
1634	F00628G34-1	+		+	-	+	+	-	-	-
1635	ХАН-ТЕНГРИ	null	null	null	+	+	+	-	-	-
Итого:			7	44	44	97	54	10	46	6

Таблица В.3- Результаты технологического анализа образцов люцерны

Наименование образца	Протеин, %	Клетчатка (г)	Кормовые единицы
СТА - 031	22,5	26,8	0,82
Лазурная	21,5	28,0	0,75
КСИ - 02д7	22,2	24,2	0,84
APG45675	19,4	28,8	0,74
APG40234	21,4	38,5	0,63
КСИ - 7д1	23,4	32,5	0,67
СТА - 006	19,0	36,7	0,60
SARDI Grazer	24,7	35,3	0,71
Чаглинская 17	24,5	43,8	0,53
7-514	23,5	20,5	0,60
APG 45671	22,1	24,0	0,86
СТА-002	22,8	35,8	0,64
СТА-029	20,0	48,4	0,41
КСИ-5д2	22,2	25,4	0,66
APG 35169	21,1	34,5	0,58
Райхан	22,1	38,6	0,73
СТА-028	19,9	41,2	0,61
ЭК-7112	23,5	37,2	0,64
SARDI 7, Series 1	26,7	31,1	0,72
Alta Sierra 1	29,6	25,7	0,69
СТА-005	25,2	28,7	0,85
Alta Sierra 4	24,7	25,6	0,96
СТА-018	23,4	31,0	0,93
SARDI 10, Series 2	20,7	31,9	0,84
Памяти Гончарова	24,1	35,2	0,93

Таблица В.4- Содержание антоцианов и полифенолов в семенах пшеницы

Название	Происхождение	Концентрация полифенола, GAE mg/g	Содержание Антоцианина, mg/100g
1	2	3	4
Т-409-1	Тритикале	1,059	5,811212
Гексаплоидная пшеница			
1633-31	Безостая 1 х Ae. triaristata Willd) х Безостая 1	1,581	11,823
1674-27	(Жетісу × T.kiharae) × Алмалы	1,013	6,613
1675-37	(Эритроспермум 350 T.kiharae) × Эритроспермум 350	1,488	6,012
1675-40	(Эритроспермум 350 T.kiharae) × Эритроспермум 350	1,246	3,807
1675-51	(Эритроспермум 350 T.kiharae) × Эритроспермум 350	1,394	6,813
1675-149	(Эритроспермум 350 T.kiharae) × Эритроспермум 350	1,355	7,014
1675-170	(Эритроспермум 350 T.kiharae) × Эритроспермум 350	1,667	7,414
1676	Стекловидная 24 х T.timopheevi	1,511	8,216
1716-7	(Безостая 1 х Ae. cylindrica Host)×Карлыгаш	1,098	6,012
1716-24	(Безостая 1 х Ae. cylindrica Host)×Карлыгаш	1,464	8,617
1716-62	(Безостая 1 х Ae. cylindrica Host)×Карлыгаш	1,363	15,630
1718-7	(Безостая 1 х Ae. cylindrica Host) × Эритроспермум 350	1,270	4,809
1718-8	(Безостая 1 х Ae. cylindrica Host) × Эритроспермум 350	1,799	4,008
1718-31	(Безостая 1 х Ae. cylindrica Host) × Эритроспермум 350	1,721	3,407
1721-6	(Безостая 1 х Ae.triaristata Willd) х T.militinae	1,433	7,615
1723-34	(Безостая 1 х Ae. cylindrica) х T.kiharae	1,285	2,204
1727-27	(Безостая 1 х Ae. cylindrica Host) х Стекловидная 24	1,721	5,210
2005-13	(Эритроспермум 121 х Ae. triaristata Willd) × Эритроспермум 121	1,277	8,416
2005-18	(Эритроспермум 121 х Ae. triaristata Willd) × Эритроспермум 121	1,215	4,208
2041-6	[ПЭГ-347 х T.kiharae] × Жадыра	1,324	5,010
2041-7	[ПЭГ-347 х T.kiharae] × Жадыра	1,137	4,869
2041-13	[ПЭГ-347 х T.kiharae] × Жадыра	1,495	7,414
2068-1	(Эритроспермум 350 Ae. triaristata) × Жалын	1,441	6,613

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4
2068-4	(Эритроспермум 350 Ae. triaristata) × Жалын	1,168	15,029
1127-7	(Пржевальская х АД - 121-10) х Алмалы	1,597	9,819
1193-8	(Пржевальская х АД - 121-10) х Алмалы	1,363	7,815
KZ231	(Безостая 1 х Ae. triaristata Willd) × Карлыгаш	1,456	7,014
Хан тенгри		1,316	5,210
Спельта-1		1,511	4,409
Спельта-2		1,620	5,611
Полба		1,760	5,611
T.petropavlsk		1,612	9,418
Тетрапдлоидная пшеница			
T.polonicum		1,534	8,817
T.dicoccum		1,783	7,615
T.petropavlsk		1,612	9,418
T.timopheevi		1,744	18,436
T.militinae		1,846	14,628
Ae.triaristata		2,507	4,408

Таблица В.5 – Результаты технологической оценки качества зерна и муки у номеров факультативной пшеницы

Каталог	Натура	Стекловидность	Клейковина, МОК	ИДК	Протеин	Твердозерность	Седиментация укс.
1	2	3	4	5	6	7	8
Казахстанская 10 (Стандарт)	729	61	39,6	105	16,0	81	70
Лютесценс 671	739	55	42,4	110	16,8	76	67
Эритроспермум 365	718	56	43,6	115	17,8	71	75
Велитинум 672	730	57	44,4	120	17,4	74	60
Эритроспермум 1014	773	57	41,6	110	17,1	64	60
Велитинум 1089	753	57	44,8	115	17,9	72	57
Эритроспермум 507	750	57	44,0	105	18,5	75	66
Велитинум 693	749	57	36,4	90	15,4	63	67
Феррugенеум 629	751	59	46,4	105	17,9	74	61
Лютесценс 363	743	68	44,8	105	17,9	75	60
Лютесценс 957	739	61	46,8	120	18,1	62	51
Эритроспермум 886	758	63	40,0	85	17,6	57	63
Эритроспермум 374	761	63	42,0	115	17,3	73	61

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8
Лютесценс 411	743	66	46,4	110	18,7	75	57
Эритроспермум 562	765	61	45,2	115	17,8	75	60
Феррugенеум 355	749	72	46,0	115	17,6	59	62
Барбаросса 390	769	59	43,2	115	17,2	67	45
Лютесценс 400	694	58	44,0	90	19,1	73	65
Велитинум 438	737	57	45,2	105	18,8	72	60
Эритроспермум 476	758	60	47,6	110	19,2	74	59
Эритроспермум 489	747	50	44,8	120	17,6	70	47
Эритроспермум 618	743	59	47,2	110	18,6	71	65

Таблица В.6– Годовой прирост у гибридов яблони (2025 г.)

Гибриды	Кол-во побегов на дереве, шт.	Средняя длина однолетнего побега, м.	Годовой прирост дерева, м
09-5-12	12	0,45	0,50
09-6-6	10	0,60	0,60
09-02-9	9	0,55	0,35
10-02-57	12	0,50	0,30
9-5-1	15	0,60	0,50
10-03-47	5	0,45	0,40
10-2-8	7	0,60	0,30
10-02-26	10	0,55	0,50
10-03-49	8	0,40	0,40
10-1-1	15	0,60	0,60
10-02-65	9	0,38	0,45
10-1-14	12	0,45	0,40
10-2-26	14	0,42	0,40
09-2-38	15	0,40	0,30
09-6-25	12	0,38	0,30
09-02-11	9	0,60	0,40
Голден делишес (к)	9	0,60	0,60

Таблица В.7- Даты наступления основных фаз вегетации у 1 гибридных форм винограда в условиях южной зоны Казахстана

Название сорта	Дата распус-кания почек	Дата начала цветения	Массовое цветение	Конец цветения
Мускат венгерский (st.)	7.III	5.V	11.V	15.V
DV-10/11	11. III	8.V	12.V	17.V
KV-2/35	11. III	9.V	15.V	17.V
KII-1/29	9. III	11.V	16.V	19.V
KV-2/9	9. III	9.V	14V	18.V
KVI-1/10	7. III	9.V	14.V	18. V

Таблица В.8– Зараженность возбудителями болезней. (I партия семян от 20.02. 2025 г.)

Культура	Сорт / линия	Зараженность семян болезнями, %		Грибная микрофлора семян												
			Alternaria spp.	*Fusarium spp.*	*Trichotecium spp.*	*Bipolaris sorokiniana*	*Cladosporium spp.*	*Nigrospora spp.*	*Botrytis spp.*	*Stemphylium spp.*	*Pythium spp.*	*Epicoccum spp.*	*Verticillium spp.*	*Aspergillus spp.*	*Penicillium spp.*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Озимая пшеница	Алмалы	84	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	
	Әділет	88	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	
	Кен	96	+	+	+		+	+	+	+	+			+	+
	КИЗ-90	94	+	+	+		+	+	+		+			+	
	KZ-231	90	+		+		+	+	+	+	+	+		+	
	Эдельвейс	96	+	+	+		+	+	+	+	+				
	Маэстро	68	+	+	+	+	+	+	+					+	+
	Хантенгри	96	+	+	+	+	+	+	+			+			
Факультативная пшеница	Лютесценс-957	68	+		+	+	+	+	+					+	+
	Казахстанская-10	60	+		+	+	+	+	+		+			+	+
	Велитениум-671	74	+		+	+	+	+	+	+					
	Велитениум-693	68	+		+	+	+	+	+	+	+			+	
Яровая пшеница	-	64	+	+	+		+	+	+		+			+	+
Яровой ячмень	-	80	+	+	+		+	+	+	+				+	+
Озимый ячмень	Жалғас	90	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+
	Жас өркен	90	+	+	+	+	+							+	+
	Алатау	92	+	+	+	+	+	+						+	+
Овес	Казахстан-70	96	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
	2-41	92	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
	3/05-8	92	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	39/98-12	92	+		+	+	+	+	+	+	+			+	+
	14270	92	+		+	+	+	+			+			+	+
	13/04-8	94	+		+		+	+	+					+	+
	71/11-7	92	+		+		+	+	+	+				+	+
	1185H_2	96	+		+	+	+	+	+					+	+
	2-44	92	+		+		+	+	+		+			+	+
Полба	Руно	44	+		+	+		+						+	+
Кукуруза	Тәтті	78	+	+			+	+					+	+	+
	Сортообразец №1	94	+	+			+	+					+	+	+
	Сортообразец №2	84	+	+			+	+						+	+
Лен	Карабалык	68	+	+			+	+		+				+	+
Люцерна	Көкбалауса	68	+	+		+	+	+		+				+	+
Соя	Айсауле	64	+	+	+	+	+	+						+	+
	Жансая	90	+	+	+	+	+	+						+	+
	Милка	74	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+
Нут	Камила 1255-St	82	+	+				+						+	+
	Ғ00-21	96	+	+			+	+			+			+	+
	ТН45-01-1	92	+	+				+			+			+	+
	Ғ97-52	100	+	+	+			+			+			+	+
	Ғ97-24	96	+	+	+			+			+			+	+
	Ғ97-25/1	96	+	+		+		+						+	+
	Ғ97-63	96	+	+				+			+			+	+
	Ғ87-85с	94	+	+				+			+			+	+
	32-Б	92	+	+				+						+	+
	К-2412	90	+	+		+		+						+	+
	Ғ97-14	96	+	+			+	+			+			+	+
	33-Б	98	+	+				+						+	+
	Ғ97-30	96	+	+				+			+			+	+
	Алпамыс	94	+	+				+			+			+	+
	Ғ05-55	100	+	+				+						+	+
	13-Б	94	+	+				+			+			+	+
	Ғ10-149с	92	+	+			+	+		+	+			+	+

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ғ02-79	100	+	+				+		+				+	+
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ғ97-60	92	+	+				+			+			+	+
	Ғ97-121	96	+	+	+			+						+	+
	Ғ92-55	96	+	+				+			+			+	+
	Ғ99-55	98	+	+				+			+			+	+
Горох	Жасылай	90	+	+	+			+			+			+	+
	Е-50	82	+	+				+			+			+	+
	Е-84	98	+	+				+						+	+
	А-567	94	+	+			+	+			+			+	+
	Е-77	90	+	+			+	+	+		+			+	+
	Д-186	92	+	+			+	+			+			+	+
	Б-186	90	+	+			+	+			+			+	+
	Б-134	90	+	+	+		+	+			+			+	+
	8930	92	+	+			+	+	+					+	+
	Е-86	96	+	+			+	+	+		+			+	+
	Г-170	88	+	+			+	+			+			+	+
	В-111	96	+	+		+	+	+		+	+			+	+
	Г-173	90	+	+				+	+		+			+	+
	Б-285	90	+					+	+					+	+
	Г-44	94	+				+	+			+			+	+
	Г-259	82	+	+			+	+			+			+	+
	Е-76	94	+	+			+	+	+					+	+
	Е-87	92	+	+			+	+			+			+	+
	Ж-55/2	90	+	+				+	+					+	+
	28/1	94	+	+			+	+			+			+	+
	Б-189	76	+	+			+	+	+		+			+	+
	Аксары	82	+	+			+	+						+	+
	Асылай	47	+	+			+	+	+					+	+

Таблица В.9– Зараженность возбудителями болезней (II партия семян от 26.03. 2025 г.)

Культура	Сорт / линия	Зараженность семян болезнями, %	Грибная микрофлора семян														
			Alternaria spp.	*Fusarium spp.*	*Trichotecium spp.*	*Bipolaris sorokiniana*	*Cladosporium spp.*	*Nigrospora spp.*	*Botrytis spp.*	*Stemphylium spp.*	*Pythium spp.*	*Epicoccum spp.*	*Verticillium spp.*	*Phoma spp.*	*Rhizopus spp.*	*Aspergillus spp.*	*Penicillium spp.*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Озимая пшеница (интрогрес-сивные линии)	Херсон	88	+	+		+	+	+			+					+	+
	Грэмма	72	+	+			+	+			+					+	+
	Paraon (2023)	84	+	+	+	+	+	+			+					+	+
	Kiharae	62	+	+			+	+								+	+
	Dicoccoides	68	+	+		+	+	+		+	+	+				+	+
	1723-34	78	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+
	1674-27	80	+	+	+	+	+	+			+					+	+
	1193-8	92	+	+	+	+	+	+			+					+	+
	1633-31	62	+	+		+	+	+			+					+	+
	2068-1	82	+	+		+	+	+			+	+				+	+
	1127-7	78	+	+		+	+									+	+
	1675-37	78	+	+	+	+	+	+		+	+					+	+
	1675-40	86	+	+		+	+	+		+	+				+		+
	1675-51	88	+	+		+	+	+		+	+	+				+	+
	1675-52	90	+	+	+		+	+		+	+					+	+
	1675-149	88	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
	1675-170	94	+	+	+	+	+	+		+	+					+	+
	1676	82	+	+			+	+	+	+						+	+
	1716-23	78	+	+		+	+	+		+	+						+
	1716-24	84	+	+		+	+	+		+	+						+
	1716-62	82	+	+	+	+	+		+	+	+						+
	1718-7	86	+	+	+	+	+	+		+	+						+
	1718-8	96	+	+		+	+	+		+	+						+
	1718-31	84	+	+	+	+	+	+		+							+
	1723-32	84	+	+		+	+	+		+	+						+

Продолжение таблицы В.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Озимая пшеница (интрогрес-сивные линии)	1717-27	88	+	+		+	+	+	+	+	+					+	+
	2005-13	80	+	+		+	+	+		+	+				+	+	+
	2005-18	88	+	+		+	+	+		+	+						+
	2041-7	82	+			+	+	+								+	+
	2041-13	84	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+
Озимая пшеница (Термосид, Литва)	-	68	+	+	+		+	+			+					+	+
Факультативная пшеница	Эритроспермум 886	74	+	+	+	+	+	+			+					+	+
	Эритроспермум 1014	76	+	+			+	+								+	+
	Эритроспермум 507	74	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
	Велитениум 438	84	+	+			+	+			+					+	+
	Эритроспермум 489	78	+	+	+	+	+	+	+							+	+
	Эритроспермум 365	76	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+
	Эритроспермум 374	80	+	+	+		+	+								+	+
	Эритроспермум 618	92	+	+	+	+	+	+	+		+					+	+
	Эритроспермум 562	68	+	+	+	+	+	+	+							+	+
	Феррugенеум 355	70	+	+			+	+								+	+
	Лютесценс 400	82	+	+	+	+	+	+	+		+					+	+
	Велитениум 1089	96	+	+	+	+	+	+			+					+	+
	Велитениум 672	74	+		+		+	+				+				+	+
	Лютесценс 411	76	+	+		+	+	+	+		+					+	+
Факульта-тивная пшеница	Феррugенеум 629	78	+	+		+		+			+	+				+	+
	Эритроспермум 476	80	+	+	+	+	+	+	+		+					+	+
	Лютесценс 363	94	+		+	+	+	+	+		+					+	+
	Барбаросса 390	80	+	+	+	+	+	+		+	+					+	+
Яровая пшеница (интрогрессивные линии)	2041-13 (2018)	88	+	+		+	+	+		+	+						
	1633-33 (2019)	94	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+
	2005-3 (2018)	86	+	+		+	+	+		+	+	+					
	2041-13 (2019)	82	+	+		+	+	+		+	+	+					+
	1721-4 (2019)	92	+	+	+	+	+	+		+	+						

Продолжение таблицы В.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Яровая пшеница (интрогрессивные линии)	1716-24 (2019)	86	+	+		+	+	+		+	+						+
	2041-12 (2019)	84	+	+		+	+			+	+				+	+	+
	1676 (2019)	88	+	+		+	+	+		+	+						+
	2041-2 (2019)	94	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
	2041-1 (2019)	92	+	+	+	+	+	+		+	+	+				+	+
	1633-29 (2019)	84	+	+	+	+	+	+		+	+						+
	2012-1 (2019)	88	+	+		+	+	+	+	+	+						+
	2079- 9 (2019)	82	+	+	+	+	+	+		+	+						
Яровая пшеница (интрогрессивные линии)	2005-15 (2019)	90	+	+		+		+	+	+	+	+				+	+
	2005-14 (2019)	80	+	+		+	+	+		+	+	+					+
	KZ-231 (2019)	88	+	+		+	+	+		+	+	+					+
	2079-9 (2019)	84	+	+		+	+	+		+	+	+				+	+
	1670-19 (2019)	96	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+
	1633-26 (2016)	90	+	+		+	+	+		+	+	+				+	+
	1712-8 (2019)	96	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
	1721-8 (2018)	88	+	+	+	+	+	+		+	+	+				+	+
	2041-3 (2019)	96	+	+	+	+	+	+		+	+					+	+
	1630-1 (2019)	84	+	+		+	+	+		+	+	+				+	+
	2000-24 (2019)	94	+	+	+	+	+	+		+	+					+	+
	2041-7 (2017)	94	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+
	2079-3 (2019)	92	+	+	+	+	+	+		+	+					+	
	2012-1 (2019)	88	+	+		+	+	+		+	+	+				+	+
	2005-3 (2019)	90	+	+		+	+	+	+	+	+	+				+	+
Яровая пшеница (интрогрессивные линии)	1676 (2017)	86	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+
	2079-19 (2019)	82	+	+	+	+	+	+		+	+	+					
	2005-15 (2019)	82	+	+		+	+	+		+	+	+					+
	1630-12	92	+	+		+	+	+		+	+					+	
	2057-15 (2023)	90	+	+	+	+	+	+	+	+						+	
	6631xT.timopheevi-1	84	+	+		+	+	+	+	+	+				+	+	
	6631xT.timopheevi-7	90	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+

Продолжение таблицы В.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Яровая пшеница (интрогрессивные линии)	6625xT.timopheevi-17	86	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+
	6625xT.timopheevi-16	90	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	
	6625xT.timopheevi-15	96	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+
	6625xT.timopheevi-10	86	+	+		+	+	+		+						+	+
	6625xT.timopheevi-9	84	+	+		+	+	+		+	+	+					+
	6625xT.timopheevi-7	88	+		+	+	+	+	+	+		+			+		
	6625xT.timopheevi-3	84	+	+		+	+			+	+	+				+	
	6628xT.militinae -8	82	+	+		+	+	+		+	+					+	+
	6569xT.militinae -18	82	+	+		+	+	+		+					+	+	+
	Казахстанская 10 x Т.Жуковский-4	88	+	+		+	+	+		+	+						+
	Казахстанская 10 x T.dicoccum-10	96	+	+		+	+	+	+	+	+	+				+	+
	Казахстанская 10 x T.dicoccum-11	80	+	+	+	+	+	+		+	+					+	
	Казахстанская 10 x T.dicoccum-12	80	+	+		+	+	+		+	+	+					
Яровая пшеница (интрогрессивные линии)	Казахстанская 10 x T.dicoccum-13	82	+	+	+	+	+	+		+	+					+	+
	Казахстанская 10 x T.kiharae-6	92	+	+	+	+	+	+			+	+					+
	Казахстанская 10 x T.kiharae-15	84	+	+		+	+	+	+	+	+				+	+	
	Казахстанская 15 xT.timopheevi-13	92	+	+		+	+	+		+						+	+

Продолжение таблицы В.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Яровая пшеница (интрогрессивные линии)	Казахстанская 25 xT.timopheevi-1	88	+	+		+	+	+	+	+	+	+				+	+
	Казахстанская 25 xT.timopheevi-4	86	+	+		+	+	+	+	+	+					+	+
	Казахстанская 25 xT.timopheevi-7	84	+	+		+	+	+		+	+	+				+	+
	Казахстанская 25 xT.timopheevi-9	86	+	+	+	+	+	+	+							+	+
	Казахстанская Ранне Спелая x T.timopheevi-11	96	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+
	Казахстанская Ранне Спелая x T.timopheevi-13	84	+	+		+	+	+	+	+							+
	Казахстанская Ранне Спелая x T.timopheevi-16	94	+	+		+	+	+		+	+	+					
Дикие виды пшеницы	T.militinae	90	+	+	+		+	+		+	+	+					
	T.timopheevi	90	+	+	+	+	+	+		+	+					+	+
	T.polonicum	86	+	+	+	+	+	+		+	+				+	+	+
	T.turdicum	88	+	+	+	+	+	+		+	+	+				+	
	T. Petropavlsk	90	+	+		+	+	+			+	+			+	+	+
	T.Хоросан-14	80	+	+		+	+	+		+	+					+	
	T.Dicoccum	90	+	+		+	+	+		+	+	+				+	+
Тритикале	Кожа	88	+	+	+	+	+	+		+	+	+					+
Спельта	Спельта 1	84	+	+		+	+	+			+	+					+
	Спельта Алькарон	86	+	+	+	+	+	+	+			+			+	+	+
	Сортообразец №12	74	+	+			+	+			+		+			+	+
	Сортообразец №6	90	+	+			+	+			+		+			+	+
	Сортообразец №3	82	+	+			+	+			+		+			+	+
	Сортообразец №4	76	+	+			+	+					+	+		+	+
	Сортообразец №10	84	+	+			+	+			+			+		+	+

Продолжение таблицы В.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Кукуруза	Сортообразец №7	62	+	+			+	+								+	+
	Сортообразец №11	72	+	+		+	+	+			+			+		+	+
	Сортообразец №5	68	+	+			+	+					+	+		+	+
	Сортообразец №9	72	+	+			+	+		+						+	+
	Сортообразец №8	60	+	+	+		+	+					+			+	+
Люцерна	СТА-031	70	+	+			+	+		+	+					+	+
	Лазурная	68	+	+		+	+	+		+	+					+	+
	КСИ-02д7	78	+	+			+	+		+						+	+
	APG45675	70	+	+			+	+		+	+					+	+
	APG40234	82	+	+			+	+		+						+	+
	КСИ-7д1	76	+	+			+	+		+	+					+	+
	СТА-006	68	+	+		+	+	+		+	+					+	+
	СТА-005	76	+	+			+	+		+	+					+	+
	SARDI Grazer	74	+	+			+	+		+	+					+	+
	Чаглинская 17	70	+	+			+	+		+						+	+
	7-514	78	+	+			+	+		+	+					+	+
	APG45671	86	+	+		+	+	+		+	+					+	+
	СТА-002	72	+	+		+	+	+		+						+	+
	СТА-029	76	+	+			+	+		+	+					+	+
	КСИ-5д2	80	+	+			+	+			+					+	+
	APG35169	84	+	+			+	+	+	+							+
	Райхан	76	+	+		+	+	+			+					+	+
	СТА-028	74	+	+			+	+		+	+						+
	ЭК-7112	76	+				+	+		+	+					+	+
	SARDI 7 Series 2	80	+	+			+	+		+	+						+
	Alta Sierra 4	76	+	+			+	+		+	+						+
	Alta Sierra 1	84	+	+			+	+			+						+
Люцерна	СТА-018	70	+	+		+	+	+		+	+						+
	SARDI 10, Series 2	76	+	+			+	+									+
	Памяти Гончарова	74	+	+			+	+			+						+
Нут	F 92-52	96	+	+			+	+								+	+
	F 10-86c	90	+	+			+	+			+					+	+

Таблица В.10– Зараженность возбудителями болезней (III партия семян от 14.08. 2025 г.)

Культура	Сорт / линия	Зараженность семян болезнями, %	Грибная микрофлора семян										
			Alternaria spp.	*Fusarium spp.*	*Bipolaris sorokiniana*	*Cladosporium spp.*	*Nigrospora spp.*	*Rhizopus spp.*	*Stemphylium spp.*	*Pythium spp.*	*Aspergillus spp.*	*Penicillium spp.*	*Mucor spp.*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Озимая пшеница	Konditerskaya	96	+	+	+	+	+	+			+	+	+
	Актерекский	100	+	+	+	+	+	+			+	+	+
	Карабалыкская 101	100	+	+	+	+	+				+	+	+
	Ания	94	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
	Kokbiday	98	+	+	+	+			+			+	+
	Опакс 18	100	+	+	+	+	+	+				+	+
	Алматинская п/к	92	+	+	+	+		+	+		+	+	+
	Арап	100	+	+	+	+	+		+	+		+	+
	Казахстанская 16	100	+	+	+	+			+	+		+	+
	Батшан	88	+	+	+		+	+		+		+	+
	Юбилейная 75	98	+	+	+	+				+	+	+	+
	Грекум 283	96	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
	Bobur	96	+	+		+		+	+			+	+
	Ezoz	100	+	+	+	+		+	+			+	+
	Rapsodiya	100	+	+	+	+		+	+			+	+
	Vassa	100	+	+	+	+	+		+		+	+	+
	Andijan 1	100	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
	Sonmez	90	+	+	+	+		+	+		+	+	+
	Nacibey	98	+	+	+	+		+	+		+	+	+
	Sila	100	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
	Sipar	94	+	+	+	+	+	+	+			+	+
	Yusufi	100	+	+	+	+		+	+			+	+
	Murodi	98	+	+	+	+	+		+		+	+	+
	Ehol	98	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+

Продолжение таблицы В.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Озимая пшеница	Kasiet	98	+	+		+	+		+		+	+	+
	Azibrosh	88	+	+		+	+			+	+	+	+
	Стекловидная 24	98	+	+	+	+	+		+			+	+
	Gratsia	92	+	+	+	+	+	+	+			+	+
	Tilek	100	+	+	+	+			+		+	+	+
	Kayrak	94	+	+	+	+			+			+	+
	Almira	96	+	+	+	+	+	+				+	+
	Granma	96	+	+	+	+	+				+	+	+
	Kantskaya	88	+			+			+	+	+	+	+
	Moskovskaya 39	92	+		+	+		+	+				
	Oskemen	88	+	+	+	+	+					+	
	PBW343*2/KUKUN//ATAY/ GALVEZ87/3/ATAY/GALVEZ87	100	+	+	+	+		+	+			+	+
	87-461 a 63-555//SAULESKU #26/PARUS/3/AGRI/NAC//ATTILA	90	+	+	+	+			+		+	+	+
	ORKINOS-1/SUNR23//SONMEZ	96	+	+	+	+		+	+		+	+	+
	MADSEN/MALCOLM//ZARGANA -9/3/BURBOT-6	98	+	+		+			+			+	+
	FRTL//AGRI/NAC/3/BONITO -36/4/ERIT58- 87//KS82W409/SPN/3/KRC66/SERI	96	+		+	+		+	+		+	+	+
	KRASNODAR/FRTL/6/NGDA 146/4/YMH/ TOB//MCD/3/LIRA/5/F130L1.12	80	+	+	+	+		+	+		+	+	
	KS920709-B-5-1-1/BURBOT-4	100	+	+	+	+	+	+				+	
	JCAM/EMU//DOVE/3/JGR/ 4/THK/5/BOEMA	94	+			+	+	+	+			+	
	BATERA//KEA/TOW/3/ TAM200/4/494J6.11// TRAP#1/BOW/5/TX96V2427	96	+	+	+	+			+	+		+	+
	GRISET-4/3/ID#840335// PIN39/PEW/4/LILIA BG/GT	92	+		+	+			+			+	
	KAMBARA1/ZANDER-17	92	+	+	+	+	+				+	+	+

Продолжение таблицы В.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Озимая пшеница	ADMIS/5/SMB/HN4// SPN/3/WTS//YMH/HYS/4/SAB	98	+	+	+	+	+		+		+	+	+
	VORONA/3/TOB*2/ 7C//BUC/4/CHAM6// 1D13.1/MLT/3/SHI4414/CROW	80	+	+		+				+	+	+	
	Son64/4/Wr51/mida//Nt.h/3/K117 /5/Anza/3/Pi//Nor/Hys/4/Sefid	94	+	+	+	+			+	+		+	+
	ALD/SNB//ZARRIN/3/YACO/2*PARUS	96	+	+	+	+	+		+			+	+
	CMH79A.955/4/AGA/3/4*SN64/ CNO67//INIA66/5/NAC /6/CMH83.2517/7/RSH/8/ZRN	98	+	+	+	+	+		+		+	+	+
	QUDS*3/MV17	98	+	+	+	+		+	+			+	+
	ALMT*3/7/VEE/CMH77A.917// VEE/6/CMH79A.955/4/AGA/3/ SN64*4/CNO67//INIA66/5/NAC	100	+	+	+	+	+		+			+	
	CROC_1/AE.SQUARROSA(224)//OPATA	96	+	+	+	+	+	+	+			+	+
	INTENSIVNAYA//PBW343*2/TUKURU	84	+	+		+	+		+			+	+
	DORADE-5/KS980512	84	+	+		+		+	+			+	+
	MRS/CI14482//YMH/HYS/3/ RONDEZVOUS/4/ABI 86*3414/X84W063-9939-2//KARL92	94	+	+	+	+	+		+			+	+
	KS92WGRC-25	96	+	+	+	+			+	+		+	+
	BEZOSTAYA1/TR.MILITINAE //TR.MILITINAE-4	86	+	+	+	+	+	+				+	
	OSTROV	92	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Turkey	90	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
	Yayla 305	86	+	+	+	+			+	+	+	+	
	M83-1551	100	+	+	+	+	+			+	+	+	+
	M81-152	86	+	+	+	+	+	+			+	+	+
	M83-1581	86	+	+	+	+	+	+				+	+
	M83-1591	98	+	+	+	+	+	+	+			+	+
	M83-1601	88	+	+	+	+	+				+	+	+
	M78-9496	100	+	+	+	+	+	+		+		+	+
	Жетысу	96	+	+	+	+	+	+			+	+	+

Продолжение таблицы В.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Озимая пшеница	М77-1140	92	+	+	+	+			+		+	+	
	1190004 - 1	100	+	+	+	+	+		+		+	+	+
	1190040 - 1	84	+	+	+	+			+	+		+	+
	1190042 - 1	94	+	+	+	+	+	+	+			+	
	1190127 - 1	88	+	+	+	+	+	+				+	+
	1190784 - 1	92	+	+	+	+	+		+		+	+	+
	1190773 - 2	90	+	+	+	+	+		+			+	+
	1190810 - 3	92	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
	1190239 - 1	92	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1190254 - 1	94	+	+	+		+	+			+	+	+
	1190474 - 1	90	+	+	+	+	+		+	+		+	
	Стекловидная 24	96	+	+	+	+			+			+	+
	1190639 - 1	92	+	+	+	+	+		+		+	+	+
	МК 8220	84	+	+	+	+		+				+	+
	МК 8226	98	+	+	+	+	+				+	+	+
	МК 8255	94	+	+	+	+	+		+			+	+
	МК 8276	92	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
	МК 8297	96	+	+	+	+			+		+	+	+
	МК 8314	100	+	+	+	+	+		+			+	+
	МК 8338	90	+	+	+	+		+	+			+	+
	Стекловидная 24	98	+			+	+	+	+			+	+
	МК 8444	94	+	+		+	+		+			+	+
	МК 8491	100	+	+	+	+	+				+	+	+
	МК 8822	100	+	+	+	+				+	+	+	+
	МК 8828	100	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
	МК 8829	100	+	+	+	+	+		+		+	+	+
	МК 8830	94	+	+	+	+			+		+	+	+
	МК 8831	94	+	+	+	+	+		+		+	+	+
	МК 8832	100	+	+	+	+			+	+	+	+	+
	МК 8843	86	+	+	+	+	+				+	+	+
	KZ-231	96	+	+	+	+	+		+	+		+	+
	2041-13	94	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+

Продолжение таблицы В.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1674-27	100	+	+	+	+		+	+			+	+
	2041-12	98	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
	2068-1	98	+	+	+	+			+		+	+	+
	1716-23	96	+	+	+	+	+		+	+		+	+
	1676	98	+	+	+	+		+	+		+	+	+
Тритикале	Кожа	100	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Озимая пшеница	2041-7	100	+	+	+	+			+	+	+	+	+
	1127-7	98	+	+	+	+		+	+		+	+	+
	1675-37	90	+	+	+	+	+		+			+	+
	Хан-Тенгри	100	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
	Алмалы	100	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
	Бакытжан (ТОО «Органик Вилладж»)	100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Бакытжан (КХ Маншук	98	+	+	+	+	+		+	+		+	+
	Прибалтика озимая пшеница (2025)	100	+	+	+		+	+	+			+	+
Яровая пшеница	6625 x T. timopheevi-9	92	+	+	+	+	+			+		+	
	6625 x T. dicoccum	96	+	+	+	+			+	+		+	+
	(6625 x T.timopheevi) x Казахстанская-10	92	+	+	+	+			+	+		+	+
	(6583 x T.timopheevi) x Казахстанская-25	96	+	+	+	+			+	+		+	+
	(Казахстанская-25 x T.timopheevi) x 1676	96	+	+	+	+			+	+		+	+
	6631 x T.militinae	98	+	+	+	+	+		+			+	+
	6631 x T.militinae	94	+	+	+	+			+			+	+
	6631 x T.timopheevi	100	+	+	+	+			+	+		+	+
	6628 x T.militinae	100	+	+	+	+	+		+	+		+	
	Термосид Kaolin-1 (2025)	96	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
	Термосид Kaolin-2 (2025)	100	+	+	+	+			+			+	+
	Термосид Teklin (Австрия 2025)	100	+	+	+	+	+				+	+	+
	Термосид SPWheltwinx (Франция 2025)	100	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
	Термосид яровая пшеница	92	+	+	+	+		+	+		+	+	
Яровой ячмень	Термосид яровой ячмень (2025)	78	+	+	+	+		+		+		+	+
	Сымбат	92	+	+	+	+	+		+		+	+	+

Продолжение таблицы В.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Озимый ячмень	Жалғас	98	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
	Жас Өркен	90	+		+	+			+		+	+	
	Алатау	86	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
Спельта	Спельта (2025)	100	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Овес	Сыргалым	100	+	+	+	+	+		+		+	+	+
Полба	Руно	100	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Лен	Карабалыкский 7	60	+	+				+			+	+	+

Таблица В.11- Результаты тестирования растений картофеля из ботанических семян (ИФА)

Название образца	Номер образца	PVX	Результат	PVY	Результат	PVS	Результат	PVM	Результат
Нэрли 1	1	0,074	-	0,085	-	0,085	-	0,092	-
Нэрли 2	2	0,023	-	0,054	-	0,074	-	0,049	-
Нэрли 3	3	0,005	-	0,069	-	0,093	-	0,005	-
Нэрли 4	4	0,067	-	0,05	-	0,097	-	0,009	-
Нэрли 5	5	0,084	-	0,083	-	0,091	-	0,003	-
Нэрли 6	6	0,088	-	0,071	-	0,089	-	0,002	-
Нэрли 7	7	0,073	-	0,068	-	0,085	-	0,011	-
Нэрли 8	8	0,064	-	0,045	-	0,09	-	0,012	-
Бабаев 1	1	0,058	-	0,087	-	0,054	-	0,087	-
Бабаев 2	2	0,062	-	0,007	-	0,074	-	0,098	-
Бабаев 3	3	0,1	-	0,092	-	0,068	-	0,092	-
Бабаев 4	4	0,31	+	0,004	-	0,055	-	0,097	-
Бабаев 5	5	0,076	-	0,001	-	0,057	-	0,096	-
Бабаев 6	6	0,059	-	0,002	-	0,062	-	0,006	-
Бабаев 7	7	0,095	-	0,095	-	0,001	-	0,092	-
Бабаев 8	8	0,089	-	0,007	-	0,094	-	0,076	-
Улан 1	1	0,01	-	0,001	-	0,045	-	0,019	-
Улан 2	2	0,01	-	0,004	-	0,023	-	0,045	-
Улан 3	3	0,019	-	0,002	-	0,005	-	0,025	-
Улан 4	4	0,002	-	0,001	-	0,012	-	0,007	-
Улан 5	5	0,001	-	0,02	-	0,23	+	0,002	-
Улан 6	6	0,076	-	0,001	-	0,057	-	0,096	-
Улан 7	7	0,059	-	0,002	-	0,062	-	0,006	-
Улан 8	8	0,095	-	0,095	-	0,001	-	0,092	-
	Positive*	0,293	+	0,301	+	0,32	+	0,264	+
	Negative*	0,02	-	0,06	-	0,086	-	0,02	-

Примечание: Positive - положительный контроль; Negative - отрицательный контроль.*

Таблица В.12- Результаты биометрических учетов растений картофеля из ботанических семян и миниклубней в фазу массового цветения (2025 г.)

Назва-ние сорта	Варианты опыта	Высота стебля, см	Количество стеблей		Количество листьев, шт.
			основные, шт.	боковые, шт.	
Растения из ботанических семян картофеля					
Бабаев	Контроль (без обработки)	41,2	1,0	3,0	113,0
	Биосок «Enerdgy», 100 мл/л	46,1	1,0	4,6	152,7
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	43,2	1,0	3,3	149,9
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	45,0	1,0	4,0	150,0
Нэрли	Контроль (без обработки)	42,2	1,0	2,2	139,9
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	45,4	1,0	3,5	162,1
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	43,0	1,0	2,5	160,0
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	44,3	1,0	3,5	162,0
Улан	Контроль (без обработки)	42,0	1,0	3,2	123,2
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	48,0	1,0	4,6	157,0
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	45,0	1,0	4,0	154,3
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	46,1	1,0	4,0	155,1
Меристемные растения для получения миниклубней					
Бабаев	Контроль (без обработки)	48,4	1,0	3,0	140,6
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	54,2	1,0	5,0	168,0
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	53,0	1,0	5,2	165,0
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	50,1	1,0	5,5	165,0
Нэрли	Контроль (без обработки)	47,0	1,0	5,0	156,5
	Биосок«Enerdgy»100 мл/л	51,1	1,0	5,6	176,3
	lichen fulvic, 40 мл/м^2	50,0	1,0	5,3	172,0
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	49,2	1,0	5,5	175,0
Улан	Контроль (без обработки)	50,0	1,0	5,3	131,0
	Биосок «Enerdgy»100 мл/л	56,0	1,0	6,0	156,8
	Lichen Fulvic, 40 мл/м^2	55,0	1,0	6,0	150,0
	Целобацирин АС-24К, 0,015 л/м^2	55,8	1,0	5,8	155,0

Таблица В.13-Технологическая карта (органический картофель, площадь 1 га, урожайность продукции 20 т/га), 2025 г.

Наименование работ	Состав агрегата		Персонал обслуживания		Ед. измерения	Объем работ	Норма выработки	Затраты труда, чел-дн.		Тарифная ставка, тенге		Тарифный фонд, тенге	
	Марка трактора	Прицепное орудие	Механиза-торы	Рабочие				Механиза-торы	Рабочие	Механизаторы	Рабочие	Механизаторы	Рабочие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	14	15	16
Вспашка	МТЗ 82	ПЛН-3	1	-	га	1	4,9	0,20	-	10000		2040,82	-
Фрезерование	МТЗ 1221	Доминатор	1		га	1	8	0,13		10000		1250,00	
Погрузка органич. удобр.	Вручную		-	1	т	0,56	3	-	0,19		5000		933,33
Трансп. органич.удобр.	Газ 53		1	-	т/км	5,6	9,8	0,57	-	10000		5714,29	
Внесение органич.удобр.	МТЗ	1РМГ-4	1	-	га	1	12	0,08	-	10000		833,33	
Сортировка картофеля	Вручную		-	1	т	3,5	0,8	-	4,38		5000		21875,00
Погрузка отходов	Вручную		-	1	т	0,6	4	-	0,15		5000		743,75
Резка кр.клубней с отбором	Вручную		-	1	т	3	1	-	2,91		5000		14525,00
Вывоз отходов	МТЗ	2ПТС-4	1	-	т/км	3	20	0,15	-	10000		1487,50	
Протравливание клубней орг.препар.	Вручную		-	1	т	4	4	-	0,88		5000		4375,00
Погрузка, разгрузка картофеля	Вручную		-	1	т	4	4	-	0,88		5000		4375,00
Перевозка картофеля	МТЗ	2ПТС-4	1	-	т/км	4	20	0,18		10000		1750,00	0,00
Мех.посадка картофеля	МТЗ 1221	GRIMME 34T	1	2	га	1	8	0,13		10000	5000	1250,00	0,00
Нарезка гребней	МТЗ 1221	Фреза GF75	1		\га	1	4	0,25		10000		2500,00	0,00
Сорто- фитопрочистка	Вручную			1	га	3	0,5		4,00		5000		20000,00
Анализ листовых проб (ИФА)	Вручную			2	шт.	200	200		2,00		5000		10000,00
Обработка биопестицидами 6-кр.	МТЗ 1221	AMAZONE	1	-	га	6	78,4	0,08	0,08	10000	10000	765,31	800,00
Заготовка п/э для полива	Вручную		-	1	м.кв/га	50	50	-	1,00	-	5000		5000,00
Оправка борозд для полива -1-й раз	Вручную		-	1	га	1	1	-	1	-	5000		5000,00
Оправка борозд для полива	Вручную		1	-	га	3	2	-	1	-	5000		5000,00
Полив 1-й	Вручную		-	1	га	1	0,8	-	1,25		10000		12500,00
Поливы послед. 3 раза	Вручную		-	1	га	3	0,8	-	3,75		10000		37500,00
Удаление ботвы	МТЗ 1221	GRIMME 75-4	1	-	га	1	4	0,25	-	10000		2500,00	
Копка картофеля	МТЗ 1221	DR 1500	1	-	га	1	2	0,50	-	10000		5000,00	
Погрузка, разгрузка картофеля	Вручную		-	1	т	40	4	-	10,00		5000		50000,00
Транспорт.урожая картофеля	МТЗ	Газ-Саз 3502	1	-	т/км	20	4	5,00	-	10000		50000,00	
Охрана поля												-	300000
Итого												**75091,24**	492627,08
Всего												**567718,32**	

Статьи затрат на 1 га, тыс.тг.	
Заработная плата	567,72
Обязательное соц..мед.страхование	17,60
Социальный налог	95,95
ГСМ	166,50
Аммор-тиза-ция	0,00
Электроэнергия	0,00
Семена	450,00

Затраты на семена, удобрения, химикаты

№ п\п	наименование	Количество (кг)	Стоимость (тен)			
		на 1 га	всего		1-кг, тенге	всего, тыс. тенге
1	Семена	3000,0	3000	150,0	450,0	
2	Органическое удобрение	40000	40000	4	160,0	
3	Биоудобрение	15	15	1200	18,0	

Наименование работ	Состав агрегата		Персонал обслуживания		Ед. измерения	Объем работ	Норма выработки	Затраты труда, чел-дн.		Тарифная ставка, тенге		Тарифный фонд, тенге	
	Марка трактора	Прицепное орудие	Механиза-торы	Рабочие				Механиза-торы	Рабочие	Механизаторы	Рабочие	Механизаторы	Рабочие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	14	15	16
Вода	70,00			4	Протравители семян			45	45	1200	54,0		
Органическое удобрение	160,00			5	Биофунгицид			4	4	11000	44,0		
Биоудобрение	18,00			6	Биоинсектицид			6	6	13000	78,0		
Протравители семян	54,00												
Биофунгициды	44,00												
Биоинсектициды	78,00												
Тара и мате-риалы	150,00												
Прочие, 10%	150,00												
Итого прямых затрат	2021,77												
Накладные расходы, 10%	202,17												
Всего затрат	2223,94												
Урожай клубней ,кг	20000												
Себестоимость 1 кг урожая, тенге	**111,197**												

Таблица В.14-Технологическая карта (органический картофель, площадь 1 га, урожайность продукции 20 т/га), 2025 г.

Органическая технология возделывания органической оз.пшеницы 2025 г.

Председатель Правления ТОО "Казахский НИИ земледелия и растениеводства"

подпись — Бастаубаева Ш.О. (Ф.И.О.)

№ поля	2				
культура	оз.пшеница	норма высева кг\га	180	цена удешевленного дизтоплива за 1 кг,	230
репродукция	селекц.материал	потребность в семенах	234	цена дизмасла среднерыночная за 1 кг,	1000
площадь, га	1,3	урожайность ц\га	28,7	цена бензина АИ-80 за 1 л, тенге	200
предшественник	оз.пшеница	валовый сбор, тонн	3,7		заполняется предприятием

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы		Сроки проведения в т.ч.		Состав агрегата в т.ч.		Кол-во человек для выполнения		Норма выработки	Количество норм-смен в объеме работ	Затраты труда на весь объем		Тарифная ставка за норму, тенге		Тарифный фонд зарплаты на весь		Процент дополнительной оплаты, %	Дополнительная и повышенная оплата, тенге	Процент доплаты за классность, %	Доплата за классность, тенг	Всего зарплаты, тыс. тенге	Горючее, ДТ, АИ				дизельное масло			Всего ГСМ, тыс. тенге	Всего затрат, тыс. тенге
																							количество								
		количество (га)	в га условной пахоты	дата	кол-во дней	трактора	с/х машины	трактористов-машинистов	прицепщиков и рабочих конно-ручных работ			трактористов-машинистов	прицепщиков и рабочих конно-ручных работ	трактористов-машинистов	прицепщиков и рабочих конно-ручных работ	трактористов-машинистов	прицепщиков и рабочих конно-ручных работ						на единицу, литр	всего, литр	Цена за 1 кг	стоимость всего, тыс. тг (0,85 коэффициент перевода литров в тонны	количество, кг (3% от расхода горючего)	Цена за 1 кг	стоимость всего, тыс. тенг		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30,00	31,00	32,00
Обработка зяби на глубину 22-25 см	га	1,3		октябрь-ноябрь	30	МТЗ-82	ПН-4-35	1		8	0,2	0,2	0,00	22599		3672	0		0	20	734,5	4,4	23	29,9	230	5,85	0,897	1000	0,90	6,74	11,15
Малование	га	1,3		март-апрель	10	МТЗ-82	Рельсы	1		25	0,1	0,1	0,00	17034	0	886			0	20	177,2	1,1	15	19,5	230	3,81	0,585	1000	0,59	4,40	5,46
Предпосевная обработка(мех.)	га	1,3		апрель	10	МТЗ-82	БДТ-3	1	0	18	0,1	0,1	0,00	17034	0	1230			0	20	246,0	1,5	15	19,5	230	3,81	0,585	1000	0,59	4,40	5,87
Обработка семян биопрепаратами	тонн	0,234		апрель	10		Экстрасол	1		4	0,1	0,0	0,06		19613	0	1147,36		0	20	0,0	1,1		0	230	0,00	0	1000	0,00	0,00	1,15
Подвоз семян и заправка сеялок	тонн	0,234		апрель	20	ГАЗ-САЗ		1		4,5	0,1	0,1	0,00	14794		769			0	20	153,9	0,9	3	0,702	200	0,14	0,02106	1000	0,02	0,16	1,08
Подвоз удобрений	тонн	1,3		апрель	20	ГАЗ-САЗ		1		4,5	0,1	0,1	0,00	14794		1479			0	20	295,9	1,8	5	6,5	200	1,30	0,195	1000	0,20	1,50	3,27
Посев	га	1,3		апрель	20	МТЗ-82	Agromaster	1		14	0,1	0,1	0,00	17034		1582			0	20	316,3	1,9	4	5,2	230	1,02	0,156	1000	0,16	1,17	3,07
Подвоз	тонна	0		май	25	МТЗ-82	Емкость	1		4	0,1	0,1	0,00	14794	0	1479			0	20	295,9	1,8	1,5	0	230	0,00	0	0	0,00	0,00	1,78
Подвоз воды	тонна	0,39		май	25	МТЗ-82	Емкость	1		4	0,1	0,1	0,00	14794	0	1442			0	20	288,5	1,7	1,5	0,585	230	0,11	0,01755	0	0,00	0,11	1,85
обработка посевов Ж/У, стимуляторами	га	1,3		май	25	МТЗ-82	MOSH навесной опрыскиватель 600 л	1		30	0,1	0,1	0,00	19613		1961	0		0	20	392,3	2,4	4	5,2	230	1,02	0,156	0	0,00	1,02	3,37
ИТОГО ПОСЕВНЫХ РАБОТ																															
Подвоз биоинсектицидов	тонна	0		май	25	МТЗ-82	Емкость	1		4	0,1	0,1	0,00	14794	0	1479			0	20	295,9	1,8	1,5	0	230	0,00	0	0	0,00	0,00	1,78
Подвоз воды	тонна	0,39		май	25	МТЗ-82	Емкость	1		4	0,1	0,1	0,00	14794	0	1442			0	20	288,5	1,7	1,5	0,585	230	0,11	0,01755	0	0,00	0,11	1,85
Обработка стимуляторами роста по вегетации	га	1,3		май	25	МТЗ-82	MOSH навесной опрыскиватель 600 л	1		30	0,1	0,1	0,00	19613		1961	0		0	20	392,3	2,4	4	5,2	230	1,02	0,156	0	0,00	1,02	3,37
Культивация междурядий на 6-8 см	га	1		май		МТЗ-82	КРН-5,6	1		18	0,1	0,1	0	17034		946	0		0	20	189,3	1,1	2,8	2,8	230	0,55	0,084	1000	0,08	0,63	1,77
ИТОГО ПО УХОДУ																															
Облашка поля противопожарная	га	1,3		сентябрь	10	МТЗ-82	ПН-3-35	1		6	0,2	0,2	0,00	17034		3691	0		0	20	738,1	4,4	12	15,6	230	3,05	0,468	0	0,00	3,05	7,48
Обкосы, прокосы	га	0,26		сентябрь	5	Комбайн	SAMPO-2035	1		10	0,1	0,1	0,00	22599		2260	0		0	20	452,0	2,7	12	3,12	230	0,61	0,0936	0	0,00	0,61	3,32
Прямое комбайнирование	га	1,04		сентябрь-октябрь	25	Комбайн	John Deere	1		10	0,1	0,1	0,00	22599		2350	0		0	20	470,1	2,8	12	12,48	230	2,44	0,3744	0	0,00	2,44	5,26
Отвоз зерна от комбайна	тонн	3,7		сентябрь-октябрь	25	ГАЗ-53		1		30	0,1	0,1	0,00	14794		1840	0		0	20	368,0	2,2	5	18,655	230	4,29	0,55965	0	0,00	4,29	6,50
ИТОГО УБОРОЧНЫХ РАБОТ																															
Первичная очистка зерна	тонн	3,7		октябрь-декабрь					5	84	0,0	0,0	0,22208		2000	0	444,167		0		0,0	0,4		0	230	0,00	0	1000	0,00	0,00	0,44
Перевозка зерна по току	тонн	3,7		октябрь-декабрь		МТЗ-82	ПТС	1		3	1,2	1,2	0	7140		8880	0		0	20	1776,0	10,7	3	11,193	230	2,19	0,33579	1000	0,34	2,52	13,18
Буртование зерна, погрузка	тонн	3,7		октябрь-декабрь		МТЗ-82	ПТС	1		3	1,2	1,2	0	7140		8880	0		0	20	1776,0	10,7	3	11,193	230	2,19	0,33579	1000	0,34	2,52	13,18
Затаривание семян в мешки(оригин-ые, элита)	тонн	3,7		октябрь-декабрь					5	50	0,1	0,0	0,3731		600	0	223,86		0		0,0	0,2		0	230	0,00	0	1000	0,00	0,00	0,22
Штабелирование мешков	тонн	3,7		октябрь-декабрь					5	50	0,1	0,0	0,3731		600	0	223,86		0		0,0	0,2		0	230	0,00	0	1000	0,00	0,00	0,22
ИТОГО ПО ЗЕРНООЧИСТКЕ																															
ВСЕГО																						59,92	128,80	167,91	5230,00	33,50	5,04	13000,00	3,19	36,70	96,61

Затраты

Статья затрат	Всего, тыс. тенге	На 1 га, тыс. тенге
ФОТ	59,9	46,1
Обязат-е соц.медиц.страх-е 1,5%	0,8	0,6
Социальный налог 9,5%	5,1	3,9
ГСМ	36,7	28,2
Семена	71,1	54,7
Ж/У Гумат	2,0	1,5
Агрофлорин	10,4	8,0
Бисолбисан	14,0	10,8
Экстрасол	14,0	10,8
Битоксибациллин	8,5	6,5
Транспорт		0,0
Амортизация	3,9	3,0
Текущий ремонт, запчасти	6,0	4,6
Накладные расходы	18,0	13,8
Электроэнергия		0,0
Аренда и услуги техники		0,0
ВСЕГО ЗАТРАТ	250,3	192,6
Затраты в расчете на 1 га	x	192,6
Затраты в расчете на 1 тонну основной продукции	67,1	x

Затраты на семена, удобрения.

№ п\п	наименование	Количество на 1 га на тонну	Количество всего	Стоимость (тен) 1-кг, тенге	Стоимость (тен) всего, тыс. тенге
1	Семена	180	234	304	71,1
2	Ж/У Гумат	3	3,9	500	2,0
3	Агрофлорин	1	1,3	8000	10,4
4	Бисолбисан	2	2	7000	14,0
5	Экстрасол	2	2	7000	14,0
6	Битоксибациллин	1	1,3	6500	8,45
7		0	0	0	0,0
8		0	0	0	0,0
9		0	0		0,0
10		0	0	0	0,0
	ИТОГО:	x	x	x	36,5

Расчет финансово-экономических показателей

Показатели	вал. сбор	Рефакция %	Рефакция тонн	выход прод. тонн всего	семена	товарн зерно	зерноотходы
Количество, тонн	3,7	5,0	0,2	3,5	2,7	0,7	0,1
Собственные нужды	x	x	x	0,2	0,2		
Реализация	x	x	x	3,3	2,4	0,7	0,1
Цена, тенге/тонна	x	x	x	x	300,0	110,0	70,0
Сумма, тыс. тенге	x	x	x	819,1	727,3	81,9	9,9

Показатели	Доля
Рефакция, %	5,0
Выход семян, %	75,0
Выход товарнеого зерна, %	21,0
Выход зерноотходов, %	4,0

Финансовый результат, тыс. тенге

Доходы, тыс. тенге	819,1
Расходы, тыс. тенге	250,3
Прибыль до налогообложения, тыс. тенге	568,8

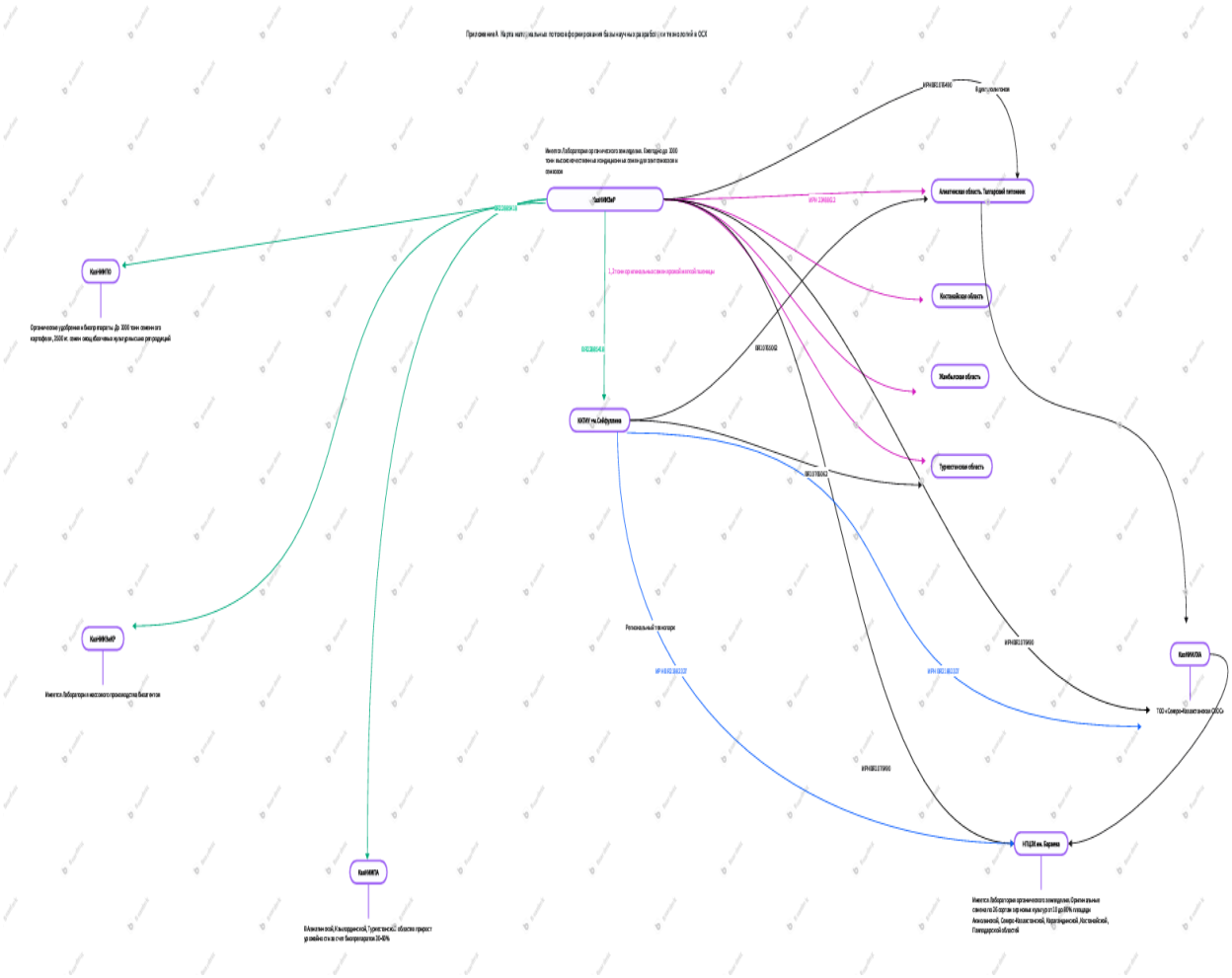


Рисунок В.14 -Карта материальных потоков формирования базы научных разработок и технологий в ОСХ

Анализ анкетирования

Опросник для сбора информации при создании Информационно-аналитической базы данных научных разработок и технологий в области производства и оборота органической продукции (далее – База данных об ОСХ)

Цель анкетирования: сбор и систематизация данных для создания Информационно-аналитической базы научных разработок и технологий в области производства и оборота

органической продукции, которая будет отвечать актуальным запросам сельхозтоваропроизводителей, ученых, предпринимателей и других участников

рынка, обеспечивая доступ к релевантной информации, инновациям и инструментам для развития органического сельского хозяйства (ОСХ).

Задачи анкетирования:

1. Выявить ключевые проблемы и потребности сельхозтоваропроизводителей, экспертов и предпринимателей в области ОСХ, требующие научных решений.
2. Определить наиболее востребованные типы информации (методы, экономические расчеты, юридические нормы и др.) и удобные форматы её представления для целевых пользователей.
3. Оценить текущую исследовательскую активность научных учреждений в сфере ОСХ, а также существующие каналы распространения их результатов.
4. Проанализировать барьеры, препятствующие эффективному поиску, публикации и внедрению научных разработок в области ОСХ.
5. Сформировать требования к функционалу будущей Базы данных об ОСХ (поиск, фильтрация, интерактивные возможности, интеграция с пользователями).
6. Изучить частоту использования информационных ресурсов по ОСХ и факторы, ограничивающие их эффективность (устаревшие данные, сложный интерфейс, платный доступ и т.д.).
7. Собрать предложения пользователей по дополнительным возможностям Базы данных для повышения её практической ценности (например, платформа для коллабораций, оценка разработок, RSS-рассылки).

Анкетирование проведено с помощью инструмента Гугл-форма https://docs.google.com/forms/d/17lvH7s558L_sZ3oyIxUu4jR_EAIaK50v_psIWMprrNM/viewform?edit_requested=true

и ссылка с сопроводительным пояснением отправлена по электронной почте в более 35 организаций, а именно во все научные и образовательных организации НАНОЦ, а также в ряд организаций в АПК и Вузы, которые не входят в систему НАНОЦ. Также канцелярия НАНОЦ со своей стороны разослала ссылку в свои подведомственные организации. Были осуществлены звонки в канцелярии ряда вузов и организаций с просьбой переслать письмо по департаментам и кафедрам. Ссылка отправлена также в чаты докторантов, магистрантов, студентов, советов, различным контактам, чат органических производителей и чат ученых при Союзе производителей органической продукции РК, на страницу Союза в Фэйсбуке, также при содействии управления науки НАНОЦ анкета отправлена в чат ученых при МНиВО (порядка 300 участников). По итогам в период с 11 по 21 февраля на опросник ответили 48 человек.

Раздел 1. Для сельхозтоваропроизводителей, предпринимателей, консультантов и экспертов

Организационно-экономические вопросы кооперации органических производителей, каналы сбыта органической продукции, особенности маркетинга, вопросы государственной поддержки органического сектора, стимулирование производства и потребления органической продукции, вклад в органического сельского в секверстацию углерода, влияние на здоровье человека и окружающую среду.

Как увеличить урожай.

Выведение устойчивых сортов

Разработка биопрепаратов против вредителей

стимулировать насекомых хищников и птиц отряда воробьиных

высокая урожайность

Через регенерацию плодородия почвы решаются большинство трудностей ОСХ (Регенеративного с/х) включая вредителей, высокой температуры почвы и других рисков с питанием и качеством продукции.

Мировая практика, опыт других стран

В первую очередь системы защиты растений, в частности борьба с сорняками в посевах культур сплошного сева.

Использование комплексных решений основанных на природе

Рентабельные методы и стратегия производства органической продукции

Мелиорация

Использовать природные удобрения

Требование к плодородию земель. "Живая почва". Развитие Биоземледелия, специальные севообороты способствуют повышению плодородия почв без минеральных удобрений.

Применение биологических способов обработки вредителей, а также исследование влияния фитофагов при борьбе с вредителями

Выращивание органической продукции

Ответы сельхозтоваропроизводителей, предпринимателей, консультантов и экспертов на вопрос о проблемах в органическом сельском хозяйстве, которые они хотели бы решить с помощью научных исследований, будут полезны как для разработки Прототипа Базы, так и для сведения ученых, чтобы исследования были более практически ориентированными**.**

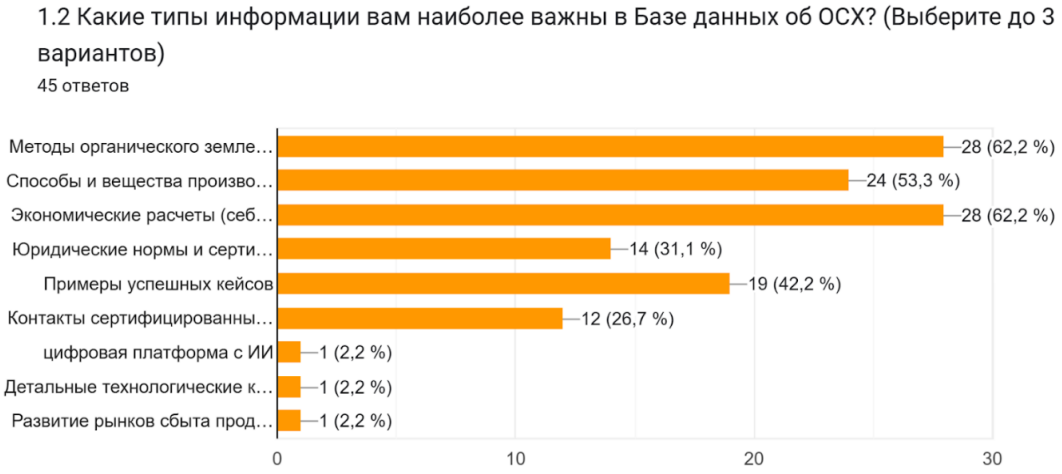


Рисунок В.15 -Анализ анкетирования

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Список опубликованных научных трудов

1. Қожахметов К., Бастаубаева Ш.О., Слямова Н.Д., Жакатаева А.Н., Бекбатыров М.Б., Жолдасбайұлы Ж. / Органикалық егістік алқабында бидай дақылының тұраралық будан үлгілерінің потенциалды өнімділігі // Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы. Астана. 2025. -№ 2/1 (126). - С.74-86. doi.org/ 10.51452/kazatu.2025.2/1(126).1946.
2. Дидоренко С.В., Бастаубаева Ш. О., Булатова К.М., Слямова Н.Д., Кушанова Р.Ж. / Новый сорт сои пищевого направления милка // Қорқыт ата атындағы қызылорда университетінің хабаршысы. - №1 (72), 2025 г. С.69-79. https://doi.org/10.52081/bkaku.2025.v72.i1.221.
3.Слямова Н.Д., Бастаубаева Ш.О., Мухамадиев Н.С., Жолдасбайулы Ж., Колусенко М.Г., Ахмурзин У.Е. / Биологическая эффективность биоинсектицидов против вредителей озимой пшеницы в органическом земледелии // Қорқыт ата атындағы қызылорда университетінің хабаршысы. - №3 (74), 2025 г. С.173-183. https://doi.org/10.52081/bkaku.2025.v74.i3.295
4. Г.А. Звягин, Р.Х. Рамазанова, А.В. Бецыв, А.И. Иорганский / Влияние геоморфологических условий на технологическое развитие органического земледелия в Костанайской области // в журнале «Почвоведение и агрохимия». - №3(71), 2025 г. - .С.19-29. DOI: 10.51886/1999-740X_2025_3_19
5. Айтбаев Т.Е., Бурибаева Л.А., Айтбаева А.Т / Эффективность применения новых биоорганических удобрений в производстве органической овощной продукции в условиях юго-востока Казахстана // в журнале «Вестник аграрной науки Узбекистана», №3 (21/2), 2025 г. - С.151-157.
6. А.Т. Айтбаева, Т.Е. Айтбаев, Л.А.Бурибаева / Өсімдіктердің өсуін үдеткіш жаңа биопрепараттардың көкөністік тамыржемістілердің тұқымдарының сапалық көрсеткіштеріне әсері // в журнале «Почвоведение и агрохимия». - №3(71), 2025 г. -. С.82-94. DOI: 10.51886/1999-740X_2025_3_82
7. Н.С. Мухамадиев, А.М. Чадинова, Г.Ж. Меңдібаева. Алматы облысы жағдайында күздік бидай егістігін зиянкестерден (Oulemamelanopus L., Eurygaster integriceps Put., Haplotrhrips tritici Curd, Schizaphis graminum) биологиялық қорғау // Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің Хабаршысы, Ауыл шаруашылығы ғылымдары №1 (72), 2025. 177-187 https://doi.org/10.52081/bkaku.2025.v72.i1.231.
8. Мухамадиев Н.С., Чадинова А.М., Меңдібаева Г.Ж., Дәулеткелді Е Биологическая защита озимой пшеницы от вредителей в условиях юго-востока Казахстана // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина (междисциплинарный). - 2025. -№2/1 (126). – С. 29-37. doi.org/ 10.51452/kazatu.2025.2/1(126).1920.
9. Булашев Б.К., Ибжанова А.А., Муратов А.А. / Органикалық өнімнің өндірісі мен айналымы саласындағы стандарттардың ғылыми-техникалық деңгейін талдау // Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы. Астана. 2025. -№ 2/1 (126). - С.100-113. doi.org/ 10.51452/kazatu.2025.2/1(126).1970.
10. Жасыбаева Г.Д., Бекбатыров М.Б., Бастаубаева Ш.О., Слямова Н.Д., Колусенко М.Г., Устемирова А.М. / Экологические и фитосанитарные свойства сидератов в органическом земледелие // Селекция, генетика и агротехнология возделывания сельскохозяйственных культур: достижения и перспективы развития // Сборник материалов Межд.научно-практ.конф. - Алмалыбак, 19-20 июня 2025. – с.118-122.

11. Кожахметов К.К., Бастаубаева Ш.О., Слямова Н.Д., Жакатаева А.Н., Қойланов Қ.С., Жолдасбайұлы Ж. / Изучение особенностей синтетических пшениц в органическом земледелии // Селекция, генетика и агротехнология возделывания сельскохозяйственных культур: достижения и перспективы развития // Сборник материалов Межд.научно-практ.конф. - Алмалыбак, 19-20 июня 2025. – с.138-142.
12.Мухамадиев Н.С., Чадинова А.М., Меңдібаева Г.Ж., Дәулеткелді Е., Кеңес Н.Т. / Күздік бидай егістігін зиянкестерден қорғаудың биологиялық тәсілдері Селекция, генетика и агротехнология возделывания сельскохозяйственных культур: достижения и перспективы развития // Сборник материалов Межд.научно-практ.конф. - Алмалыбак, 19-20 июня 2025. – с. 438–442.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Сертификаты повышения квалификации



ОРГАНИК ЭКСПО
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ 2025

СЕРТИФИКАТ

участника форума
выдан

Бастаубаевой Шолпан Оразовне

за участие в региональном форуме и ярмарке
ORGANIC EXPO Центральная Азия 2025
с 26 по 28 сентября 2025 года

Директор ТОО ORGANIC EXPO Джапаров Р.Ш.

16 октября 2025
г. г. Алматы



ОРГАНИК ЭКСПО
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ 2025

СЕРТИФИКАТ

участника форума
выдан

Слямовой Назерке Дусупкалиевне

за участие в региональном форуме и ярмарке
ORGANIC EXPO Центральная Азия 2025
с 26 по 28 сентября 2025 года

Директор ТОО ORGANIC EXPO Джапаров Р.Ш.

16 октября 2025
г. г. Алматы



ОРГАНИК ЭКСПО
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ 2025

СЕРТИФИКАТ

участника форума
выдан

Бекбатыровой М. Б.

за участие в региональном форуме и ярмарке
ORGANIC EXPO Центральная Азия 2025
с 26 по 28 сентября 2025 года

Директор ТОО ORGANIC EXPO Шакпаров Р.Ш.

16 октября
г. г. Алматы



ОРГАНИК ЭКСПО
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ 2025

СЕРТИФИКАТ

участника форума
выдан

Жакатаевой А. Ж.

за участие в региональном форуме и ярмарке
ORGANIC EXPO Центральная Азия 2025
с 26 по 28 сентября 2025 года

Директор ТОО ORGANIC EXPO Шакпаров Р.Ш.

16 октября
г. г. Алматы



ОРГАНИК ЭКСПО
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ 2025

СЕРТИФИКАТ

участника форума
выдан

Жолдасбайулы К.

за участие в региональном форуме и ярмарке
ORGANIC EXPO Центральная Азия 2025
с 26 по 28 сентября 2025 года

Директор ТОО ORGANIC EXPO Джапаров Р.Ш.

16 октября 2025
г. г. Алматы



ОРГАНИК ЭКСПО
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ 2025

СЕРТИФИКАТ

участника форума
выдан

Кацуненко И. Г.

за участие в региональном форуме и ярмарке
ORGANIC EXPO Центральная Азия 2025
с 26 по 28 сентября 2025 года

Директор ТОО ORGANIC EXPO Джапаров Р.Ш.

16 октября 2025
г. г. Алматы



ОРГАНИК ЭКСПО
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ 2025

СЕРТИФИКАТ

участника форума
выдан

Жасубаевой Гаухар Доскеновне

за участие в региональном форуме и ярмарке
ORGANIC EXPO Центральная Азия 2025
с 26 по 28 сентября 2025 года

Директор ТОО ORGANIC EXPO «ORGANIC EXPO» Жапаров Р.Ш.

16 октября 2025
г. г. Алматы



NASEC KazNARU IPBB

Сертификат

Сиямова Назира

ҚР Ұлттық Ғылым Академиясының академигі, биология ғылымдарының докторы, профессор
АБАЙ ОРАЗҰЛЫ САҒИТОВТЫҢ 80 жылдық мерей тойына арналған
«ӨСІМДІКТЕРДІ ҚОРҒАУ – ЖАСЫЛ БАЙТАҚ ӘЛЕМ»
атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясында баяндама жасағаны үшін берілді

is hereby awarded for delivering a report at the International Scientific and Practical Conference
«PLANT PROTECTION – GREEN WORLD»
dedicated to the 80th Anniversary of Academician of the National Academy of Sciences
of the Republic of Kazakhstan,
Doctor of Biological Sciences, Professor ABAI ORAZULY SAGITOV

Басқарма Төрағасы - Ректор А. Күрішбаев

Рег.№RH-045

12-13 қыркүйек 2025, Алматы



Сертификат участия

Слямова Назира

День Поля — 2025

«Интегрированные методы защиты растений от болезней, вредителей и сорняков»

13 сентября,
Иссыкский государственный дендрологический парк, п. Актоғай, Алматинская область

Академик НАН РК, д.б.н., профессор — Сағитов А.О.
Директор Иссыкского государственного дендрологического парка — Малгельдиев Д.Н.
PhD, ассоц. профессор, зав. лаборатории молекулярной биологии ИББР — Гриценко Д.А.



ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
БІЛІКТІЛІКТІ АРТТЫРУ БӨЛІМІ

Co-funded by the European Union

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОТДЕЛ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

СЕРТИФИКАТ

Серия №001663

Слямова Назира Дусупкановна

14.04 - 25.04.2025 ж. аралығында "Қазақстан жағдайындағы агроэкология және тұрақты ауыл шаруашылығы" бағдарламасы бойынша 72 сағат көлемінде біліктілікті арттыру курсын аяқтады

С 14.04 - 25.04.2025 г. прошла курс повышения квалификации по программе "Агроэкология и устойчивое сельское хозяйство в условиях Казахстана" в объеме 72 часа

А. Абдыров
Басқарма Төрағасы-Ректордың орынбасары

25 сәуір 2025 ж.
Алматы қ.

25 апреля 2025 г.
г. Алматы

№ 1028



ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
БІЛІКТІЛІКТІ АРТТЫРУ БӨЛІМІ

Co-funded by the European Union

GROKAZ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОТДЕЛ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

СЕРТИФИКАТ

Серия №001664

Жакатаева Алтынай Насыпкановна

14.04 - 25.04.2025 ж. аралығында
"Қазақстан жағдайындағы
агроэкология және тұрақты
ауыл шаруашылығы"
бағдарламасы бойынша
72 сағат көлемінде
біліктілікті арттыру курсын аяқтады

С 14.04 - 25.04.2025 г. прошла
курс повышения квалификации
по программе
"Агроэкология и устойчивое
сельское хозяйство в условиях
Казахстана"
в объеме 72 часа

А. Абдыров
Басқарма Төрағасы-Ректордың орынбасары

25 сәуір 2025 ж.
Алматы қ.

25 апреля 2025 г.
г. Алматы

№ 1029



ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
БІЛІКТІЛІКТІ АРТТЫРУ БӨЛІМІ

Co-funded by the European Union

GROKAZ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОТДЕЛ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

СЕРТИФИКАТ

Серия №001665

Жолдасбайұлы Жандос

14.04 - 25.04.2025 ж. аралығында
"Қазақстан жағдайындағы
агроэкология және тұрақты
ауыл шаруашылығы"
бағдарламасы бойынша
72 сағат көлемінде
біліктілікті арттыру курсын аяқтады

С 14.04 - 25.04.2025 г. прошел
курс повышения квалификации
по программе
"Агроэкология и устойчивое
сельское хозяйство в условиях
Казахстана"
в объеме 72 часа

А. Абдыров
Басқарма Төрағасы-Ректордың орынбасары

25 сәуір 2025 ж.
Алматы қ.

25 апреля 2025 г.
г. Алматы

№ 1030



AGRO bilim.kz

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ

NASEC
ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ ОРТАЛЫҒЫ

СЕРТИФИКАТ

«Қойманов Қасиханқ

Органикалық өндіріс және өңдеу» бағыты бойынша

«Органикалық өнімдерді сертификаттау және стандарттау жүйесі»

атты семинардың теориялық және практикалық курсын оқығанын растайды

Председатель Правления ТОО "Казахский НИИ экономики АПК и развития сельских территорий

подтверждает, что

Койманов Касиханқ

прослушал(а) теоретический и практический курс семинара на тему

«Системы стандартизации и сертификации органической продукции»

по направлению «Органическое производство и переработка»

Е.И. Исламов

В рамках реализации подпрограммы 100 «Информационное обеспечение субъектов агропромышленного комплекса на безвозмездной основе» бюджетной программы 267 «Повышение доступности научных исследований»
2025 ж.



AGRO bilim.kz

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ

NASEC
ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ ОРТАЛЫҒЫ

СЕРТИФИКАТ

«Карабаев Куанти

Органикалық өндіріс және өңдеу» бағыты бойынша

«Органикалық өнімдерді сертификаттау және стандарттау жүйесі»

атты семинардың теориялық және практикалық курсын оқығанын растайды

Председатель Правления ТОО "Казахский НИИ экономики АПК и развития сельских территорий

подтверждает, что

Карабаев Куанти

прослушал(а) теоретический и практический курс семинара на тему

«Системы стандартизации и сертификации органической продукции»

по направлению «Органическое производство и переработка»

Е.И. Исламов

В рамках реализации подпрограммы 100 «Информационное обеспечение субъектов агропромышленного комплекса на безвозмездной основе» бюджетной программы 267 «Повышение доступности научных исследований»
2025 ж.



AGRO bilim.kz

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ

NASEC ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ ОРТАЛЫҒЫ

СЕРТИФИКАТ

подтверждает, что

«Жасбаева Гаухар

Жеміс-жидек дақылдары, бақ шаруашылығы, көшет шаруашылығы, бақша шаруашылығы

»бағыты бойынша

Жүзімнің өнімділігін арттыру үшін сұрыптар сортименті мен өсіру технологияларын жетілдіру. Бау-бақ дақылдарын өсіру технологиясының тәсілдерін жетілдіру арқылы иммунитетін арттыру. Бау – бақша шаруашылығы өсімдіктерінен вируссыз көшет материалын алудағы биотехнологияның және молекулалық биологияның заманауи әдістері»

атты семинардың теориялық және практикалық курсын оқығанын растайды

Жасбаева Гаухар

прослушал (а) теоретический и практический курс семинара на тему

«Повышение урожайности винограда на основе совершенствование сортимента и технологий возделывания. Повышение иммунитета методами совершенствования технологии выращивания садовых культур. Современные, методы биотехнологии и молекулярной биологии в получении безвирусного посадочного материала садовых культур»

по направлению «Плодово-ягодные культуры, садоводство, питомниководство, бахчеводство»

F&VRI Fruit & Vegetable Research Institute

Басқарма Төрағасы

Т.Е. Айтбаев

2025 г.



AGRO bilim.kz

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ

NASEC ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ ОРТАЛЫҒЫ

СЕРТИФИКАТ

подтверждает, что

«Бойманов Қасымхан

Жеміс-жидек дақылдары, бақ шаруашылығы, көшет шаруашылығы, бақша шаруашылығы

»бағыты бойынша

Жүзімнің өнімділігін арттыру үшін сұрыптар сортименті мен өсіру технологияларын жетілдіру. Бау-бақ дақылдарын өсіру технологиясының тәсілдерін жетілдіру арқылы иммунитетін арттыру. Бау – бақша шаруашылығы өсімдіктерінен вируссыз көшет материалын алудағы биотехнологияның және молекулалық биологияның заманауи әдістері»

атты семинардың теориялық және практикалық курсын оқығанын растайды

Бойманов Қасымхан

прослушал (а) теоретический и практический курс семинара на тему

«Повышение урожайности винограда на основе совершенствование сортимента и технологий возделывания. Повышение иммунитета методами совершенствования технологии выращивания садовых культур. Современные, методы биотехнологии и молекулярной биологии в получении безвирусного посадочного материала садовых культур»

по направлению «Плодово-ягодные культуры, садоводство, питомниководство, бахчеводство»

F&VRI Fruit & Vegetable Research Institute

Басқарма Төрағасы

Т.Е. Айтбаев

2025 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
Оттиски актов внедрения
АКТ №1

АКТ
ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ВИДОВ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ
И БИОПРЕПАРАТОВ В ПРОИЗВОДСТВО

1 **Наименование внедряемой научной разработки.**

Применение новых биоорганических удобрений для внекорневой (листовой) подкормки овощных культур (НТП «Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан» на 2024-2026 гг.).

2. Место внедрения научных разработок

Алматинская область Енбекшиказахский район село Корам ТОО «Сады Жетiсу Трейд», (директор Садыров П.А.)

3. Содержание работы по внедрению

Изучение эффективности новых биоорганических удобрений на питомнике при выращивании саженцев с использования путем корневой и листовой подкормки растений в период вегетации на светло-каштановых почвах предгорной зоны юго-востока Казахстана.

4. Сроки внедрения научных разработок

Исследования в производственных условиях проведены в период с апреля по октябрь 2025 года.

5. Площадь внедрения

Площадь внедрения новых видов биоорганических удобрений – 2,2 га.

6.Результаты от внедрения научных разработок

Изученные биоорганические удобрения проявили высокую эффективность при выращивании однолетних саженцев яблони сорт яблони Гала на подвоях Б7-35, ММ106 и АРМ 18 для стимуляции развития корневой системы, повышения устойчивости растений к стрессовым факторам и улучшения общего физиологического состояния, на этапе выращивания были использованы следующие препараты: Фитолаза, Биосок-Энерджи+, Нано сера, Агро-Сорб Фолиум.

В ходе внедрения биоорганических удобрений (Фитолаза, Биосок-Энерджи+, Нано сера, Агро-Сорб Фолиум) при выращивании однолетних саженцев яблони сорта «Гала» на подвоях Б7-35, ММ106 и АРМ-18 зафиксирован стабильный прирост биометрических показателей. На подвое Б7-35 отмечен максимальный прирост средней длины боковой ветви (+80%) и их количества (+29,4%), что указывает на высокую отзывчивость к органическому питанию. Подвой АРМ-18 дал наибольший прирост диаметра штамба (+23,8%), свидетельствуя о его потенциале к формированию устойчивых растений. ММ106 обеспечил равномерное улучшение всех параметров, особенно по числу боковых ветвей (+28,8%). В целом высота саженцев увеличилась на 22–24%, диаметр штамба — на 14–24%, количество боковых ветвей — на 21–29%, длина боковых ветвей — на 41–80%.

Результаты подтверждают эффективность органических удобрений для

Сканировано с CamScanner

улучшения качества посадочного материала. Наиболее перспективной комбинацией признана «Гала» на подвое Б7-35.

Подписи:

Директор ТОО «Сады Жетiсу Трейд Садыров П.А.

Исполнитель Руководитель мероприятия, ведущий научный сотрудник лаборатории агрохимии и агроэкологии ТОО КазНИИ Плодоовощеводства, к.б.н. доцент Айсакулова Х.Р.

«21» октября 2025г

Сканировано с CamScanner

АКТ №2

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ в производство

1. Наименование работы. Производственное испытание технологии возделывания сои сорт «Жансая» и кукурузы сорт «Тәуелсіздік-20 СВ» в условиях органического земледелия. Оказана научно-методическая консультация по технологии органического возделывания.

2. Краткая аннотация. В ходе выполнения работы проведён почвенно-агрохимический анализ и осуществлён мониторинг вегетации сои сорта Жансая» на опытном участке площадью 2 га, и кукурузы сорт «Тәуелсіздік-20 СВ» на площади 2 га.

3. Эффект от внедрения. Внедрение в производство технологии органического земледелия по рациональному использованию земельных ресурсов на основе принципов сохранения плодородия почвы при ведении органического фермерского хозяйства, которое позволяет фермеру увеличить производство и экспорт высококачественной органической продукции, создать дополнительный источник доходов, создать новые рабочие места, обеспечить население Казахстана качественными сельскохозяйственными продуктами отечественного производства.

4. Место и сроки внедрения. Алматинская область, Енбекшиказахский район, с. Балтабай, ТОО «Балтабай-2030». Сроки внедрения: с марта по октябрь 2025 г.

5. Форма внедрения. Предоставлены консультации по технологии возделывания сои и кукурузы в системе органического земледелия, осуществлены мониторинг и оценка результатов.

Научно-техническая программа: «Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстана».

ИНСТИТУТ	ХОЗЯЙСТВО
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» Алматинская область, Карасайский район, п. Алмалыбак, ул.Ерлепесова д.1	**ТОО «Балтабай-2030» Алматинская область, Енбекшиказахский район, Балтабайский сельский округ, село Балтабай, улица Д.Конаев, строение 55Б,**
Председатель Правления	**Руководитель**
Бастаубаева Ш.О.	**Худайбердиев Т. К.**
М.П.	**М.П.**

АКТ№3

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ в производство

1. Наименование работы

Производственное испытание возделывания сорта озимой пшеницы «Бакытжан» в условиях органического земледелия. Оказана научно-методическая консультация по технологии органического возделывания озимой пшеницы.

2. Краткая аннотация

В ходе выполнения работы проведён почвенно-агрохимический анализ и осуществлён мониторинг вегетации озимой пшеницы сорта «Бакытжан» на опытном участке площадью 1,8 га.

3. Эффект от внедрения

Применение принципов органического земледелия способствует получению высококачественной продукции местного производства. Испытание новых сортов озимых зерновых культур способствует расширению ассортимента сортов и их практическому применению в условиях Юго-Восточного Казахстана.

4. Место и сроки внедрения

Место внедрения: Алматинская область, Карасайский район, с. Береке, ТОО «ORGANIC VILLAGE».

Сроки внедрения: с сентября 2024 г по октябрь 2025 г.

5. Форма внедрения

Создан демонстрационный участок площадью 1,8 га. Проведено обеспечение семенным материалом, предоставлены консультации по технологии возделывания озимой пшеницы, осуществлены мониторинг и оценка результатов.

ИНСТИТУТ	ХОЗЯЙСТВО
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» Алматинская область, Карасайский район, п. Алмалыбак, ул.Ерлепесова д.1	ТОО «ORGANIC VILLAGE» Алматинская область, Карасайский район, с. Береке, Потребительский кооператив садоводческих товариществ Птицевод, д.147
Председатель Правления	Руководитель
Бастаубаева Ш.О.	Шакпаров Р.Ш.
М.П.	М.П.

АКТ№4

АКТ
внедрения новых видов биоорганических удобрений в производство

1. **Наименование внедряемой научной разработки**
   Применение новых биоорганических удобрений для внекорневой (листовой) подкормки овощных культур (НТП «Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан» на 2024-2026 гг.).
2. **Место внедрения научных разработок**
   Алматинская область, Карасайский район, с.Береке, крестьянское хозяйство «Мария» (глава - Бородин В.Д.).
3. **Содержание работы по внедрению**
   Изучение эффективности новых биоорганических удобрений на картофеле и озимом чесноке при использовании путем листовой подкормки растений в период вегетации (внекорневое питание) на светло-каштановых почвах предгорной зоны юго-востока Казахстана.
4. **Сроки внедрения научных разработок**
   Исследования в производственных условиях проведены в период с апреля по октябрь 2025 года.
5. **Площадь внедрения**
   Площадь внедрения новых видов биоорганических удобрений - 2 га.
6. **Результаты от внедрения научных разработок**
   Изученные биоорганические удобрения проявили высокую эффективность на картофеле и овощных культурах (чеснок). Опрыскивание растений в период вегетации биоорганическими удобрениями Gumat (в норме 0,5 л/га 3-кратно с интервалом 10 дней) и Scudo (в норме 1 л/га 3-кратно с интервалом 20 дней) обеспечило повышение урожайности картофеля на 18,3% и 21,4%, озимого чеснока - на 14,2% и 16,5%. Эти испытанные биоорганические удобрения рекомендуются крестьянскому хозяйству «Мария» для применения их на посадках картофеля и посевах овощных культур.

Подписи:
Глава КХ «Мария» Бородин В.Д.

Руководитель научного проекта,
председатель правления ТОО «Казахский НИИ плодоовощеводства», доктор с.-х. наук, академик НАН РК и НААН РК Айтбаев Т.Е.

Исполнитель,
Ведущий научный сотрудник
Регионального филиала «Кайнар»
ТОО «КазНИИПО», доктор PhD Айтбаева А.Т.

«03» октября 2025 г.

АКТ№5

Акт внедрения результата научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно- конструкторских работ в производство

1. **Наименование научно-исследовательской, научно- технической, и (или) опытно- конструкторской работы:** *производственное испытание возделывания сорта озимой пшеницы «Бакытжан» в органическом земледелии. Оказана научно-методическая консультация по органической технологии возделывания озимой пшеницы.*
2. **Краткая аннотация**: *проведен почвенно-агрохимический анализ. Проведен мониторинг вегетации озимой пшеницы сорта «Бакытжан» на общей площади 2 га.*
3. **Эффект от внедрения:** *использование принципов органического земледелия обеспечивает выращивание продукции хорошего качества местного производства. Испытание новых сортов озимых зерновых повышает ассортимент сортов для практического применения на Юго-Востоке Казахстана.*
4. **Место и время внедрения:** *Алматинская область, Енбекшиказахский район, с.Тургень, ул. Кунаева д.1, КХ «Маншук», октябрь 2024 - октябрь 2025 гг.*
5. **Форма внедрения**: *создан демонстрационный полигон площадью 2 га. Обеспечение семенами, консультация по технологии возделывания озимой пшеницы, мониторинг и оценка результатов.*

ИНСТИТУТ	ХОЗЯЙСТВО
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» Алматинская область, Карасайский район, п. Алмалыбак, ул.Ерлепесова д.1	КХ «Маншук» Алматинская область, Енбекшиказахский район, с.Тургень, ул. Кунаева д.1
Председатель Правления	Руководитель
Бастаубаева Ш.О.	Жексембекова М.А.
М.П.	М.П.

АКТ№6

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

1. Наименование научно-исследовательских, научно-технических работ и (или) результатов. Производственное испытание технологии возделывания органической кукурузы и люцерны. Оказана научно-методическая консультация.

2. Краткая аннотация. В рамках исследований проведено внедрение технологии применения биопрепаратов при возделывании сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия.Предпосевная обработка семян проводилась однократно: Экстрасол — 1 л/т семян, Бисолбисан — 1,0–1,5 л/т семян (в 10–15 л воды).В период вегетации выполнено 2–3 обработки с интервалом 15–20 дней: Экстрасол — 0,5–1,0 л/га, Бисолбисан — 1,0 л/га (в 200–300 л воды).

3. Эффект от внедрения. Использование биопрепаратов в системе органического земледелия обеспечивает повышение урожайности на 25–40%, улучшает рост и развитие растений, повышает устойчивость к болезням и вредителям. Внедрение технологии способствует увеличению объемов производства и экспорта высококачественной органической продукции и укреплению продовольственной безопасности страны. Цель применения — повышение урожайности, устойчивости растений к стрессовым факторам и улучшение фитосанитарного состояния посевов.

4. Место и сроки внедрения. КХ «Улан», Алматинская область, Енбекшиказахский р/н, ул. Маметова 13. Сроки внедрения: с марта по октябрь 2025 г.

5. Форма внедрения. Внедрение технологии возделывания люцерны (5 га) и кукурузы (2 га) в системе органического земледелия. Проведены консультации по технологии выращивания культур, осуществлены научный мониторинг и оценка полученных результатов.

Научно-техническая программа: «Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстана».

ИНСТИТУТ	ХОЗЯЙСТВО
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» **Алматинская область, Карасайский район, п. Алмалыбак, ул.Ерленесова д.1**	**КХ «Улан»** **Алматинская область, Енбекшиказахский район, с./о им. К. Ултаракова, ул. Маметова 13**
Председатель Правления	**Руководитель**
Бастаубаева Ш.О.	**Чадинова Т. К.**
М.П.	**М.П.**

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Патент

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ПАТЕНТ
PATENT

№ 1211

СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ ЖЕТІСТІККЕ / НА СЕЛЕКЦИОННОЕ ДОСТИЖЕНИЕ / FOR SELECTION ACHIEVEMENT

(21) 2022/025.4

(22) 15.09.2022

(45) 18.04.2025

(54) Хан-Тенгри күздік жұмсақ бидай
Пшеница озимая мягкая Хан-Тенгри
Winter soft wheat Khan-Tengri

(73) «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (KZ)
Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» (KZ)
«Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing» Limited Liability Partnership (KZ)

(72)

Урозалиев Рахим Алмабекович (KZ)	Urozaliev Rakhim Almabekovich (KZ)
Бастаубаева Шолпан Оразовна (KZ)	Bastaubayeva Sholpan Orazovna (KZ)
Есимбекова Минура Ахметовна (KZ)	Yessimbekova Minura Akhmetovna (KZ)
Моргунов Алексей Иванович (RU)	Morgunov Alexey Ivanovich (RU)
Мукин Кадыржан Бакитжанович (KZ)	Mukin Kadyrzhan Bakitzhanovich (KZ)
Дубекова Салтанат Бакытжановна (KZ)	Dubekova Saltanat Bakytzhanovna (KZ)
Джиенбаева Карлыга Бакытжановна (KZ)	Dzhienbaeva Karlyga Bakytzhanovna (KZ)
Кушербаев Кайрат Сунгатович (KZ)	Kusherbaev Kairat Sungatovich (KZ)

ЭЦҚ қол қойылды — С. Ахметов
Подписано ЭЦП — С. Ахметов
Signed with EDS — S. Akhmetov

«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК директоры
Директор РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»
Director of the «National Institute of Intellectual Property» RSE

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ПАТЕНТ
PATENT

№ 1215

СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ ЖЕТІСТІККЕ / НА СЕЛЕКЦИОННОЕ ДОСТИЖЕНИЕ / FOR SELECTION ACHIEVEMENT

(21) 2022/060.4

(22) 12.12.2022

(45) 18.04.2025

(54) Милка қытай бұршақ
Соя Милка
Soybean Milka

(73) «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (KZ)
Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» (KZ)
«Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Plant Growing» Limited Liability Partnership (KZ)

(72)

Дидоренко Светлана Владимировна (KZ)	Didorenko Svetlana Vladimirovna (KZ)
Булатова Кульпаш Мансуровна (KZ)	Bulatova Kulpash Mansurovna (KZ)
Бастаубаева Шолпан Оразовна (KZ)	Bastaubayeva Sholpan Orazovna (KZ)
Слямова Назира Дусупкановна (KZ)	Slyamova Nazira Dusupkanovna (KZ)

ЭЦҚ қол қойылды
Подписано ЭЦП
Signed with EDS

С. Ахметов
С. Ахметов
S. Akhmetov

«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК директоры
Директор РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»
Director of the «National Institute of Intellectual Property» RSE

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Отчет о патентных исследованиях

Отчет о патентных исследованиях

Приложение А

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Председателя Правления по науке

ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства», канд.с.-х.наук

_____Хидиров А.Э.

«14» октября 2025 г.

ЗАДАНИЕ № 3

на проведение патентных исследований

Наименование работы: «Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан»

Этап работы: промежуточный

Сроки патентных исследований: 2023-2025 гг.

Задачи патентных исследований: определить достигнутый уровень научных разработок в направлении органического сельского хозяйства по выращиванию сельскохозяйственных культур, агротехники, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур с учетом разработок в области сохранения плодородия почвы. Выявить методики и решения в выполнении научно-технических задач.

Календарный план

Виды патентных исследований	Подразделения-исполнители (соисполнители)	Ответственные исполнители	Срок выполнения патентных исследований (начало-окончание)	Отчетный документ
Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан	Разработчик - Лаборатория органического земледелия	Бастаубаева Ш.О., Колусенко М.Г.	2023-2025 гг.	Приложения Б, В, таблицы В.6.1, В.6.2, В.6.3, В.6.4 заключение

Руководитель подразделения исполнителя работ _____Бастаубаева Ш.О.

Патентовед _____Баймуханова Д.

Обоснование поиска

Краткое обоснование регламента поиска на этапе теоретических и экспериментальных исследований НИР по бюджетной программе: 267 Повышение доступности знаний и научных исследований» по подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий», по программе: «Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан».

Проведена научная и патентная проработка по теме исследований с 2023 по 2025 годы по ряду ведущих стран: США, Россия, Китай, Япония, Канада, Германия, Украина и др., по следующим классам: A01H 5/00, A01H 5/10, A01H 3/00, C12N 5/14 A01C 1/00 и др.

Основные литературные источники, которые послужили основой для выполняемых работ: Журналы: «Земледелие», «Зерновые культуры», «Аграрная наука», Вестник РАН, «Вестник с.-х. науки Казахстана».

Глубина поиска по источникам патентной, научно-технической информации и конъюнктурно-экономической информации – 3 года, исходя из потребности в информации для решения поставленных задач (исследование технического уровня и его обоснование, анализ патентно-лицензионной деятельности ведущих фирм на мировом рынке и исследование новизны разрабатываемого объекта НИР). По результатам патентного поиска по научно-технической информации и патентно-правовой документации выявлено, что ведущими странами являются США, Германия, Франция, Австралия, Россия, Украина. Эти страны выбраны в качестве стран поиска.

В Казахстане данное направление находится на начальном этапе развития и требуются дальнейшие исследования в данной области.

Поиск по патентной документации проводился по следующим рубрикам международной патентной классификации: A 01B1/00,A 01B 1/02, A 01B 1/06, A 01B 1/16, A 01B 1/20, A 01B 1/24;A 01C3/00, A 01C5/00, A 01C7/00; A 01D 13/00,A 01C25/00, A 01C27/00, по научно-технической информации по следующим рубрикам УДК: 631.147:631.4:631.8:631.527

Рубрики, по которым проводились поиски патентной документации и научно-технической литературе, охватывают всю область поиска данной НИР.

Приложение Б

РЕГЛАМЕНТ ПОИСКА № 1

Наименование по программе: «Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан».

Номер и дата утверждения задания на проведение патентных исследований: задание № 1 от 25.05.2025 г.

Этап работы: теоретические и экспериментальные исследования

Цель поиска информации: Технологическое развитие органического производства сельскохозяйственной продукции.

Обоснование регламента поиска: проведение исследовательских работ в направлении изучения

Начало поиска – 25.05.2025 г. Окончание поиска – 15.10.2025 г.

Предмет поиска (объект исследования, его составные части, товар)	Страна поиска	Источники информации, по которым будет проводиться поиск				Ретроспек-тивность	Наимено-вание информа-ционной базы
		Патентные		НТИ			
		Наименование	Классификац. рубрики МКИ	Наименование	Рубрики УДК и др.		
1	2	3	4	5	6	7	8
Технологии развития органического производства сельскохозяйственной продукции (селекция, семеноводство, биологическая защита растений, севооборот, сидераты, органические удобрения).	Казахстан, РФ, страны СНГ, США, Китай, Германия.	Бюллетень «Открытия и изобретения», «Изобретения стран мира», официальный бюллетень	A 01B1/00, A 01B 1/02, A 01B 1/06, A 01B 1/16, A 01B 1/20, A01B 1/ A01C3/00;	Журналы: «Земледелие», «Зерновые культуры», «Аграрная наука», Вестник РАН, «Вестник с.-х. науки Казахстана»,	631.52; 633.11 575 – 577	2023 - 2025гг.	Qaspatent; Роспатент ФИПС

Продолжение таблицы

		РК.	A01C5/00; A01C7/00; A01D13/00; A01C25/00; A01C27/00;24;	«Агроинформ», «Достижение науки и техники», «Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации», «Sciences of Europe», «Сибирский вестник сельскохозяйственной науки», «Аграрный научный журнал» «Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии».			ЕАПАТИС ЕПВ ВОИС https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf WoS Scopus elibrary

Руководитель подразделения исполнителя работы _____Бастаубаева Ш.О.

Патентовед _____Баймуханова Д.

Приложение В

Форма отчета

В.1 Поиск проведен в соответствии с заданием Председателя Правления Бастаубаевой Ш.О. по теме: «Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан».

Дата и номер задания: задание № 1 от 25.05.2025 г.

В.2 теоретические и экспериментальные исследования

В.3 Начало поиска 25.05.2025 г. Окончание поиска – 15.10.2025г.

Сведения о выполнении регламента поиска - Регламент поиска по патентной и научно-технической информации выполнен в полном объеме и в соответствии с рубриками МКИ и УДК.

В.5 Предложения по дальнейшему проведению поиска и патентных исследований – тема патентоспособная.

В.6 Материалы, отобранные для последующего анализа

Предмет поиска (объект исследования, его составные части)	Страна выдачи, вид и номер охранного документа. Классификационный индекс	Заявитель (патентообладатель), страна. Номер заявки, дата приоритета, конвенционный приоритет, дата публикации	Наименование изобретения (полной модели, образца), цель его создания
1	2	3	4
Технологии развития органического производства сельскохозяйственной продукции (селекция, семеноводство, защита растений, севооборот, сидераты, органические,	RU0002786697 Патент на изобретение A01C 14/00 A01Г 22/20 A01Г 22/40	Бопп Валентина Леонидовна Ступницкий Дмитрий Николаевич Кураченко Наталья Леонидовна Страна RU №2021135248 Дата подачи заявки 30.11.2021 Опубликовано 23.12.2022	Способ выращивания люпино - злаковой смеси на зеленую массу для органического земледелия

Продолжение таблицы В

1	2	3	4
Технологии развития органического производства сельскохозяйственной продукции (селекция, семеноводство, защита растений, севооборот, сидераты, органические, органические удобрения).	RU2 837884C1 Патент на изобретение A01G 22/00 (2018.01) C05G 3/80 (2020.01) C05G 5/12 (2020.01)	Оленин Олег Анатольевич (RU), Зудилин Сергей Николаевич (RU), Котов Дмитрий Николаевич (RU) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Самарский государственный аграрный университет" Страна RU №2024137416 Дата подачи заявки: 12.12.2024 Опубликовано: 07.04.2025	Способ применения комплексных органических удобрений на основе диатомита и цеолита в технологии возделывания сафлора красильного
	RU2 790 253C1 Патент на изобретение A01B 79/02 (2006.01)	Дмитриев Н. Н. (RU), Замащиков Р. В.(RU), Иванова Е. И.(RU), Мартемьянова А. А. (RU), Хуснидинов Ш.К. (RU), Хабардин В. Н.(RU), Бутырин М. В.(RU), Дагуров А. В.(RU) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского" № 2022111635	Способ фитомелиорации низкоплодородных, истощённых, деградированных, старопахотных почв с использованием козлятника (галеги) восточного.

Продолжение таблицы В

1	2	3	4
	RU 2 792 681 Патент на изобретение C05G 1/00 (2006.01) C05F 17/00 (2006.01)	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение "Уральский государственный горный университет" (RU) Галактионова Людмила Вячеславовна (RU), Терехова Надежда Алексеевна (RU) Лебедев Святослав Валерьевич (RU) Юрак Вера Васильевна (RU), Душин Алексей Владимирович (RU) Заявка № 2023101824, 27.01.2023	Способ получения органического удобрения-мелиоранта
	Россия Патент на изобретение	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным Андрей Сергеевич (RU), Жиляков Сергей Федорович (RU) Жиляков Андрей Сергеевич (RU), Жиляков Сергей Федорович (RU) № 2023115513 14.06.2023	Способ получения вермикомпоста на основе древесного листового опада
	RU 2821700 A01N 63/20 (2020.01)	Комаров Михаил Викторович Илушка Игорь Валерианович Бауськов Дмитрий Георгиевич Гаманцов Евгений Алексеевич Дата подачи заявки: 19.04.2022 Опуб.: 26.06.2024 Бюл. № 18	Система защиты и подкормки растений с использованием комплексных микробиологических составов

1	2	3	4
	RU 2815318 A01N 63/23 (2020.01) C12N 1/20 (2006.01)	Калмыкова Галина Васильевна Акулова Надежда Ивановна Патентообладатель(и): Общество с ограниченной ответственностью (ООО) "Микопро" (RU) Опуб.:13.03.2024 Бюл. № 8 №2023115513 14.06.2023	Штамм спорообразующих бактерий Bacillus thuringiensis spp. morrisoni, обладающий инсектоакарицидной, фунгицидной и стимулирующей рост растений активностью
	RU2822778 A01G 22/00 (2018.01) A01B 79/02 (2006.01)	Казыдуб Нина Григорьевна (RU), Чернов Роман Валерьевич (RU) Патентообладатель(и): Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина" (ФГБОУ ВО Омский ГАУ) (RU) Заявка: 2023112451, 11.05.2023 Опуб.: 12.07.2024 Бюл. № 20	Способ возделывания шалфея испанского
	RU 2 846 734 C1 C12N 1/20 (2006.01)	Лактионов Юрий Владимирович Бердышева Карина Назаровна Косульников Юрий Витальевич Кожемяков Андрей Петрович Юрков Андрей Павлович Крюков Алексей Анатольевич Цыганов Виктор Евгеньевич Патентообладатель(и): Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-	Штамм бактерий Bacillus atrophaeus AD22 в качестве средства повышения продуктивности растений сои и их защиты от фитопатогенных грибов

1	2	3	4
		исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии" (RU) Заявка: 2024133279, 06.11.2024 Опубликовано: 12.09.2025 Бюл. № 26	
	WO2025144941 C05F 17/20 2020.1 C05F 17/40 2020.1 C05F 17/60 2020.1 C05G 5/23 2020.1 C05C 11/00 2006.1 C05F 11/00 2	Stemwedel, Timothy Chun, Wesley № международной заявки PCT/US2024/061970Номер публикации WO/2025/144941	Organic nitrogenous fertilizers and methods of making the same
	KZ №1167 Патент на селекционные достижения	Абугалиева А.И., Кожахметов К.К. Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» Дата бюллетеня:13.09.2024 Заявка № 2019/025.4, Дата подачи заявки: 23.10.2019	Пшеница озимая мягкая KZ231
	KZ №8762 Патент на изобретение МПК C05F 3/00 C05F 11/02 (2006.01) C05G 3/00 (2006.01) 05.09.2024	Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» Слямова Н. Д., Тен Д. С. Устемирова А. М., Колусенко М. Г. Бастаубаева Ш. О. 2023/1050.2 Дата подачи заявки 20.10.2023	Способ получения жидкого гуминового удобрения

Продолжение таблицы В

1	2	3	4
	RU 2024103639 C1 Патент на изобретение A01N 61/00 A01N 65/00 A01N 63/00	Гончаров Антон Александрович Дата подачи 14.02.2024 Номер публикации 0002825998 Дата публикации 03.09.2024 Дата выдачи патента 03.09.2024	Способ борьбы с фузариозом колоса пшеницы
	RU0002820861 Патент на изобретение C1 C05F 1/00	Давыденко Владимир Яковлевич (RU) Гервер Владимир Александрович (RU) Дьяковский Олег Викторович (RU) Егоров Сергей Николаевич (RU) Зареев Геннадий Александрович (RU) Козырев Илья Владимирович (RU) Попутников Олег Викторович Дата подачи 27.02.2024 № 2024104881 Дата публикации 11.06.2024 Дата выдачи патента 11.06.2024	Способ получения органического удобрения из продуктов убоя продуктивных животных
	RU 2024103717 Патент на изобретение Вид публикации U1 МПК G01B 3/00	Власов Дмитрий Юрьевич Стеничкина Мария Юрьевна Виноградов Дмитрий Валериевич Кунцевич Алексей Александрович Виноградов Алексей Дмитриевич Дата подачи 14.02.2024 Номер публикации 0000227557	Устройство для измерения корневых систем растений

Продолжение таблицы В

1	2	3	4
		Дата публикации 24.07.2024 Дата выдачи патента 24.07.2024	
	RU2022101069 Патент на изобретение A01B 79/02 (2006.01)	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Государственный аграрный университет Северного Зауралья" (ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья) (RU) дата приоритета: 08.02.2018 17.01.2022 № 2 825 160 Дата подачи заявки: 17.01.2022 Дата публикации заявки: 17.07.2023 Бюл. № 20	Комбинированный (дифференцированный) способ обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур в севообороте
	RU 2024117088 Патент на изобретение 20.06.2024 СПК B02C 4/06 (2024.08)	Кандроков Роман Хажсетович, Велина Дарья Александровна, Никитин Игорь Алексеевич Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова" Дата подачи заявки: 20.06.2024 Опубликовано: 14.10.2024 Бюл. № 29	Способ получения тритикалево-полбяно-льняной муки

1	2	3	4
	KZ №9534 Патент на изобретение A01G 1/100 (2006.01)	Товарищество с ограниченной ответственностью ≪Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства≫ Айсакулова Х.Р. Сейсенова А.А. Климов Е.В. Курасова Людмила Александровна Матай Жансая Матайқызы Номер заявки: 2023/1072.2 Дата подачи заявки: 27.10.2023	Способ биологической защиты саженцев яблони от стрессов
	RU 2794780 C1 Патент на изобретение A01C 21/00; A01B 79/02	ФГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова» (RU) Заявка № 2022113170, 17.05.2022 Дата публикации патента 25.04.2023, бюл. № 12	Способ повышения плодородия и продуктивности почв сельскохозяйственных земель
	US 11774434 B2 Патент на изобретение A01B 47/00; G01N 33/24; A01C 7/08 Appl. No.: 16/756434	Unites States Patent Precision Planting LLC, Tremont, IL PCT Filed: 15.10.2018 Date of Patent 03.10.2023	Soil sensing systems and implements for sensing different soil parameter
	№ US 2023/0032688 A1 Патент на изобретение G01C 21/00; G01N 33/24; G01S 17/89; G06N 3/08	Unites States Patent Application SOILSERDEM LLC, Ames, IA (US) Appl. No.: 17/87709 Filed: 30.07.2022 Publ. Date: 02.02.2023	Optimized soil sampling for digital soil fertility mapping using machine learning and remotely-sensed information

1	2	3	4
	Unites States Patent Патент на изобретение № US 11774434 B2 A01B 47/00; G01N 33/24; A01C 7/08	Precision Planting LLC, Tremont, IL Appl. No.: 16/756434 PCT Filed: 15.10.2018 Date of Patent 03.10.2023	Soil sensing systems and implements for sensing different soil parameters
	RU 2829217 C1 Патент на изобретение A01C 1/06 (2006.01) C05G 3/00 (2006.01)	Оленин Олег Анатольевич (RU), Зудилин Сергей Николаевич (RU) Патентообладатель(и): федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Самарский государственный аграрный университет" Заявка: 2024109429, 08.04.2024 Дата начала отсчета срока действия патента: 08.04.2024 Дата регистрации: 30.10.2024 Приоритет(ы):Дата подачи заявки: 08.04.2024 Опубликовано: 30.10.2024 Бюл. № 31	Состав для дражирования семян зерновых и крупяных культур
	№ EP 4219433 A1 Патент на изобретение C05F 17/10; C05F 17/50; C05F 17/20	Canada European Patent Application Farment Bio Solutions Ltd (CA) Appl. No: 23153300.1 Filing Date: 25.01.2023 Date of Patent: 02.08.2023	Bio-stimulant and method of producing same
	№ EP 4106507 B1 Патент на изобретение A01B 79/02; A01B 79/00; A01C 21/00	Germany European Patent ADAM, Gerhard (DE) Appl. No: 21708158.7 Filing Date: 18.02.2021 Date of Patent: 03.04.2024	Method for increasing the humus content of soil

1	2	3	4
	RU 2 806 644 C1 Патент на изобретение C08L 23/06(2006.01) C08L 67/04(2006.01) C09K 17/00(2006.01) C08L 101/16(2006.01)	Владелец патента: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова" (RU) Автор: Подзорова Мария Викторовна, Дата подачи заявки: 2022.11.07, Опубликовано:2023.11.02	Полимерный мульчирующий материал сельскохозяйственного назначения
	№ EP 3697745 B1 Патент на изобретение C05F 11/00; C12N 3/00; C05F 11/08	Ukraine European Patent Osypenko, Serhii (UA) Appl. No: 18807449.6 Filing Date: 17.10.2018 Date of Patent 24.07.2024	Method of obtaining a liquid organic biofertilizer for soil and/or plants, the biofertilizer and methods of using the same
	№ CN 117333579 A Патент на изобретение G06F 16/29; G06N 3/0464; G06N 3/08	China Patent Application Jiangsu Chang Tian Information Tech CO LTD (CN) Appl. No.: 117333579 Filig Date: 16.10.2023 Publ. Date: 02.01.2024	Soil attribute digital mapping method based on geographic information technology
	RU (11) 2 822 267 C1 Патент на изобретение C08L 101/16 (2006.01) C08L 3/02 (2006.01) C08L 35/02 (2006.01) C08K 3/013 (2018.01) C08K 5/04 (2006.01)	Галкина Наталья Викторовна Спиридонова Регина Романовна Перушкина Елена Вячеславовна Рябова Виолетта Дмитриевна Никульцев Илья Алексеевич Патентообладатель(и): Общество с ограниченной ответственностью "ЭКОФИЛМ-АГРО" (ООО "ЭКОФИЛМ-АГРО") Заявка: 2023128047, 31.10.2023	Биоразлагаемая композиция для мульчирующей пленки

1	2	3	4
		Дата регистрации:03.07.2024 Дата подачи заявки: 31.10.2023 Опубликовано: 03.07.2024	
	RU 2814106 C1 Патент на изобретение C09K 17/52 (2006.01) A01G 13/02 (2006.01)	Нугманов Альберт Хамед-Харисович Титова Любовь Михайловна Бакин Игорь Алексеевич Журавлев Алексей Владимирович Патентообладатель(и): Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева" (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева) (RU) Дата подачи заявки: 16.06.2023 Опубликовано: 22.02.2024 Бюл. № 6	Композиция для получения биоразлагаемой мульчирующей пленки
	EA202292123 A3 Патент на изобретение МПК A23L 7/10	Заявители: ТОО "Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности" Изобретатели: Муслимов Нуржан Жумартович Оспанов Асан Бекешевич Чоманов Уришбай Оспанов Абдыманап Тимурбекова Айгуль Кулахметовна Туякова Айгерим Рахметоллаевна	Способ получения функциональных напитков из пророщенного зерна

Продолжение таблицы В

1	2	3	4
		Издибаева Гаухар Умиртаевна Далабаев Асхат Болатович Дата подачи 15.08.2022 Номер публикации 202292123 Дата публикации 31.10.2023	
	США 20240400469A1 серийный номер 18327983	ООО «Тускарора Грейн Ко» /я 319 537 Shoey Road Морсвилл, Пенсильвания 19541 Дата выдачи Дек 5, 2024 Дата публикации приложения Июн 2, 2023 Дата подачи Июнь 2, 2023	Почвенная добавка для использования в органических системах
	США №12162809 20210323889A1 №17227683	ООО «ИННОВАЦИИ ДЛЯ WORLD NUTRITION»4350 HELTON DRIVE SUITE 2 ФЛОРЕНЦИЯ, AL 35630 Декабрь 10, 2024	Удобрение с использованием углекислого газа для повышения урожайности растений и метод повышения урожайности растений
	США №12121032 20230088263A1 17994559	КОРПОРАЦИЯ КАО ТОКИО. Маруно, Юдзи Вакаяма, Япония Таноуэ, Акихиро Вакаяма, Япония Октябрь 22, 2024 Дата предоставления Мар 23, 2023 Дата публикации приложенияНоя 28, 2022 Дата подачиОктябрь 17, 2017 Дата приоритета (Примечание) Имеющий силу	Стимулятор роста растений

1	2	3	4
	№ 2022124844 Патент на изобретение C08L 1/08(2006.01) C08L 29/04(2006.01) C08L 39/06(2006.01) C09D 101/10(2006.01) C09D 129/04(2006.01) C09D 139/06(2006.01) C08L 101/16(2006.01)	Шевелюхина Александра Васильевна Общество с ограниченной ответственностью "ДУЭКО ИНТЕРНЕШНЛ" Дата подачи заявки:2022.09.21, Опубликовано: 26.09.2023 Бюл. № 27	Биоразлагаемый сополимер и барьерное покрытие на его основе
	RU 2022103974 Патент на изобретение C12N 1/20 (2022.08)	Хижняк Сергей Витальевич Чураков Андрей Андреевич Родовиков Сергей Александрович Попова Наталья Михайловна Олейникова Елена Николаевна Овсянкина Софья Владимировна Келер Виктория Викторовна Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный аграрный университет" (RU) Дата подачи заявки: 15.02.2022 Опубликовано: 07.03.2023 Бюл. № 7	Штамм бактерий Bacillus atrophaeus B-13893 для получения биопрепарата против возбудителей грибных болезней сои
	RU 2021 139 006 A Патент на изобретение A01B 79/00 (2006.01)	Лобарев Игорь Васильевич Бакшаев Дмитрий Юрьевич Геер Владимир Альбертович Данилов Виктор Павлович Лобарев Игорь Васильевич Насыров Арнольд Насыбович Шайдуллин Раиль Хасанович	Способ совместного возделывания сои и озимых зерновых культур

1	2	3	4
		Шайхов Марсель Марселевич Садохина Татьяна Александровна Атласов Борис Анатольевич Дата подачи заявки: 24.12.2021 Дата публикации заявки: 26.06.2023 Бюл. № 18	
	RU0002802798 C2 Патент на изобретение A01G 22/20 A01G 7/00	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Дагестанский федеральный исследовательский центр Российской академии наук Изобретатели: Гасанов Гасан Никуевич Пакина Елена Николаевна Астарханова Тамара Саржановна Дата выдачи патента 04.09.2023 Номер заявки 2021133361 Дата подачи 17.11.2021 Дата публикации 17.05.2023	Способ снижения пораженности растений озимой пшеницы корневыми гнилями при энергонакопительной системе содержания почвы
	RU0002787894 C1 Патент на изобретение A01B 79/02	Тохиян Михаил Карленович Пиденко Сергей Анатольевич Титов Тимофей Петрович Номер заявки 2022112143 Дата подачи 05.05.2022 Дата публикации 13.01.2023 Дата выдачи патента 13.01.2023	Способ обработки почвы
	RU 221 045 U1 Патент на изобретение F26B 9/06 (2006.01)	Патентообладатель(и): Меньшиков Анатолий Владимирович (RU) Год публикации: 2021	Устройство для сушки

Продолжение таблицы В

1	2	3	4
		Номер заявки: 2022131941 Дата регистрации: 16.10.2023 Дата публикации:16.10.2023 Бюл.№ 29	
	RU 2021 119 226 A Патент на изобретение A47G 19/03 (2006.01)	Ефремов Н. М. (RU), Скалкин М. Н. (RU), Филин Д. В. (RU) Ефремов Н. М. (RU), Скалкин М. Н. (RU), Филин Д. В. (RU) Номер заявки: 2021119226 Дата регистрации:01.07.2021 Дата публикации:02.01.2023 Бюл. № 1	Состав биоразлагаемого одноразового изделия

Таблица В.6.2 – Научно-техническая, конъюнктурная, нормативная документация и материалы государственной регистрации (отчеты о научно-исследовательских работах)

Предмет поиска	Наименование источника информации с указанием страницы источника	Автор, фирма (держатель) технической документации	Год, место и орган издания (утверждения, депонирования источника)
1	2	3	4
Эффективность производства органической продукции растениеводства на основе сочетания традиционного и органического способа ведения	Журнал: АПК: экономика, управление Учредители: Министерство сельского хозяйства РФ, ISSN: 0235-2443, Страницы: 89-96, №1	Уколова Н.В., Потоцкая Л.Н., Шаронова Е.В., Моисеенко М.А.	2025. Саратовский государственный университет генетики, биологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, Министерство образования Саратовской области, Российская Федерация.

Продолжение таблицы В.6.2

1	2	3	4
сельскохозяйственного производства			
Защита посевов от сорных растений в органическом земледелии	Экологическое будущее: научные подходы к органическому сельскому хозяйству Материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых. Страницы: 263-267 УДК: 632.51	Воротилина А.А., Несмеянова М.А.	2025.ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Voronezh, Russia р.п. Правдинский, Московская область,
Органическое земледелие: проблемный аспект	Аграрная наука - сельскому хозяйству сборник материалов XX Международной (заочной) научно-практической конференции: в 2 кн.. Страницы: 67-69 УДК: 631.147	Лесных Е.А.	2025.Алтайский государственный аграрный университет. Барнаул.
Анализ эффективности применения органических удобрений в современном земледелии	Студенческие научные исследования сборник статей XXIV Международной научно-практической конференции. Пенза, Страницы: 79-84 УДК: 631.8	Подкопаев Р.В.	2025. Кузбасский ГАУ имени В. Н. Полецкого, Россия, г. Кемерово.
Органическое земледелие в России: стратегические вызовы и перспективы развития	Экологическое будущее: научные подходы к органическому сельскому хозяйству Материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых. р.п. Правдинский, Московская область, Страницы: 47-54 УДК: 338.43	Митрофанов С.В. Тымчик Н.Е. Митрофанова С.Ю.	2025. Институт аграрных исследований (НИУ ВШЭ), Москва, Россия.

Продолжение таблицы В.6.2

1	2	3	4
Вопросы утилизации соломы в качестве удобрения в системе органического земледелия	Экологическое будущее: научные подходы к органическому сельскому хозяйству Материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых. р.п. Правдинский, Московская область. Страницы: 192-195 УДК: 631.171	Богданчиков И.Ю. Юдина А.В.	2025. ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия Экологическое будущее: научные подходы к органическому сельскому хозяйству Материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых. р.п. Правдинский, Московская область.
Влияние органического и биологического земледелия на продуктивность и экологическую устойчивость зерновых культур	UNIVERSUM: технические науки Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Международный центр науки и образования" eISSN: 2311-5122 Номер: 1-4 (130) Год: Страницы: 29-31	Мулдабекова Б.Д., Кахоров Ф.Б., Холдоров	2025.Алматинский технологический университет, Республика Казахстан, г. Алма-Ата Джизакский политехнический институт, Республика Узбекистан, г. Джизак
Практика органического земледелия в Австралии: проблемы и возможности	Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых. Пенза, Страницы: 447-449 УДК: 631.147(94):631.15	Кротикова Ю.С., Никашова Л.П.	2025.Пензенский государственный аграрный университет Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса
Развитие органического земледелия в Российской федерации и рентабельность производства органической сои	Журнал: Достижения науки и техники АПК том: 37 номер: 6 год: 2023страницы: 44-49	Полухин А.А., Зубарева К.Ю.	2023. Федеральный научный центр «Зернобобовых и крупяных культур», пос. Стрелецкий, Орловский р-н, Орловская обл., Российская Федерация

Продолжение таблицы В.6.2

1	2	3	4
Формы геоинформационного обеспечения для оптимизации земельных ресурсов сельского хозяйства Интерэкспо Гео-Сибирь (RU)	2023. Т. 3. № 1. С. 209-213 https://doi.org/10.33764/2618-981X-2023-3-209-213	Шаймерденова А.К.	2023. Интерэкспо Гео-Сибирь (RU)
Геоинформационные системы как инновационный метод увеличения продуктивности земель сельхозназначения	№ 3. С. 211-219 https://doi.org/10.46666/2023-3.2708-9991.21	Шаймерденова А.К.	2023. Проблемы агрорынка (KZ)
Агробиологические приемы восстановления плодородия деградированных орошаемых земель юго-востока Казахстана	№ 2. С. 14-28 https://doi.org/10.51886/1999-740X_2023_2_14	Досжанова А.С., Оспанбаев Ж., Сембаева А.С., Майбасова А.С., Ибаш Н.Д., Жексембі Б.	2023. Почвоведение и агрохимия (KZ)
Инновационные методы орошения в органическом земледелии	сборник статей Международной научно-практической конференции Страницы: 113-119 УДК: 338.43	Миржамилова Х.Н.	2025.Уфа. Издательство: ООО "Аэтерна"
Қазақстанның органикалық ауыл шаруашылығы: мақсаттары, ғылыми принциптер	Нархоз университеті АграрлықнарықпроблемаларыСтраницы: 167-175 УДК: 631.8	Болатбек Б.Б., Нурахова Б.Ж., Сатбаева Г.С.	Учредители: Научно-исследовательский институт экономики агропромышленного комплекса и развития сельских территорий министерства сельского хозяйства Республики Казахстан ISSN: 1817-728X

Продолжение таблицы В.6.2

1	2	3	4
Economic assessment of bioeconomy in agro-industrial complex of the republic of Kazakhstan: world experience and priority areas	Development Problems of agrimarket Учредители: Научно-исследовательский институт экономики агропромышленного комплекса и развития сельских территорий министерства сельского хозяйства Республики КазахстанСтраницы: 157-166 УДК: 332.02	Amerzhanova D.A. Sartova R.B. Baimukhanov A.B.	Toraighyrov University 2 Al-Farabi Kazakh National University 3 Kazakh Research Institute of Economy of Agro-Industrial Complex and Rural Development
Soil health restoration in degraded lands: A microbiological perspective	34(17): 5155-5170 https://doi.org/10.1002/ldr.4851	Kumar, A, Das, A, Singh, D, Das, MK, Srivastava, GP, Singh, JP, Tilgam, J, Thapa, S, Das, S, Chakdar	2023. Land Degradation and Development (BG)
Плодородие почвы и устойчивость системы земледелия - залог производства сельскохозяйственной продукции	№ 4. С. 6-15 https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48674533	Долгополова Н.В., Маньшин А.А., Аширбеков М.Ж., Батраченко Е.А.	2022. Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии (RU)
Разработка биологизированных технологий возделывания сельскохозяйственных растений для инновационного развития сельских территорий в качестве элемента органического земледелия	№ 1. С. 16-19 https://doi.org/10.31857/2500-2082/2023/1/16-19	Старцев В.И., Новиков В.Г., Егоров К.А., Сусленков А.П.	2023. Вестник Российской Сельскохозяйственной Науки (RU)

Продолжение таблицы В.6.2

1	2	3	4
Do organic farming practices improve soil physical properties?	40(1) https://doi.org/10.1111/sum.12999	Blanco-Canqui, H, Ruis, SJ, Francis, CA	2024. Soil Use and Management (GB)
Remote Sensing of Soil Degradation: Progress and Perspective International Soil & Water	11(3): 429–454 https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2023.03.002	Wang, J, Zhen, J, Hu, W. Chen, S. Lizaga, I. Zeraatpisheh, M. Yang, X	2023.Conservation Research (CN)
Вклад органического земледелия в борьбу с глобальным потеплением климата (с позиций сельскохозяйственной экономологии)	Журнал: Использование и охрана природных ресурсов в России. Номер: 2.Страницы: 80-84	Каверин А.В., Тесленок С.А., Резаков Г.Р., Алферина А.В., Ушаков И.С.3	2023.Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва
Принципы и стратегии защиты растений в органическом земледелии	Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия. Материалы ежегодной всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Страницы: 41-46	Исмаилова М.М., Ашурбекова Т.Н.	Махачкала, 2023.ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ
Organic farming innovation: building public awareness of the health and environmental benefits of organic farming	JURNAL SIPAKATAU: INOVASI PENGABDIAN MASYARAKAT Выпуск: ONLINE FIRST Страницы: 1-7	Dadang Muhammad Hasyim, Patriandi Nuswantoro, Syamsu Rijal, Syamsul Anwar, Azhariah Rachman	2025. Учредители: PT. Lontara Digitech Indonesia ISSN: 3031-5905eISSN: 3031-5972
Socio-economic profile and attitudinal analysis of farmers towards organic farming	International journal of agriculture extension and social development. Том: 8. Номер: 2 Страницы: 193-196	Singh Sh.A., Mishra Nk., Yadav P.K., Singh Sh.Sh.	2025. Учредители: Comprehensive Publications ISSN: 2618-0723eISSN: 2618-0731

Продолжение таблицы В.6.2

1	2	3	4
Mapping organic farming occupations: bridging competency gaps and addressing generational challenges	Journal research of social, science, economics, and management .Том: 4.Номер: 8 Страницы: 1066-1083	Surono S.	2025. Учредители: Publikasi Indonesia ISSN: 2807-6494eISSN: 2807-6311
Factors to scale out innovative organic farming systems: a case study in flanders region	Издательство: Elsevier Science Publishing Company, Inc. ISSN: 0308-521XeISSN: 1873-2267 Том: 224 Страницы: 104219	Alonso-Adame A., Farahbakhsh S., Van Meensel J., Marchand F., Van Passel S.	2025. Belgium. AGRICULTURAL SYSTEMS
The impact of organic farming methods on weed infestation in corn crops and soil improvement	O.JOURNAL OF ECOLOGICAL ENGINEERING. Том: 26 Номер: 3. Страницы: 77-85	Mishchenko Yu., Butenko A., Hotvianska A., Tsyuk O., Sologub I., Bondarenko O., Pryshedko N., Mikulina M., Ryzhenko A., Sevydov	2025. eISSN: 2299-8993
The effects of perceptions of economic sustainability and barriers on organic farming implementation	Журнал:Sustainability.ISSN: 2071-1050Том: 17.Номер: 2 Страницы: 786	Eli H.S.	2025 .Department of Business Administration, Tekirdağ Namık Kemal University, Tekirdağ 59030, Türkiye
Селекция мягкой пшеницы на продукты функционального питания	Аграрный научный журнал. Страницы: 48-55	Фитилева З.Е., Сибикеев С.Н.	2023.Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова

Продолжение таблицы В.6.2

1	2	3	4
Оценка урожайности, технологических и пищевых свойств зерна линий "цветной" пшеницы	Вестник омского государственного аграрного университета. Номер: 1 (49) Страницы: 27-34	Вернер А.О., Потоцкая И.В., Безукладов И.В., Марчевский А.В., Шаманин В.П.	Год: 2023.Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
Изучение селекционных форм полбы (triticum dicoccum (schrank) schuebl.) результаты изучения хозяйственно полезных признаков растений селекционных линий полбы (Triticum dicoccum (Schrank) Schuebl.) полуголозерной с фиолетовой окраской перикарпа зерна.	Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. Страницы: 22-30	Стёпочкин П.И.	Год: 2023.Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, Сибирское отделение РАН
Исследование лекарственных трав на содержание макро- и микроэлементов.	Павловские чтения 2023 Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию со дня рождения профессора Н.К. Верещагина .Страницы: 35-38 .	ЛИ М.В.	Курск, 2023. Курский государственный медицинский университет
Исследование шротов лекарственных трав в качестве субстрата для фосфатмобилизирующих микроорганизмов (на примере Capparis spinosa)	Журнал: Sciences of europe Номер: 126 Страницы: 3-9	Юлдашев Ш.У., Ботиров Р.А., Саидова Г.Э., Садиков А.З., Сагдуллаев Ш.Ш.	Год: 2023. Институт химии растительных веществ Академии наук Республики.

Таблица В.6.3 – Количество опубликованных охранных документов по годам (изобретательская активность)

Объект техники и его составные части	Страна подачи	Количество патентов, опубликованных заявок по годам подачи заявки (исключая патенты-аналоги)			
		2023	2024	2025	итого
Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан	Казахстан	-	3	2	5
	США	-	2	-	2
	Россия	10	10	9	29
	Китай	-	-	1	1
	Канада	1	1	-	2
	Африка	1	-	-	1
	Украина	-	-	1	1

В результате патентно-информационного поиска за 2023-202 годы выявлено 41 охранных документов по органическому земледелию, в том числе по Казахстану - 5, США – 2, России – 29, Китаю – 1, Украина -2 , Канада-2, Африка-1. Данные результаты показывают, что направление актуально, но не позволяет определить мировую патентную ситуацию.

Заключение

Проведение патентно-информационных исследований и анализ информационного массива Казахстана, стран СНГ и дальнего зарубежья.

В соответствии с календарным планом работ на 2025 год проведен патентно-информационный поиск и анализ патентного уровня в зарубежных странах, в Казахстане с целью определения мирового технического уровня аналогичных исследований при решении похожих задач для разработки научного обеспечения технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан.

Были проведены исследования научно-технической литературы (в количестве 74 из них 41 патент) отечественных и зарубежных исследователей по ведению и технологиям органического производства сельскохозяйственной продукции в мире. Было выявлено, что органическое сельское хозяйство является стратегически важным направлением в мире. В разработке технологий производства органической продукции ведущими странами являются Российская Федерация, США, Китай, Германия и др.

Органическое сельское хозяйство — это вид интенсивного агропромышленного производства, основанного на инновационных технологиях и направленного на повышение эффективности использования всех территориальных условий и потенциальных возможностей. Данная модель хозяйствования обеспечивает устойчивое социально-экономическое и экологическое развитие, так как характеризуется низкими затратами и высокой эффективностью.

В Казахстане производство органической продукции вынесено в число приоритетов, в том числе с перспективой выхода на внешние рынки, как с сырьем, так и с готовой продукцией. За последние годы сильно вырос спрос на органический картофель, сою, зерновых культур и масел, наша страна имеет все возможности для выращивания данных культур и стать конкурентоспособным экспортером экологически чистой, органической сельскохозяйственной продукции на мировые рынки. Поэтому эта проблема актуальна и рассматривается в данной научно-исследовательской работе (НИР).

В Казахстане данное направление находится на начальном этапе развития и требуются дальнейшие исследования и изучения в данной области.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Копия календарного плана

Приложение 1
к Договору на выполнение прикладных научных исследований в области АПК на 2024-2026 годы
от 8 10 2024 года № 27

Календарный план работ
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»

№ п\п	Наименование работ	Сроки исполнения, год	Ожидаемые результаты	Размер авансового платежа, %	Сумма, тенге
1.	Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан	2024-2026	Будут разработаны цифровые карты земель пригодных для введения органического земледелия в переделах пахотных угодий Алматинской области. Проектирование адаптивно-ландшафтных систем в органическом земледелии на примере Костанайской области; Будет дана оценка пригодности земель для выращивания органических культур, разработка системы использования земли определенной агроэкологической группы, ориентированной на производство органической продукции потенциально может повысить продуктивность и, следовательно, экономическую целесообразность ведения органического земледелия. В рамках программы будут обоснованы критерии пригодности пахотных почв под органическое земледелие с составлением цифровой карты агроэкологических групп и разработкой адаптивно-ландшафтнойтсистемой земледелия, ориентированной на производство органической продукции растениеводства на примере базового хозяйства Костанайской области. Будет проведен поиск и воспроизводство сырья для селекции на здоровое питание по нутрицевтическим признакам. Будет проведено фенотипирование по нутрицевтическим признакам, устойчивости к болезням и продуктивности: 216 образцов зерновых культур: 100 образцов озимой пшеницы, 20 образцов факультативной пшеницы; 50 образцов интрогрессивных линий пшеницы, 8 образцов овса, 28 образцов диких видов пшеницы, 10 образцов диких видов ячменя; 65	50	1 350 000 000

			образцов зернобобовых культур (45 образцов гороха, 20 образцов нута); 25 образцов кормовых (дикие виды люцерны). По результатам комплексной оценки будут созданы и переданы в государственную комиссию по сортоиспытанию 11 новых сортов сельскохозяйственных культур, устойчивые к факторам среды, приспособленный к возделыванию в системе органического земледелия. Будут разработаны научно-обоснованные мероприятия по возделыванию лекарственных растений и технологии оздоровления семян с применением биологических защитно-стимулирующих составов, разработка основ рационального использования органических удобрений в исследуемом регионе; Будет изучено влияние бобово-злаковых травосмесей и лучших предшественников (бобовых культур, многолетних трав) на повышение продуктивности севооборотов с учетом диверсификации растениеводства; Для усовершенствования технологий возделывания будет изучено влияние бобово-злаковых травосмесей и лучших предшественников (бобовых и многолетних трав) на повышение продуктивности севооборотов. Будет изучено влияние органических удобрений и биопрепаратов на устойчивость растений к вредителям и болезням. Будут подобраны биологические средства защиты растений (биопрепараты, энтомофаги, феромонные ловушки) с установлением сроков и норм их применения с учетом распространения и вредоносности. Будет разработана рекомендация по биозащиты пропашных культур (кукурузы и сои) от вредителей с применением БПЛА. Будут разработаны технологии обеспечивающие повышение плодородия почв за счет пополнения и обогащения подвижными формами фосфора, «зеленые» био-нанокомпозитные пленки с повышенными технологическими свойствами, технологические карты по всем видам продукции, проекты типовых норм выработки и расхода горюче-смазочных материалов на механизированные работы в системе органического растениеводства; На полевых участках для возделывания пропашных культур		

			будут использованы лучшие био-нанокомпозитные пленки с повышенными технологическими свойствами (отечественного и зарубежного производства). Будут разработаны и внедрены 7 технологий оздоровления семян, 4 технологий возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечиваюшие повышение плодородия почв в системе органического земледелия с выдачей 6 технологических карт. Будут созданы не менее 4 демонстрационных полигонов по возделыванию органической сельскохозяйственной растениеводческой продукции. Будут разработаны научно-обоснованные предложения по гармонизации документов в области производства и оборота органической продукции с требованиями и основ формирования и функционирования системы совместных гарантий в Казахстане (PGS-QAZAQSTAN), базы научных данных об органическом производстве и т.п. Будут разработаны рекомендации по формированию показателей статистической отчетности о производстве и обороте органической продукции и проведению методологической и приборной модернизации лабораторной базы. Будут вовлечены молодые специалисты, в т.ч. не менее 7 магистрантов, 3 докторантов PhD. Будут опубликованы 2 (две) научных публикаций за весь период исследований в рецензируемых научных изданиях, входящих в квартили (Q1, Q2, Q3) базы данных Web of Science или имеющих процентиль по Cite Score в базе Scopus не менее 30 (тридцати) и 3 статьи в изданиях, входящих в Science Citation Index Expanded в базе Web of Science (Q1, Q2, Q3) и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе Scopus не менее 35 (тридцати пяти) и 14 статей в отечественных или зарубежных научных изданиях, рекомендованных КОКСНВО; Будет опубликована 1 монография в казахстанском издательстве; Будут поданы 6 заявок на патентование селекционных достижений и изобретений в казахстанском и евразийском патентном бюро;		

			С целью проведения мероприятий по пилотному внедрению результатов программы и распространению знаний и результатов, полученных при реализации программы, среди потенциальных пользователей, сообщества ученых и широкой общественности будет проведено 7 семинар-совещаний, 4 «День поля». Подготовлены 4 акта внедрения с указанием достигнутого экономического эффекта, либо рекомендации в производство. Будет подготовлен заключительный отчет о проведенных научно-исследовательских работах за 2024-2026 годы по ГОСТу 7.32-2017.		
1.1.	Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан	2024	Будут составлены карты пригодности пахотных почв обследованных территорий для ведения органического земледелия Будет дана оценка ресурсного потенциала и экологического состояния земель по уровню соответствия агроэкологическим требованиям выращиваемых или планируемых для выращивания культур и применяемых технологий. Будет создана базы данных по пахотным угодьям Алматинской области с использованием ГИС-технологий, систем глобального позиционирования, архивов спутниковой информации, составлен маршрут отбора проб почвы. Будет проведен анализ исходной информации в базовом хозяйстве Костанайской области для использования при составлении базы данных по ведению системы земледелия в хозяйстве. Будет проведено комплексное обследование почв по составленному маршруту отбора проб по районам Алматинской области. Будет дана агроэкологическая оценка и проведена типизация земель базового хозяйства по мезорельефу, гранулометрическому составу почв, по характеру почвообразующих пород. Будут изучены агрохимические, агрофизические свойства почв, определена степень их соответствия гигиеническим нормативам с пополнением базы данных. Будет проведена агроэкологическая классификация групп земель базового хозяйства, составлена комплексная карта хозяйства.	50	450 000 000

			Будут составлены карты пригодности пахотных почв обследованных территорий для ведения ОЗ. Будет дана оценка ресурсного потенциала и экологического состояния земель по уровню соответствия агроэкологическим требованиям выращиваемых или планируемых для выращивания культур и применяемых технологий. Будут проведены лабораторные и полевые исследования для создания новых устойчивых к стрессовому фактору среды с нутрицевтическими признаками в сочетании с лучшими агрономическими характеристиками сортов сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, масличных, кормовых, плодово-ягодных и овощных). Будут подобраны лучшие сортообразцы пшеницы селекции КазНИИЗиР для производства Витграсса. Организован посев в тепличных условиях (на гидропонике и на грунте). Из генофонда будут подобраны образцы лекарственных трав для выращивания в органическом земледелии. Будет проведено фенотипирование (в полевых условиях), генотипирование (в лабораторных условиях), дана комплексная оценка (иммунологическая, фитопатологическая, технологическая) коллекционных образцов и константных селекционных линий сельскохозяйственных культур по нутрицевтическим признакам, устойчивости к болезням и продуктивности: 216 образцов зерновых культур: 100 образцов озимой пшеницы, 20 образцов факультативной пшеницы; 50 образцов интрогрессивных линий озимой и яровой пшеницы, 8 образцов овса, 28 образцов диких видов пшеницы (*T.militinae, T.timopheevii, T.kihara, T.dicoccum, Ae. cylindrica, Ae. triaristata, T. Polonicum*), 10 образцов диких видов ячменя; 65 образцов зернобобовых культур (45 образцов гороха, 20 образцов нута); 25 образцов кормовых (дикие виды люцерны). Будут подобраны лучшие сортообразцы пшеницы селекции КазНИИЗиР для производства Витграсса. Организован посев в тепличных условиях (на гидропонике и на грунте). Из генофонда будут подобраны образцы лекарственных трав для выращивания в органическом земледелии. По нутрицевтическим признакам будет изучено качество зерна зерновых и зернобобовых культур в технологическом аспекте		

			(протеин и его фракции; глютен индекс, содержание амилозы (крахмал резистентный), жира, клетчатки, β-глюкана, твердозерность) – 85 образцов зерновых (факультативная пшеница; интрогрессивные линий озимой и яровой пшеницы, овес, диких виды пшеницы: *T.militinae , T.timopheevii, T.kihara, T.dicoccum, Ae. cylindrica, Ae. triaristata, T. Polonicum*), 65 образцов зернобобовых культур (горох, нута); 25 образцов кормовых (дикие виды люцерны) будут изучены по кормовой ценности сена и зеленой массы (протеин, клетчатка, кормовые единицы). Будут изучены агробиологические показатели 6 гибридных форм яблони и винограда, выделение по хозяйственно ценным признакам 2 сортообразцов. Изучены биометрические показатели плодово-ягодных культур по вариантам, изучены физиолого-биохимические показатели выращиваемых растений в период их вегетативного роста. Будут изучены нутрицевтические показатели плодов. Будут начаты селекционные исследования по репчатому луку и столовой свекле, оценены перспективные линии в питомниках по комплексу ценных признаков, устойчивости к стрессовым факторам среды и болезням. Будет проведена фитоэкспертиза семян и разработка защитно-стимулирующих составов на основе биопестицидов для оздоровления семенного материала зерновых, зернобобовых, кормовых, овощных, плодовых культур и картофеля для возделывания в системе органического земледелия. Определен видовой состав патогенной и сапрофитной микрофлоры семян на основании фитопатологических анализов с использованием молекулярно-генетических методов. Будет проведена фитоэкспертиза семенного материала сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, масличных, кормовых и овощных). Будет определен видовой состав патогенной и сапрофитной микрофлоры семян на основании фитопатологических анализов с использованием молекулярно-генетических методов, а также зараженности семян вредителями. Изучены нормы и способы биологических защитно-стимулирующих составов для оздоровления семян сельскохозяйственных культур в		

			лабораторных и полевых условиях. Будет адаптирована технология термической обработки семян для климатических условий юго-востока Казахстана. Будут начаты исследования по оздоровлению посадочного материала картофеля из мини-клубней и разработке технологии его размножения. Будет проведен мониторинг земельного участка и определен питательный режим почвы для оздоровления посадочного материала плодово-ягодных культур. Будут подобраны органические биопрепараты для оздоровления посадочного материала. Будут отобраны однолетние саженцы сортов плодово-ягодных культур устойчивых к стрессовым факторам окружающей среды и повышенными нутрицевтическими признаками для оздоровления. Будут определены и отработаны способы оздоровления посадочного материала для посадки. Будут проведены профилактические пред посадочные обработки биопрепаратами. Будет изучено влияние бобово-злаковых травосмесей и лучших предшественников (бобовых и многолетних трав) на повышение продуктивности севооборотов. Составлены схемы биологизированных севооборотов и плодосмен. Будут подобраны и изучено влияние органических удобрений на улучшение питания растений и воспроизводства плодородия почв за счет пополнения и обогащения подвижными формами фосфора. Будут подобраны биологические средства защиты растений (биопрепараты, энтомофаги, феромонные ловушки) с установлением сроков и норм их применения с учетом распространения, и вредоносности вредных организмов. Массовая колонизация биоагентов трихограмма (*Trichogramma pintoi*), бракон (*Bracon hebetor*), златоглазка (*Chrysoperla carnea*) на демонстрационном поле органического земледелия. Будут подобраны лучшие био-нанокомпозитные пленки с повышенными технологическими свойствами (отечественного и зарубежного производства). Будут начаты исследования по разработке технологических карт и проектов типовых норм выработки и расхода ГСМ на механизированные работы в системе органического земледелия.		

			Будут определены нормы применения биологических средств защиты растений и удобрения сельскохозяйственных культур. В течение вегетационного сезона будут проведены хронометрические замеры всех агротехнических мероприятий (подготовка почвы и семян, посев, прополка, полив, формирующая обрезка плодовых культур, обработка биологическими препаратами, и т.д.). Будут начаты исследования для разработки технологии выращивания лекарственных трав в органическом земледелии. Будут даны научно-обоснованные предложения по гармонизации документов в области производства и оборота органической продукции с требованиями и основ формирования и функционирования системы совместных гарантий в Казахстане (PGS-QAZAQSTAN), базы научных данных об органическом производстве. Будет проведен мониторинг и актуализация документов по стандартизации в области производства и оборота органической продукции на основе проведения анализа и оценки их научно-технологического, организационного и практического уровня. Будут сформированы предложения-заявки для включения проектов стандартов (для разработки) в Национальный план стандартизации на 2025 год. Будут описаны и обоснованы ключевые этапы формирования и функционирования системы PGS-Qazaqstan. Разработаны рекомендации по формированию показателей статистической отчетности о производстве и обороте органической продукции и проведению методологической и приборной модернизации лабораторной базы. Будет изучен мировой опыт формирования показателей статистической отчетности о производстве и обороте органической продукции. Будет составлен отчет по результатам изучения мирового опыта разработки и функционирования информационно-аналитической базы научных разработок и технологий в области производства и оборота органической продукции. Будет проведено обследование (инвентаризация) методики испытательных лабораторий (центров) по определению остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном		

			сырье и объектах окружающей среды. Будут созданы 4 демонстрационных полигонов по возделыванию органической сельскохозяйственной растениеводческой продукции и начаты агротехнические мероприятия, исследования по развитию органического производства зерновых, кормовых, плодово-ягодных и овощных культур. Для обучения на практике будет проведено 1 семинар-совещание. Будут опубликованы 3 тезиса. В программе будут вовлечены молодые специалисты, в т.ч. 2 магистранта, 3 докторанта PhD. Будет подготовлен промежуточный отчет за 2024 год согласно ГОСТу 7.32-2017.		
1.2.	Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан	2025	Будут составлены карты пригодности почв для органического земледелия для обследованных участков Алматинской области. Будут сформированы информационные слои карт для оценки элементарных ареалов с наборами агроэкологических параметров благоприятных для ведения органического земледелия. Будет пополнена база данных по пахотным угодьям Алматинской области с использованием ГИС-технологий, систем глобального позиционирования, архивов спутниковой информации и составлен маршрут отбора проб почвы с учетом источников загрязнения, деградации и опустынивания. Будет проведен анализ пригодности посевной территории для возделывания той или иной сельскохозяйственной культуры. Будет проведено комплексное обследование почв по составленному маршруту отбора проб по районам Алматинской области. Будет проведен анализ рельефа сельхозугодий хозяйства с оцифровкой контуров. Будут изучены агрохимические, агрофизические свойства почв, определена степень их соответствия гигиеническим нормативам с пополнением базы данных. Будет созданы блоки ГИС-системы по агроландшафту, сформированному по агроэкологическим группам земель. Будут составлены карты пригодности почв для ОЗ для	50	450 000 000

			обследованных участков Алматинской области. Будут сформированы информационные слои карт для оценки элементарных ареалов с наборами агроэкологических параметров благоприятных для ведения органического земледелия. Будут продолжены исследования по созданию новых устойчивых к стрессовому фактору среды с нутрицевтическими признаками в сочетании с лучшими агрономическими характеристиками сортов сельскохозяйственных культур. Будет разработана технология производства Витграсса. Будут определены необходимые нутриенты, содержащие в соке Витграсса, пророщенные из сортов пшеницы. Будет проведено фенотипирование (в полевых условиях), генотипирование (в лабораторных условиях), дана комплексная оценка (иммунологическая, фитопатологическая, технологическая) коллекционных образцов и константных селекционных линий сельскохозяйственных культур по нутрицевтическим признакам, устойчивости к болезням и продуктивности: 85 образцов зерновых, из них 20 образцов факультативной пшеницы; 50 образцов интрогрессивных линий озимой и яровой пшеницы, 8 образцов овса, 7 образцов диких видов пшеницы: *T.militinae, T.timopheevii, T.kihara, T.dicoccum, Ae. cylindrica, Ae. triaristata, T. Polonicum*; 65 образцов зернобобовых культур (45 образцов гороха, 20 образцов нута); 25 образцов кормовых (дикие виды люцерны). По нутрицевтическим признакам будет изучено качество зерна зерновых и зернобобовых культур в технологическом аспекте (протеин и его фракции; глютен индекс, содержание амилозы (крахмал резистентный), жира, клетчатки, β-глюкана, твердозерность) - 85 образцов зерновых (факультативная пшеница; интрогрессивные линий озимой и яровой пшеницы, овес, диких виды пшеницы: *T.militinae , T.timopheevii, T.kihara, T.dicoccum, Ae. cylindrica, Ae. triaristata, T. Polonicum*), 65 образцов зернобобовых культур (горох, нута); 25 образцов кормовых (дикие виды люцерны) будут изучены по кормовой ценности сена и зеленой массы (протеин, клетчатка, кормовые единицы). Будет разработана технология производства Витграсса. Будут		

			определены необходимые нутриенты, содержащие в соке Витграсса, пророщенные из сортов пшеницы. Будут изучены агробиологические показатели 6 гибридных форм яблони и винограда, выделение по хозяйственно ценным признакам 2 сортообразцов. Будут продолжены исследования по селекции сортов лука и столовой свеклы, оценены образцы в питомниках по комплексу хозяйственно ценных признаков, устойчивости к стрессовым факторам и болезням. Будут проведены исследовании по разработке технологий оздоровления семенного материала зерновых, зернобобовых и овощных культур, а также посадочного материала плодово-ягодных культур. Будет проведена фитоэкспертиза семенного материала сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, кормовых и овощных). Определен видовой состав патогенной и сапрофитной микрофлоры семян на основании фитопатологических анализов с использованием молекулярно-генетических методов, а также зараженности семян вредителями. Изучены нормы и способы биологических защитно-стимулирующих составов для оздоровления семян сельскохозяйственных культур в лабораторных и полевых условиях. Будут подобраны наиболее оптимальные режимы температуры и продолжительности обработки семян полевых культур путем паровой пастеризации для эффективного контроля за патогенными микроорганизмами и вредителями, переносимые семенами. Будут продолжены исследования по оздоровлению посадочного материала картофеля из мини-клубней и ботанических семян и разработке технологии его размножения. Будет определен питательный режим почвы и растений с целью определения выноса элементов питания. Проведены агротехнический уход, учеты и наблюдения за оздоровленным посадочным материалом. Будут подобраны органические биопрепараты для защиты от вредителей и болезней саженцев. Будет изучено влияние бобово-злаковых травосмесей и лучших предшественников (бобовых и многолетних трав) на повышение продуктивности севооборотов. Будет изучено влияние органических		

			удобрений на улучшение питания растений и воспроизводства плодородия почв за счет пополнения и обогащения подвижными формами фосфор. Будут подобраны биологические средства защиты растений (биопрепараты, энтомофаги, феромоны ловушки) с установлением сроков и норм их применения с учетом распространения и вредоносности вредных организмов. Массовая колонизация биоагентов трихограмма (*Trichogramma pintoi*), бракон (*Bracon hebetor*), златоглазка (*Chrysoperla carnea*) на демонстрационном поле органического земледелия. На полевых участках для возделывания пропашных культур будут использованы лучшие био-нанокомпозитные пленки с повышенными технологическими свойствами (отечественного и зарубежного производства). Будут продолжены исследования по разработке технологических карт и проектов типовых норм выработки и расхода ГСМ на механизированные работы в системе органического земледелия. Будут определены нормы применения биологических средств защиты растений и удобрения сельскохозяйственных культур. В течение вегетационного сезона будут проведены хронометрические замеры всех агротехнических мероприятий (подготовка почвы и семян, посев, прополка, полив, формирующая обрезка плодовых культур, обработка биологическими препаратами, и т д.). Будут продолжены работы по разработке технологии выращивания лекарственных трав в органическом земледелии. Будут даны научно-обоснованные предложения по гармонизации документов в области производства и оборота органической продукции с требованиями и основ формирования и функционирования системы совместных гарантий в Казахстане (PGS-QAZAQSTAN), базы научных данных об органическом производстве. Будет проведен правовой мониторинг нормативных правовых актов в области производства и оборота органической продукции на основе изучения состояния законодательства, их правоприменительной практики и оценки эффективности реализации. Будет разработана организационная структура системы PGS-		

			Qazaqstan и будет изучен маркетинговый подход в управлении цепями поставок в системе PGS-Qazaqstan. Разработаны рекомендации по формированию показателей статистической отчетности о производстве и обороте органической продукции и проведению методологической и приборной модернизации лабораторной базы. Будет проведено статистическое исследование (сбор первичной статистической информации, сводка и группировка, обработка статистических показателей) в области производства и оборота органической продукции. Будет проведено исследование материальных и информационных потоков формирования базы научных разработок, технологий в области производства и оборота органической продукции. Будет проведено статистическое обследование (инвентаризация) приборной базы (измерительные и регулирующие приборы и устройства, лабораторное оборудование) испытательных лабораторий (центров) по определению остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды. Будут продолжены агротехнические мероприятия, исследования по развитию органического производства на 4 демонстрационных полигонах по зерновым, кормовым, плодово-ягодным и овощным культурам. Для обучения на практике будет проведено 1 семинар-совещание, 2 «День поля». Будут опубликованы 6 статей в отечественных или зарубежных научных изданиях, рекомендованных КОКСНВО. В программе будут вовлечены молодые специалисты, в т.ч. 7 магистрантов, 3 докторантов PhD. Будет подготовлен промежуточный отчет за 2025 год согласно ГОСТу 7.32-2017.		
1.3.	Научное обеспечение технологического развития органического производства	2026	Будет разработана цифровая карта земель пригодных для введения органического земледелия в переделах пахотных угодий Алматинской области. Будет спроектирована адаптивно-ландшафтная система земледелия в органическом земледелии на примере базового хозяйства Костанайской области.	50	450 000 000

	сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан		Полученные данные будут сведены в единую базу по пригодности почв пахотных угодье в Алматинской области для ведения органического земледелия с учетом источников загрязнения, деградации и опустынивания для составления цифровой электронной карты. Будет дан анализ севооборотов, статистических данных по урожайности культур и др., будет составлена почвенная карта с оцифровкой. Будет проведено комплексное районированное обследование почв Алматинской области по составленному маршруту отбора проб. Будут определены группы земель, пригодных для производства органической продукции, подобран инструментарий для оптимизации уровня минерального питания, регулирования гумусного состояния и физико-химических свойств почвы. Будут изучены параметры агрохимических, агрофизических свойств почв, их соответствие гигиеническим нормативам по требованиям ОЗ, будет пополнена база данных и проведен подбор критериев пригодности почв для ведения органического земледелия. Будет разработан проект территориальной организации системы севооборотов с учетом соответствия почвенных условий требованиям органического земледелия в хозяйстве Костанайской области. Будет разработана цифровая карта земель пригодных для введения органического земледелия в переделах пахотных угодий Алматинской области. Будет спроектирована адаптивно-ландшафтная система земледелия в органическом земледелии на примере базового хозяйства Костанайской области. Будут созданы и переданы в ГКСИСК МСХ РК 11 новых сортов сельскохозяйственных культур, устойчивые к факторам среды, приспособленный к возделыванию на основе органического земледелия, в том числе: 1 сорт озимой пшеницы; 1 новый сорт факультативной пшеницы, устойчивый к неблагоприятным факторам среды и с лучшими нутрицевтическими показателями качества зерна; 1 новый сорт ярового овса пищевого направления, качеством зерна (протеин – выше 11%, крахмала – выше 50,0%); 1 новый сорт гороха сидерального направления с большой вегетативной массой и с полноценным аминокислотным составом		

			для органического земледелия; 1 высококачественный новый сорт нута для здорового питание человека; 1 сорт люцерны; 1 сорт лопающей кукурузы; 1 сорт яблони; 1 сорт винограда; 1 сорт репчатого лука; 1 сорт столовой свеклы. Будет усовершенствована технология производства Витграсса. Будут определены нутрицевтические показатели (протеин, аминокислоты, витамины и другие питательные вещества). Будут предложены и внедрены лучшие технологии оздоровления семенного материала основных сельскохозяйственных культур с включением в технологические карты. Будет продолжена фитоэкспертиза семенного материала сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, масличных, кормовых и овощных). Определен видовой состав патогенной и сапрофитной микрофлоры семян на основании фитопатологических анализов с использованием молекулярно-генетических методов, а также зараженности семян вредителями. Изучены нормы и способы биологических защитно-стимулирующих составов для оздоровления семян сельскохозяйственных культур в лабораторных и полевых условиях. Будут подобраны наиболее оптимальные режимы температуры и продолжительности обработки семян полевых культур путем паровой пастеризации для эффективного контроля за патогенными микроорганизмами и вредителями, переносимые семенами. Будет определена экономическая эффективность применения термической и биологической защитно-стимулирующей обработки семян сельскохозяйственных культур. Будет получен оздоровленный посадочный материал картофеля из мини-клубней и ботанических семян, а также разработана технология его размножения. Будет разработана технология оздоровления посадочного материала для выращивания плодово-ягодных культур с органическими удобрениями и биопрепаратами устойчивых к стрессовым факторам окружающей среды и повышенными нутрицевтическими признаками. Будет определен питательный режим почвы и растений с целью определения выноса элементов		

			питания. Будут пересажаны готовый оздоровленный посадочный материал в органическом саду. Будут изучены биометрические и физиологические параметры деревьев второго года посадки целью определения устойчивости к стрессовым фактора среды. Будет изучено влияние бобово-злаковых травосмесей и лучших предшественников (бобовых и многолетних трав) на повышение продуктивности севооборотов. Будет разработана технология, обеспечивающая повышение плодородия почв за счет пополнения и обогащения подвижными формами фосфора. Будут предложены эффективные биологические средства защиты растений (биопрепараты, энтомофаги, феромонные ловушки) с установлением сроков и норм их применения с учетом распространения и вредоносности вредных организмов. Будет разработана биологическая система защиты кукурузы и сои от вредителей, распространенных на юго-востоке Казахстана с применением БПЛА. На полевых участках для возделывания пропашных культур будут использованы лучшие био-нанокомпозитные пленки с повышенными технологическими свойствами (отечественного и зарубежного производства). Будет установлена хозяйственная и экономическая эффективность применения органических удобрений и биопрепаратов, а также био-нанокомпозитных пленок в органическом земледелии. Будут даны 6 технологические карты возделывания культур в системе органического земледелия с отражением всех агротехнических и организационно-экономических мероприятий по возделыванию зерновых, зернобобовых, кормовых, овощных и плодово-ягодных культур и картофеля с расчетом себестоимости конечной продукции. Будет разработана технология выращивания лекарственных трав в органическом земледелии. Будут даны научно-обоснованные предложения по гармонизации документов в области производства и оборота органической продукции с требованиями и основ формирования и функционирования системы совместных гарантий в Казахстане (PGS-QAZAQSTAN), базы научных данных об органическом производстве. Будут разработаны научно-обоснованные предложения по		

			гармонизации документов в области производства и оборота органической продукции с требованиями, нормами документов международного, регионального и межгосударственного уровня. Будет разработаны научно-обоснованные предложения по формированию и функционированию системы совместных гарантий в Казахстане (PGS-QAZAQSTAN). Разработаны рекомендации по формированию показателей статистической отчетности о производстве и обороте органической продукции и проведению методологической и приборной модернизации лабораторной базы. Будут разработаны рекомендации по формированию показателей статистической отчетности о производстве и обороте органической продукции. Будет разработана база научных данных об органическом производстве. Будут разработаны рекомендации по проведению методологической и приборной модернизации лабораторной базы. Будут продолжены агротехнические мероприятия, исследования по развитию органического производства на 4 демонстрационных полигонах по зерновым, кормовым, плодово-ягодным и овощным культурам. Будет внедрены новые разработки в производство. Для обучения на практике будет проведено 6 семинар-совещаний, 2 «День поля». Будут подано 6 заявок на патентование селекционных достижений и изобретений. Будут изданы 7 научно-методических рекомендаций для производства; опубликованы 2 (две) научных публикаций за весь период исследований в рецензируемых научных изданиях, входящих в квартили (Q1, Q2, Q3) базы данных Web of Science или имеющих процентиль по Cite Score в базе Scopus не менее 30 (тридцати) и 3 статьи в изданиях, входящих в Science Citation Index Expanded в базе Web of Science (Q1, Q2, Q3) и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе Scopus не менее 35 (тридцати пяти), а также 8 статей в отечественных или зарубежных научных изданиях, рекомендованных КОКСНВО. Будет подготовлена 1 монография. В программе будут вовлечены молодые специалисты, в т.ч. 7		

			магистрантов, 3 докторантов PhD. Будут подготовлены и представлены промежуточный отчет за 2026 год и заключительный за 2024-2026 годы согласно ГОСТу 7.32-2017.		

От Заказчика:
ГУ «Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан»
Директор Департамента аграрной науки и образования

_____ **Сұлтан А.**

м.п.

От Исполнителя:
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»
Председатель Правления

_____ **Бастаубаева Ш.О.**

м.п.

Ознакомлен:
Научный руководитель

_____ Бастаубаева Ш.О.

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Номера договоров НИО-соисполнителей

Наименование НТП	Наименование НИО-соисполнителя	Номер и дата договора
«Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан» на 2024-2026 годы	ТОО «КазНИИПО»	Договор № 27-1 от 18.10.2024 г. Дополнительное согл. № 27-1 от 21.01.2025 г.
	ТОО «КазНИИПА им. У.У.Успанова»	Договор № 27-2 от 18.10.2024 г. Дополнительное согл. № 27-1 от 21.01.2025 г.
	НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»	Договор № 27-3 от 18.10.2024 г. Дополнительное согл. № 27-1 от 11.03.2025 г.
	ТОО «КазНИИЗиКР им Ж.Жиембаева»	Договор № 27-4 от 18.10.2024 г. Дополнительное согл. № 27-1 от 21.01.2025 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Обеспеченность задания кадрами

Сведения о кадровом обеспечении организаций, выполняющих задания, этапы работ по научной, научно-технической программе

Аббревиатура услугополучателя	Всего по НТП	В том числе:								
		с высшим образованием	доктор наук	кандидат наук	доктор PhD	доктор по профилю	докторант	магистрант	зарубежный ученый	инженер с производства
ТОО «КазНИИЗиР»	40	40	5	15	6	-	1	1	-	-
ТОО «КазНИИПО»	12	12	2	4	2	-	-	-	-	-
ТОО «КазНИИПА им. У.У.Успанова»	6	6	-	2	2	-	1	-	-	-
НАО «КАТИУ им. С. Сейфуллина»	6	6	-	5	1	-	-	1	-	-
ТОО «КазНИИЗиКР им. Ж.Жиембаева»	4	4	-	2	1	-			-	-
ИТОГО	68	68	7	28	12	-	5	5	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ П

(справочное)

Копия свидетельства о включении научно-технической программы в государственный реестр НТП

«ҰЛТТЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ
САРАПТАМА ОРТАЛЫҒЫ» АҚ

Бағдарламаның мемлекеттік ғылыми-техникалық бағдарламалар тіркеу тізіліміне енгізілгені туралы

КУӘЛІК

О.1277

Қазақстан Республикасында ауыл шаруашылығы өнімінің органикалық өндірісінің технологиялық дамуын ғылыми қамтамасыз ету

Научное обеспечение технологического развития органического производства сельскохозяйственной продукции в Республике Казахстан

Бағдардаманың администраторы:	**Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі**
Администратор программы:	**Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан**
Орындалу мерзімі:	**IV кв. 2024ж.-IV кв. 2026ж.**
Сроки выполнения:	**IV кв. 2024г.-IV кв. 2026г.**
Бас ұйым:	**"Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі**
Головная организация:	**Товарищество с ограниченной ответственностью"Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства"**
Бағдарламаның жетекшісі: Руководитель программы:	**Бастаубаева Шолпан Оразовна**

АРҚБ басшысы/АРҚБ басшысының орынбасары/АРҚБ бөлімінің басшысы **К.А. Елеукенова**