

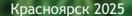
Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»



Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА СЕМЕНОВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА СЕМЕНОВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

научно-практические рекомендации

УДК 631.53/633 ББК 41.3

Современная система семеноводства сельскохозяйственных культур в Красноярском крае: научно-практические рекомендации. – Красноярск: издательство, 2025. - 100 с.

Авторский коллектив: Липшин А.Г., Сурин Н.А., Козулина Н.С., Василенко А.В., Бутковская Л.К., Тимина М.А., Кожухова Е.В., Бобровский А.В., Поляков А.О., Сурина Е.А., Васильева Е.В., Кадоркина В.Ф., Количенко А.А., Познахарёва О.А., Ботвич, И.Ю.

Под общей редакцией: Липшина А.Г.

научно-практических рекомендациях представлены особенности технологические семеноводства основных сельскохозяйственных культур в Красноярском крае в соответствии с требованиями Федерального закона № 454-ФЗ «О семеноводстве»: зерновых, зернобобовых, крупяных, масличных культур, многолетних трав на семена и методы производства семян высших репродукций с учётом природно-климатических условий региона. Освещены правовые аспекты и процесс обработки данных во ФГИС «Семеноводство». Представлены основные вредные объекты и прогноз их развития, средства защиты растений, приведены результаты мониторинга состояния семеноводческих посевов методами дистанционного зондирования земли.

Рекомендации предназначены для семеноводческих хозяйств, научных учреждений, преподавателей, аспирантов, студентов сельскохозяйственных специальностей, руководителей и специалистов агропромышленного комплекса.

Рекомендации рассмотрены и утверждены Учёным советом Красноярского НИИСХ — обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН (протокол № 4 от 16 сентября 2025 г.).

Исследования выполнены при финансовой поддержке КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках выполнения прикладных научных исследований по проекту № 20241015-08608 «Современная система семеноводства сельскохозяйственных культур в Красноярском крае»

ISBN © Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, 2025 г.

© Авторы, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение
Глава 1 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО
СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ
СЕМЕНОВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В
КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ
1.1 Организационно-правовые основы семеноводства 6
1.1.1 Основные изменения в законодательстве в области
семеноводства сх. растений
1.2 Анализ текущего состояния семеноводства в крае
1.3 Научно обоснованные технологические приёмы семеноводства 20
1.4 Методы оценки сортовых и посевных качеств семян
1.5 Оптимизация процесса семеноводства с обработкой данных во
ФГИС системах
1.6 Сортосмена и сортообновление в системе семеноводства 27
Глава 2 ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОСНОВНЫХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА СЕМЕНА. МЕТОДЫ
И СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН ВЫСШИХ РЕПРОДУКЦИЙ30
2.1 Пшеница яровая
2.2 Ячмень яровой
2.3 Овёс яровой
2.4 Горох посевной
2.5 Озимая рожь
2.6 Рапс яровой
2.7 Гречиха
2.8 Многолетние травы
2.8.1 Люцерна
2.8.2 Эспарцет
2.8.3 Клевер
2.8.4 Донник
2.8.5 Кострец
Глава 3 МОНИТОРИНГ СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ ПОСЕВОВ С
ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ 67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ
Приложения 97

Введение

В настоящее время перед агропромышленным комплексом стоит стратегическая задача обеспечить население качественной, доступной и безопасной сельскохозяйственной продукцией. Для эффективного решения этой задачи необходимо в первую очередь ускорить развитие конкурентоспособного высокопродуктивного собственного И аграрного производства. По большинству показателей Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации достигнуты пороговые значения. Наблюдается устойчивый рост производства сельскохозяйственной продукции, однако еще существует высокая зависимость импортных семян сельскохозяйственных культур.

В последние годы усилилась тенденция поставки сортов и селекционных линий зарубежной селекции для испытания в системе Государственного сортоиспытания в России. Предварительный анализ результатов сортоиспытания показал, что зарубежные сорта и селекционные линии в экстремальных условиях Сибири не имеют существенного превосходства перед сортами местной и российской селекции. В настоящее время потенциал продуктивности сортов делится на четыре вида: абсолютная – 100 %, достижимая – 80 %, доступная – 70 %, действительная – 30 % и достигает для основных зерновых культур 10 т/га и выше, при этом в производстве реализуется лишь на 30 %. Благодаря качеству семян, сорту и ресурсосберегающим технологиям производства можно увеличить 40 %. мировом сообществе В на семеноводства уделяется большое внимание. По данным учёных, в связи с ростом населения Земли объём мирового производства зерна должен удвоиться к 2050 году.

Важнейшей продовольственной зерновой культурой во многих странах мира является пшеница, посевные площади которой в России достигают 17 млн га, что составляет 10% от общего объёма. По данным экспертно-аналитического центра агробизнеса «АБ-Центр», производство пшеницы в мире составило 760,8 млн тонн к 2023 году. В Красноярском крае по величине посевной площади и валовому сбору пшенице принадлежит ведущее место (более 60% от зерновых и зернобобовых культур). За последние годы по результатам государственного сортоиспытания на хозяйственную полезность в Государственный реестр селекционных достижений,

допущенных к использованию в Красноярском крае, включено 314 сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, из них красноярской селекции — 16. Фундаментальные и прикладные исследования в области селекции, семеноводства позволили создать реальную перспективу получения урожайности зерновых культур на уровне 5-6т/га и более. Такие показатели ежегодно достигаются в передовых хозяйствах Красноярского края: ЗАО «Назаровское», АО «Солгон», АО «Искра», ОАО «Птицефабрика «Заря».

В настоящее время сибирскими селекционерами созданы новые, высокопродуктивные перспективные сорта И культур, необходимо размножение которых ускорить И внедрить обоснованной Для производство. научно сортосмены И сортообновления необходимо обеспечить посевы семенами высших репродукций не менее 10-13 % ОТ общего посева сельскохозяйственных культур.

Улучшение семеноводства сельскохозяйственных культур является одним из основных факторов повышения эффективности ведения растениеводства, причём это экономичные и быстродействующие меры. По имеющимся оценкам, вклад селекции и семеноводства в повышение урожайности за последние десятилетия оценивается в 30-70 %, а с учётом изменяющегося климата их роль будет возрастать.

Глава 1 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СЕМЕНОВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

принятием Федерального № 454закона ФЗ «О семеноводстве» от 30.12.2021 г. некоторые концептуальные вопросы современного состояния и тенденции развития системы семеноводства с/х культур в Красноярском крае изменились и дополнились. Внесены поправки в единую систему семеноводства, требования производству и реализации семян. К государственного контроля, механизмы поддержки отрасли. Система семеноводства состоит из следующих положений: цифровизация отрасли, регулирование всех этапов семеноводства, усиление контроля качества семенного материала, поддержка селекции и семеноводства на государственном уровне.

1.1 Организационно-правовые основы семеноводства

Федеральный закон № 454-ФЗ «О семеноводстве» от 30.12.2021 г. вступил в силу 1 сентября 2023 г. Но действие некоторых статей вступило в более поздние сроки Федеральным Законом № 636-ФЗ «О внесении изменений в статью 32 Федерального закона «О семеноводстве» от 29.12.2022 г. В статье 32 определен порядок вступления в силу положений закона.

Вступил в силу 1 сентября 2024 г.:

- часть 7 статьи 12 порядок хранения, производства и использования семян с.-х. растений;
- часть 7 статьи 19 об уплате госпошлины за рассмотрение заявок на внесение сведений о сортах и гибридах с.-х. растений в Государственный реестр сортов и гибридов с.-х. растений, допущенных к использованию;
- часть 5, 6 статьи 22 порядок ввоза и вывоза из РФ семян с.-х. растений, в том числе для проведения экспертиз и научноисследовательских работ, для использования в образовательных целях.

Вступил в силу 1 сентября 2025 г.:

• части 6, 7, 8, 10, 11 статьи 20 — о порядке оформления Генетического паспорта на сорт или гибрид с.-х. растения.

1.1.1 Основные изменения в законодательстве в области семеноводства с.-х. растений

Апробация посевов (посадок) — обследование посевов (посадок) сортов сельскохозяйственных растений путем репрезентативной выборки из посевов (посадок) сельскохозяйственных растений или их индивидуального осмотра для определения сортовой или видовой чистоты, сортовой типичности растений, засорения посевов (посадок) карантинными объектами, степени нанесенного вредными организмами вреда сельскохозяйственным растениям. Понятие «регистрация посевов» исключено $(454-\Phi 3)$.

Статья 8. Элитными семенами (семенами элиты) сельскохозяйственных растений признаются семена, полученные от сельскохозяйственных растений, выращенных из оригинальных семян сельскохозяйственных растений. Исключено право оригинатора определять количество поколений элитных семян (семян элиты). Будет только одно поколение элитных семян (нет разрешения, по которому оригинатор сорта определяет количество поколений элитных семян); В статье 7 149- Φ 3 «О семеноводстве» говорилось о том, что число поколений элитных семян (семян элиты) определяет оригинатор сорта с -х растения.

Статья 13. В семенах сельскохозяйственных растений, предназначенных для производства семян и воспроизводства сельскохозяйственных растений, определяются показатели сортовых и посевных (посадочных) качеств.

Определение показателей сортовых и посевных качеств семян сельскохозяйственных растений осуществляется госучреждениями, подведомственными федеральному органу исполнительной власти, осуществляющему функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области семеноводства сельскохозяйственных растений или юридическим лицом, ИП, аккредитованными в национальной системе аккредитации в качестве испытательной лаборатории и (или) органа инспекции.

Статья 14. Определение показателей сортовых качеств семян сельскохозяйственных растений проводится подведомственными федеральному органу исполнительной власти, осуществляющему функции по выработке государственной политики и нормативноправовому регулированию в области семеноводства сельскохозяйственных растений, государственными учреждениями

или аккредитованными органами инспекции путем апробации посевов (посадок) и (или) другими методами, установленными актами Евразийского экономического союза, в соответствии с методикой, утвержденной федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области семеноводства сельскохозяйственных растений.

Статья 17. Требования к реализации и транспортировке семян. Лица, осуществляющие реализацию семян с.-х. растений, обязаны вносить информацию о реализуемых семенах в информационную систему. Порядок работы системы описан в статье 21 закона «О семеноводстве», Приказе Минсельхоза РФ от 29.05.2025 г. № 291 «Об утверждении правил предоставления информации в федеральную государственную информационную систему в области семеноводства сельскохозяйственных растений, предоставления порядка информации, содержащейся федеральной государственной информационной семеноводства системе области В сельскохозяйственных растений, и направления запросов предоставлении информации, содержащейся в указанной системе, в том числе в электронном виде, форм направления запросов о содержащейся информации, федеральной предоставлении В государственной информационной системе в области семеноводства сельскохозяйственных растений, в том числе в электронном виде, и форм предоставления информации, содержащейся в указанной системе (с изменениями от 12.05.2025 г. Приказ Минсельхоза РФ № 324). Производители семян также обязаны вносить информацию в федеральную государственную информационную систему.

В настоящее время разрабатываются и обсуждаются проекты подзаконных актов к новому закону.

Согласно статье 20 части 6 ФЗ № 454 на сорт или гибрид, в котором по результатам молекулярно-генетического анализа подтвердилось отсутствие ГМО, выдается генетический паспорт, затем осуществляется испытание сорта (гибрида) по хозяйственно полезным признакам и (или) свойствам сорта или гибрида сельскохозяйственного растения.

Генетический паспорт – документ, созданный на основе молекулярно-генетического анализа семян сорта или гибрида сельскохозяйственного растения; В случае, если по результатам

молекулярно-генетического анализа выявлено отсутствие в стандартном образце семян сельскохозяйственного растения генно-инженерно-модифицированных организмов, федеральным государственным бюджетным учреждением проводятся испытания по хозяйственно полезным признакам и (или) свойствам сорта или гибрида сельскохозяйственного растения и оформляется генетический паспорт.

Оригинатор сорта или гибрида — физическое лицо, в том числе индивидуальный предприниматель, или юридическое лицо, которые создали, вывели, выявили сорт или гибрид сельскохозяйственного растения и (или) обеспечивают его сохранение в статье 6 ФЗ № 149 было дополнение «данные о котором внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию».

Элитные семена (семена элиты) сельскохозяйственных растений используются для производства репродукционных семян сельскохозяйственных растений.

Семена родительских форм гибридов сельскохозяйственных растений (компоненты отцовской и материнской формы гибридного растения) относятся к категории элитных семян (семян элиты) сельскохозяйственных растений.

Статья 9. Репродукционные семена сельскохозяйственных растений и особенности их производства.

Репродукционными семенами сельскохозяйственных растений являются семена, полученные от сельскохозяйственных растений, выращенных из элитных семян (семян элиты) сельскохозяйственных растений и последующих после элитных семян (семян элиты) поколений сельскохозяйственных растений.

Гибридные семена сельскохозяйственных растений первого поколения являются репродукционными семенами сельскохозяйственных растений.

Репродукционные семена сельскохозяйственных растений могут производиться для собственных нужд любыми физическими лицами.

Статья 16. Оборотоспособность семян сельскохозяйственных растений. Предназначенные для производства семян, воспроизводства сельскохозяйственных растений, реализации и использования семена сельскохозяйственных растений, роды и виды которых входят в перечень, указанный в части 2 статьи 19 настоящего Федерального закона, допускаются к обороту на территории Российской Федерации

только при наличии документов о показателях сортовых и посевных (посадочных) качеств семян сельскохозяйственных растений.

Запрещается реализация на территории Российской Федерации семян сельскохозяйственных растений, сорта и гибриды которых содержатся в перечне, указанном в части 2 статьи 19 настоящего Федерального закона, в случае, если такие сорта и гибриды сельскохозяйственных растений не включены в Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию.

исключения сведений сорте o или сельскохозяйственного растения из Государственного реестра сортов гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных использованию, семена такого растения могут использоваться в последующих двух Указанные лет. сельскохозяйственных растений относятся категории К репродукционных.

Семена сельскохозяйственных растений, обработанные химическими или биологическими препаратами, должны находиться в затаренном состоянии. Тара (упаковка), ярлыки (этикетки) таких семян сельскохозяйственных растений должны иметь соответствующие надписи и сопроводительные документы, определяющие порядок обращения с такими семенами и содержащие сведения о возможных негативных воздействиях на здоровье человека и окружающую среду.

При реализации и транспортировке семян сельскохозяйственных растений запрещается указывать на их таре (упаковке), ярлыках (этикетках) и в сопроводительных документах не соответствующие действительности сведения о наименованиях сортов и гибридов растений, происхождении и качестве семян.

Порядок реализации и транспортировки семян сельскохозяйственных растений устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области семеноводства сельскохозяйственных растений.

Лица, осуществляющие реализацию семян сельскохозяйственных растений, обязаны вносить информацию о реализуемых семенах сельскохозяйственных растений в информационную систему в соответствии со статьей 21 настоящего Федерального закона.

Требования к реализации и транспортировке семян сельскохозяйственных растений.

Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 31 июля 2020 г. № 443 «Об утверждении порядка реализации и транспортировки партий семян сельскохозяйственных растений» Маркировка семян, реализуемых насыпью или в крупногабаритной таре (упаковке).

Для семян, реализуемых насыпью, информация, предусмотренная пунктом 22 настоящего Порядка, должна указываться в сопроводительных документах.

Приказ № 347 от 06.04.2023 г. (действует до 01.09.2029 г.)

Семена сельскохозяйственных растений при их реализации и транспортировке могут находиться в затаренном или незатаренном состоянии (насыпью), за исключением элитных семян (семян элиты) сельскохозяйственных растений, которые при их реализации и транспортировке могут находиться только в затаренном состоянии.

Реализация и (или) транспортировка семян сельскохозяйственных растений в незатаренном состоянии (насыпью) осуществляется при наличии сопроводительных документов, содержащих сведения о наименованиях сортов и гибридов растений, происхождении и качестве семян, оформленных производителями таких семян, или электронных образов указанных документов на бумажном носителе.

Семена сельскохозяйственных растений, включённых в особый Перечень (утверждённый распоряжением Правительства РФ от 08.12.2022 г. № 3835-р), должны продаваться с оригиналами или электронными копиями документов, подтверждающих их сортовые и посевные качества.

Формы этих документов установлены Минсельхозом РФ в соответствии с Федеральным законом «О семеноводстве» № 454-ФЗ.

Семена сельскохозяйственных растений, обработанные химическими или биологическими препаратами, должны находиться в затаренном состоянии.

Лица, осуществляющие реализацию и (или) транспортировку, самостоятельно определяют способ нанесения информации.

Лица, осуществляющие реализацию и (или) транспортировку, вправе указать на таре (упаковке) и (или) ярлыке (этикетке) иную дополнительную информацию о происхождении и (или) качестве семян сельскохозяйственных растений.

Основные понятия установлены Федеральным законом от 30.12.2021 № 454-ФЗ «О семеноводстве»:

- автор сорта сельскохозяйственного растения гражданин, творческим трудом которого создано, выведено или выявлено селекционное достижение;
- *генетический паспорт* документ, созданный на основе молекулярно-генетического анализа семян сорта или гибрида сельскохозяйственного растения;
- гибрид сельскохозяйственного растения вид сельскохозяйственного растения, возникший в результате скрещивания генетически различающихся форм сельскохозяйственных растений;
- ДНК сорта или гибрида сельскохозяйственного растения дезоксирибонуклеиновая кислота, определяющая последовательность генов сорта или гибрида сельскохозяйственного растения;
- молекулярно-генетический анализ семян сельскохозяйственных растений анализ образца ДНК сорта или гибрида сельскохозяйственного растения;
- гибрида отечественная селекиия copma или растения (далее сельскохозяйственного отечественная селекция) – селекция, осуществленная полностью на территории Российской Федерации российским физическим лицом, в том числе индивидуальным предпринимателем, или российским юридическим лицом, при этом для воспроизводства сорта или гибрида сельскохозяйственного растения не требуется ввоз материала сельскохозяйственных растений генетического территорию Российской Федерации; (Дополнение пунктом -Федеральный закон от 04.08.2023 г. № 485-ФЗ):
- производство (выращивание) семян сельскохозяйственных растений деятельность, относящаяся к сельскохозяйственному производству в целях получения семян сельскохозяйственных растений, осуществляемая с учетом требований пространственной изоляции, включающая в себя подготовку к посеву (посадке), посев (посадку), уход за сельскохозяйственными растениями, уборку семян сельскохозяйственных растений, обработку семян сельскохозяйственных растений, выращивание сеянцев, саженцев

- и выкапывание сельскохозяйственных растений; (В редакции Федерального закона от 04.08.2023 г. № 485-ФЗ);
- пространственная изоляция мероприятия, направленные на внутривидового перекрестного предотвращение сельскохозяйственных растений, включая установление расстояния между посевами (посадками) различных сортов или гибридов перекрестноопыляемых сельскохозяйственных растений и использование изолирующих устройств, для производства семян сельскохозяйственных растений сельскохозяйственной И продукции; (Дополнение пунктом Федеральный закон от 04.08.2023 г. № 485-ФЗ);
- семеноводство определенная на основании общероссийского классификатора видов деятельности совокупность относящихся производству (выращиванию), деятельности. К транспортировке, реализации хранению, сельскохозяйственных растений, включая оказание услуг указанной области (В редакции Федерального 04.08.2023 г. № 485-ФЗ);
- селекция сорта или гибрида сельскохозяйственного растения (далее селекция) деятельность, направленная на создание (получение) сорта или гибрида сельскохозяйственного растения; (Дополнение пунктом Федеральный закон от 04.08.2023 г. № 485-Ф3);
- сорт сельскохозяйственных растений (сорт) группа сельскохозяйственных растений, которая определяется по степени выраженности признаков, характеризующих данные генотип или комбинацию генотипов, отличается от других групп сельскохозяйственных растений того же ботанического таксона одним или несколькими признаками либо степенью выраженности признаков и является стабильной;
- семеноводческая спеииальная зона территория, характеризующаяся благоприятными фитосанитарными условиями технологическими производства ДЛЯ сельскохозяйственных растений (Дополнение пунктом Федеральный закон от 04.08.2023 г. № 485-ФЗ.

В зависимости от этапа воспроизводства сорта или гибрида сельскохозяйственного растения определяются следующие категории семян сельскохозяйственных растений.

Оригинальные семена сельскохозяйственных растений произведены оригинатором сорта или гибрида либо уполномоченным им лицом и предназначены для получения элитных семян (семян элиты).

Положение о регистрации оригинатора сорта или гибрида сельскохозяйственного растения, изменений внесении регистрационные данные и исключение регистрационных данных из Государственного реестра сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию, утверждает федеральный исполнительной власти, осуществляющий функции выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области семеноводства сельскохозяйственных растений. (В редакции Федерального закона от 04.08.2023 г. № 485-ФЗ).

Оригинальные семена имеют подкатегории, перечень которых утверждает федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области семеноводства сельскохозяйственных растений (Дополнение частью - Федеральный закон от 04.08.2023 г. № 485-Ф3).

Элитные семена (семена элиты) сельскохозяйственных растений используются для производства репродукционных семян сельскохозяйственных растений.

Гибридные семена сельскохозяйственных растений первого поколения являются репродукционными семенами сельскохозяйственных растений.

Репродукционные семена сельскохозяйственных растений могут производиться для собственных нужд любыми физическими лицами.

Приказом от 29.12.2023 г. № 950 Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в соответствии с частью 3 статьи 7 Федерального закона от 30.12.2021 г. № 454-ФЗ «О семеноводстве» и подпунктом 5.2.25(168) пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12.06.2008 г. № 450, утвержден перечень подкатегорий оригинальных семян.

1.2 Анализ текущего состояния семеноводства в крае

Достижения селекции успешно реализуются только через четко налаженную систему семеноводства за счет внедрения отечественных технологий и достижений науки.

Статья 9 Указа Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20: показатель продовольственной независимости определяется уровнем самообеспечения сельскохозяйственной продукцией: зерна – не менее 95 %; сахара – не менее 90 %; растительного масла – не менее 90 %, семян основных сельскохозяйственных культур отечественной селекции – не менее 75 %.

По итогам 2019-2024 гг. показатель самообеспеченности семенами в целом по Российской Федерации составляет: пшеница яровая -84%; ячмень яровой -65%; овощные культуры -43,0%; картофель -10%; кукуруза -46%; рапс яровой -31%.

Природно-климатические условия основных земледельческих районов Красноярского края относятся к неблагоприятным для формирования качественных семян. Их общей особенностью является наличие таких лимитирующих факторов климата, как ограниченность тепловых ресурсов, проявление региональных типов засух в вегетационный период, выпадение обильных осадков в сочетании с пониженными температурами во второй половине лета.

Получение качественных семян в таких условиях весьма затруднительно и требует разработки научных основ их производства.

Вся территория Красноярского края делится на четыре зоны — тайга и подтайга, Канско-Красноярская лесостепь, лесостепь Причулымья, южная лесостепь (Семеноводство зерновых и зернобобовых..., 2013).

Из полевых культур в крае в основном возделывается пшеница, овёс, ячмень. Пшеница занимает 9-10 % от общего объёма посевных площадей в мире, Российской Федерации и более 50 % в Красноярском крае. Наряду с ними высеваются: зернобобовые (горох посевной, вика, чечевица), крупяные (гречиха, сорго, просо), масличные культуры (рапс яровой, лен-кудряш, соя, подсолнечник), многолетние травы (бобовые: донник жёлтый, клевер луговой, люцерна изменчивая, люцерна синяя, эспарцет, козлятник восточный; злаковые: кострец, тимофеевка луговая, райграс пастбищный), однолетние травы (суданская трава, фацелия), картофель, кукуруза и овощи.

В структуре посевных площадей края зерновые и зернобобовые культуры составляют 63 %, кормовые -18 %, картофель -2 %, овощи -0.3 %, масличные культуры (рапс, соя, лён) -19.3 %.

В крае ежегодно высевается порядка 230 тыс. тонн семян яровых зерновых и зернобобовых культур, более 2 тыс. тонн масличных культур, в пределах 13 тыс. тонн картофеля и 2,8 тонн овощей.

За анализируемый период прослеживается положительная тенденция высева кондиционными семенами зерновых и зернобобовых культур: $2019 \, \Gamma. - 95 \, \%$, $2020 \, \Gamma. - 97 \, \%$, $2021 \, \Gamma. - 99,6 \, \%$, $2022 \, \Gamma. - 99,6 \, \%$, $2023-2024 \, \Gamma\Gamma. - 99,8 \, \%$.

За последние два года данный показатель держится на уровне 99,6 % от общего объёма проверенных семян на полный анализ.

Доля высеваемых сортовых семян увеличилась на 6 % и составила 97 %. Значительно возросли посевы сортами иностранной селекции — с 1,1 % до 9,5 % (таблица 1).

Доля сортовых семян масличных культур за аналогичный период выросла на 10% и составила 94% от общего объёма высеянных масличных культур, в том числе на 15% ярового рапса от общего объема высеянного. Вместе с тем прослеживается увеличение доли семян масличных культур иностранной селекции – с 14 до 48%.

Таблица 1 – Сортовые посевы яровых зерновых, зернобобовых и

крупяных культур за период 2019-2023 гг.

Показатели	Единица измерения	2019	2020	2021	2022	2023
Высеяно	тысяч тонн	230,4	234,9	225,1	231,4	240
Доля сортовых	%	91	94	96	96	97
Доля иностранных семян	%	1,1	0,5	2,0	8,9	9,5

Распределение площадей сортов основных сельскохозяйственных культур по данным 2022-2024 гг. выглядит следующим образом.

По пшенице, занимающей 90 % площадей посева зерновых (около 500 тыс. га), основную часть составляют сорта новосибирской селекции (рисунок 1).

По яровому ячменю основные площади занимают сорта новосибирской селекции Биом (58,9 %) и Ача (17,5 %). Доля сортов импортной селекции — 14,7 % (рисунок 2).

Среди сортов овса, возделываемых в крае, наибольшую площадь занимает сорт Саян селекции Красноярского НИИСХ (рисунок 3).

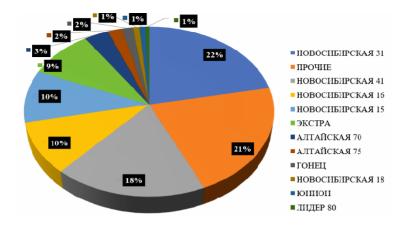


Рисунок 1 - Площади сортов пшеницы яровой 549,686 тыс. га

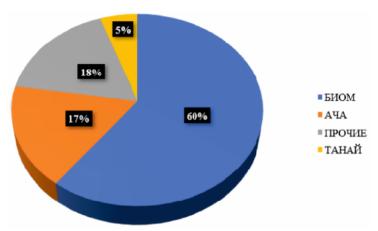


Рисунок 2 – Площади сортов ячменя ярового 153,126 тыс. га

лидирующие рапсу позиции занимает сорт Належный 92 новосибирской селекции 7 %. Из сортов отечественной селекции в тройку самых востребованных сортов также вошли сорта липецкой селекции Антарес (2 %), 55 регион (7 %), Фаворит (7,1 %). Из сортов импортной селекции востребованы сорта (гибриды): Герос (8,8 %), Культус КЛ (5 %), Солар КЛ (2 %). Всего доля отечественных сортов составляет 44,2 %, значительный объем посевных площадей занимают сорта иностранной селекции (55,8 %). Доля районированных сортов – 69,2 %. (рисунок 4).

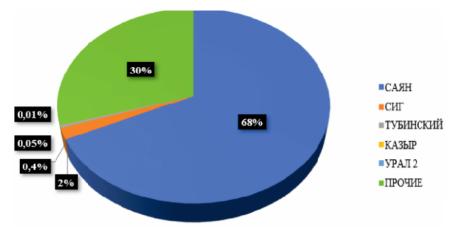


Рисунок 3 – Площади сортов овса 157,184 тыс. га

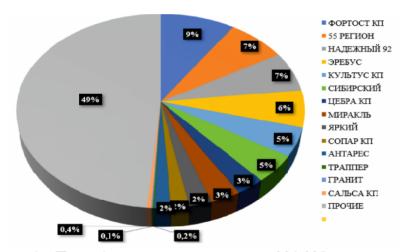


Рисунок 4 – Площади сортов ярового рапса 291,035 тыс. га

По гороху посевному лидерами являются: сорт Радомир местной селекции (12,4 %), Ямальский тюменской селекции (31,6 %), а также сорт импортной селекции Астронавт (9,4 %). Доля сортов импортной селекции – 24,2 %.

Среди многолетних трав на территории края наиболее распространены сорта отечественной селекции, такие как люцерна изменчивая (Вега 87 – 59,0 %, Сарга – 36,9 %), донник желтый (Катэк – 79,4 %, Сибирский 2-20,7 %), эспарцет (Песчаный 1251-100 %),

клевер луговой (Метеор – 35,8 %, Оникс – 35,15 %, Дымовский – 17,9 %), кострец безостый (СибНИИСХОЗ).

В условиях экстремального климата Красноярского края правильно подобранный сорт ослабляет отрицательное воздействие климатических факторов и усиливает возможность эффективного рассредоточения культур по зонам, поэтому в регионе возделываются различные по типам спелости сорта. Развитие селекции сельскохозяйственных культур в крае направлено на создание сортов с повышенными адаптивными свойствами для каждой природной зоны.

Так, в зонах тайги и подтайги с коротким безморозным периодом раннеспелые и среднеранние сорта должны занимать 100 % посевных площадей: пшеницы — Новосибирская 29, Новосибирская 41, Новосибирская 31, Новосибирская 15; ячмень — Абалак, Биом; овес — Саян, Иртыш 34; гречиха — Наташа, Яшьлёк; горох — Аннушка; озимая рожь — Арга, Красноярская универсальная.

В центральной лесостепной зоне, где более продолжительный безморозный период, появляется возможность возделывания и среднеспелых потенциально более урожайных сортов зерновых культур. Удельный вес раннеспелых сортов в этой зоне составляет 40-45 % посевных площадей зерновых культур, среднеспелых – 55-60 %. Здесь могут возделываться сорта пшеницы – Юнион, Алтайская 75, Красноярская 12, Курагинская 2, Новосибирская 18, Новосибирская 15; ячменя – Ача, Такмак, Абалак, Рени, Стинг, Абба,; овса – Саян, Тубинский, Сиг, Успех; озимой ржи – Арга, Красноярская универсальная; гороха – Радомир, Руслан, Варяг, Кемчуг, Светозар, Ямальский, Яхонт; гречихи – Жданка, Диана, Даша, Дикуль, Землячка.

В южной лесостепной зоне, где по режиму среднесуточных температур создаются более благоприятные условия, основные площади отводятся под среднеспелые сорта, удельный вес которых достигает 80-85 %. Здесь же имеются условия для выращивания и среднепоздних сортов. Однако в структуре сортового состава они не превышать 15-20 %. В этой зоне ΜΟΓΥΤ следующие среднепоздние возделываться сорта Байкальская, Гонец, Свирель; ячменя – Емеля, Красноярский 91, Оленёк, Буян; овса – Аргумент, Урал 2; гречиха – Дизайн.

В степной засушливой зоне края, где продолжительность безморозного периода составляет 120-125 дней, целесообразно

половину посевных площадей отвести под среднеспелые, а вторую – под среднепоздние сорта.

Таким образом, сорт является центральным звеном в отрасли растениеводства. Установлено, что за счет внедрения адаптированных к местным условиям сортов полевых культур и научно обоснованной системы семеноводства, можно увеличить урожайность и валовые сборы зерна на 35-50 %.

После допуска сорта к использованию и включению его в реестр селекционных достижений семена элиты по существующим схемам первичного семеноводства при использовании индивидуального отбора могут быть получены лишь через 6-8 лет. Поэтому применяется система ускоренного размножения семян, начиная с конкурсного испытания.

Оригинатор сорта заключает договор с любым хозяйством, имеющим материально-техническую базу для производства семян элиты, и передает ему семена новых сортов из питомников размножения первого или второго года.

Другой путь ускоренного размножения новых сортов осуществляется следующим образом: ФГБУ «Госсорткомиссия» по двум годам изучения выбирает лучшие сорта той или иной культуры и сразу же начинает их размножение в своих базовых хозяйствах.

Ускоренному размножению семян способствуют и технологические приемы: пониженные нормы высева; высокие дозы удобрений; правильный подбор предшественников.

1.3 Научно обоснованные технологические приёмы семеноводства

Для получения качественных семян требуется учитывать особенности семеноводческой технологии, соблюдать технологические приемы (таблица 2).

Основные семенные посевы всех зерновых культур необходимо размещать в специализированных семеноводческих севооборотах.

В большинстве зон края основная обработка почвы должна быть влагосберегающей и почвозащитной, в таежных, подтаежных и северных лесостепных районах — отвальной, а в степных и южных лесостепных — безотвальной и комбинированной.

Таблица 2 – Особенности семеноводческой агротехнологии

TE.		
Технологические приемы	Рекомендуемые	Недопустимые
Предшественник	чистый удобренный пар, пласт многолетних трав, пропашные культуры, зернобобовые	размещение посевов по трудноотделимым культурам (предшественикам)
Севообороты	пар – пшеница – овес; пропашные – ячмень – горох – овес; пар – озимая рожь – горох – пшеница; пар – озимая – рожь – овес – горох – пшеница	размещение по трудноотделимым культурам, чтобы исключить засорение
Обработка почвы	в таежных районах, степных – безотвальная и комбинированная, в засушливых зонах – поверхностная и минимальная (защитная),	нулевая (располагает к появлению вредителей и болезней)
Удобрения	доза удобрений определяется картограммами обеспеченности полей и анализом почв, минимум N60P30K30. Для ускорения созревания и улучшения качества семян фосфор и калий увеличивают на 15-20 %.	без применения удобрений
Подготовка семян к посеву	протравливание семян	посев семенами, не обработанными средствами защиты
Сроки посева	ранние	поздние
Нормы высева семян	снижение норм высева на 500-1000 всх. зерен на га по сравнению с производственными посевами	сильно загущенные и разреженные посевы
Глубина посева	в северных и таежных районах 3-5 см; в лесостепных и степных – 5-8 см	слишком мелкий и глубокий
Уход за посевами	проведение сортовых и видовых прополок, обработка гербицидами, фунгицидами и инсектицидами по мере необходимости	оставление семенных участков без осмотра и обработок химическими средствами защиты
Апробация	обкашивание участков; подача заявок не менее чем за месяц до проведения апробации	обезличивание семян
Уборка семеноводческих посевов	настройка комбайна, раздельная уборка по сортам и репродукциям, чистка комбайна после каждого сорта или репродукции, проверка семян на всхожесть	новые комбайны без обкатки в обмолоте товарного зерна
Послеуборочная подработка семян	первичная очистка, сушка (зерно ≤45°С, теплоноситель зависит от сушилки), сортировка, формирование партий	перегрев зерна и теплоносителя; без отслеживания качества очистки и разборки проб зерна 1-2 раза в день
Хранение семян	раздельное хранение партий семян разных сортов и репродукций с обязательным оформлением штабельного ярлыка, содержащего информацию о месте хранения, культуре, сорте, репродукции, номере партии, массе партии и показателях качества. Вес партии ограничен нормами стандарта	смешивание сортов; без очистки и дезинфекции помещения

На повышение качества семян положительное влияние оказывают удобрения, особенно фосфорные, действие которых повышается на фоне азотных и калийных.

В семеноводческих хозяйствах, расположенных в лесостепной зоне края, с учетом почвенного плодородия следует вносить не менее 120 кг/га д. в. (азот, фосфор и калий в соотношении 2:3:1), в степной зоне при недостатке влаги и с учетом размещения большей части семенных посевов по чистому пару – в среднем 70 кг/га д. в. (из расчета 16 кг/га азота, 48 – фосфора, и 6 кг/га калия), в подтаежной и таежной зонах применяют наиболее высокие дозы удобрений – 180 кг/га д. в. (азот, фосфор и калий в соотношении 1:1:1).

Дозы внесения удобрений устанавливаются в каждом семеноводческом хозяйстве с учетом почвенных картограмм и планов размещения семенных посевов по предшественникам.

Оптимальные сроки посева зерновых культур на семенные цели имеют четкую зональную особенность. В таежных и подтаежных районах они самые ранние. В первую очередь необходимо приступать к посеву гороха, затем пшеницы, ячменя и овса.

Гречиху и просо на семена лучше высевать в конце мая – начале июня. Оптимальные сроки посева озимой ржи во всех зонах края приходятся на вторую декаду августа. В степной зоне сроки посева основных зерновых культур смещены на середину и начало третьей декады мая.

Применяются следующие нормы высева семян: озимая рожь в зонах ее возделывания — 6-7 млн. всхожих зерен на 1 га; яровая пшеница в таежной и подтаежной зонах — 6-7, в северной лесостепной — 5-6, в южной лесостепной — 4-5, в степной зоне — от 2,5 до 4,0 млн. зерен на 1 га; овес — от 4 в степной зоне до 6 млн. зерен на 1 га в таежной и подтаежной зонах.

Если семена крупнее средних размеров, норму высева следует уменьшить на 5-10 %, если мельче, следует увеличить также на 5-10 %

При обмолоте хлебов необходима тщательная регулировка комбайнов, особенно молотильного барабана. Не рекомендуется допускать к обмолоту новые комбайны, не прошедшие обкатку в обмолоте товарного зерна

Послеуборочная обработка семян включает в себя первичную очистку, сушку, сортировку, формирование партий и закладку их на хранение.

При сушке семенного зерна в шахтных зерносушилках температура теплоносителя не должна превышать 700С, температура зерна – 450С. При превышении этих показателей резко снижается

всхожесть семян. За один пропуск влажность не должна снижаться более чем на 1,5-2.0 %.

Кроме того, к современным типам зерносушилок относятся модульные, конвейерные, мобильные.

Подготовка склада к хранению зерна включает в себя тщательную очистку и дезинфекцию помещения. Каждая партия семян обязана иметь штабельный ярлык с указанием места хранения, культуры, сорта, репродукции, номера партии, категории, массы партии, показателей сортовых качеств.

Все посевные и сортовые качества заносятся в шнуровую книгу учёта семян, которая передается по акту ответственному лицу. В страховой фонд закладывается 10 % от потребности семян. В хозяйствах, производящих первичные звенья, этот фонд может достигать 100 %. В элитных семенах гороха, овса, пшеницы и ячменя допускается сортовая чистота 99,7 %, влажность до 16 %, всхожесть не менее 92 % согласно Приказу Минсельхоза России от 08.05.2024 г. №246 и ГОСТ Р 52325-2005.

1.4 Методы оценки сортовых и посевных качеств семян

Основной метод оценки сортовых качеств семян – полевая апробация (от латинского approbation – «одобрение», «утверждение»), при которой, кроме сортовой чистоты и типичности, определяют засорённость посевов трудноотделимыми культурами и сорными растениями, устанавливают наличие карантинных, злостных и ядовитых сорняков, оценивают степень поражения посевов болезнями и вредителями, проверяют соблюдение семеноводческой агротехнологии и ведение сортовой документации.

В настоящее время метод полевой апробации сортовых посевов (посадок) сельскохозяйственных растений утверждён решением Совета Евразийской экономической комиссии от 30.01.2020 г. № 10, государственным проводится федеральным юридическими учреждением, лицами. индивидуальными аккредитованным предпринимателями, В соответствии Российской законодательством Федерации об аккредитации национальной системе аккредитации в качестве испытательной лаборатории и (или) органа инспекции при идентификации сортовых посевов (посадок) зерновых, зернобобовых, крупяных, кормовых, технических, масличных, эфиромасличных, овощных, бахчевых, лекарственных культур и картофеля для установления пригодности их урожая на семенные цели. Для апробации сортовых посевов на семенные цели необходимо подать заявку в аккредитованную организацию (испытательную лабораторию или орган инспекции).

В заявке указываются: наименование заявителя; площадь и расположение посева; история полей (предшественник); информация о семенах (сорт, качество, реквизиты поставщика и договора); сведения о других сортах данной культуры на участке; информация о применении гербицидов.

К заявке прилагаются:

- Документы, подтверждающие сортовые и посевные качества семян (акт апробации, протокол испытаний, сертификат).
 - Для патентованных сортов лицензионный договор.

Заявки подаются через $\Phi \Gamma U C$ «Семеноводство». В исключительных случаях любым удобным способом не позднее чем за месяц до апробации.

Приказом от 23.04.2025 г. № 278 Министерства сельского хозяйства Российской Федерации внесены изменения в приказ от 24 .05.2023 г. № 525 «Об утверждении Методики определения показателей сортовых качеств семян сельскохозяйственных растений»:

- 1. Дополнить пунктами 3-5 следующего содержания:
- 3. С 16 июня по 31 декабря 2025 г. не проводится апробация посевов репродукционных семян сельскохозяйственных растений, начиная с пятого поколения.
- 4. В 2026 году не проводится апробация посевов репродукционных семян сельскохозяйственных растений, начиная с четвертого поколения.
- 5. С 2027 года не проводится апробация посевов репродукционных семян сельскохозяйственных растений, начиная с третьего поколения».

Наряду с сортовыми качествами семян определяются посевные качества (таблица 3). Основные положения определения показателей посевных (посадочных) качеств семян сельскохозяйственных растений изложены в статье 15 Федерального закона от 30.12.2021 № 454-ФЗ «О семеноводстве».

В жестких условиях Красноярского края в отдельные неблагоприятные по погодным условиям годы (при объявлении ЧС) с разрешения Министерства сельского хозяйства в соответствии с

ГОСТ Р 52325-2005 допускается использовать для посева семена со всхожестью менее установленных стандартом норм: для ОС и ЭС на $3\,\%$, для РС и РСт – на $5\,\%$.

В зависимости от этапа воспроизводства сорта или гибрида сельскохозяйственного растения определяются следующие категории семян сельскохозяйственных растений согласно рекомендации Коллегии Евразийской экономической комиссии от 19.12.2023 г. № 38·

Категория семян – группа определенных этапов воспроизводства сорта, этапов размножения семян согласно порядку (схеме) их производства, характеризующаяся определенным качественным состоянием семян и формирующая в результате оригинальные семена (ОС) (добазовые семена), элитные семена (ЭС) (базовые семена) и репродукционные семена (РС) (сертифицированные семена).

Таблица 3 — Сортовые и посевные качества семян зерновых культур в соответствии с ГОСТ Р 52325-2005

Категори я семян	Сортовая чистота, %, не менее	Чистота, %, не менее	Содержание семян других растений, шт./кг, не более		образован	Примесь грибковых образований, %, не более		Поражение посева головней, %, не более	
	Mence		всег 0	в т. ч. сорны х	головневы х	спорынь я		70, ne oonee	
	Пшеница								
ЭС	99,7	99,0	10	5	0	0,01	92-100	0,1/0	
PC	98,0	98,0	40	20	0,002	0,03	92-100	0,3/0,1	
PC_T	95,0	97,0	200	70	0,002	0,05	87-100	0,5/0,3	
				Po	ЖЬ				
ЭС	-	99,0	10	5	0	0,03	92-100	0	
PC	-	98,0	60	30	0,002	0,05	92-100	0,3	
PC_T	-	97,0	200	70	0,002	0,07	87-100	0,5	
				Ячм	ень				
ЭС	99,7	99,0	10	5	0	0,01	92-100	0,1/0	
PC	98,0	98,0	80	20	0,002	0,03	92-100	0,3/0,3	
PC_T	95,0	97,0	300	70	0,002	0,05	87-100	0,5/0,5	
	OBEC								
ЭС	99,7	99,0	10	5	0	0,01	92-100	0,1	
PC	98,0	98,0	80	20	0,002	0,03	92-100	0,3	
PC_T	95,0	97,0	300	70	0,002	0,05	87-100	0,5	

^{*}Обрушенные семена овса: ОС и ЭС — 2 шт./кг, РС — 3 шт./кг, РСт — 5 шт./кг.; овсюг в семенах пшеницы, ржи, ячменя не допускается, в овсе (ОС и ЭС) — максимум 3 шт./кг.; примесь твёрдой пшеницы в мягкой и наоборот: ОС и ЭС — до 0,1 %, РС — до 0,5 %, РСт — до 1 %.; живые

вредители не допускаются, кроме клещей в овсе, ячмене, ржи (до 20 ит./кг).; галлы пшеничной нематоды в семенах пшеницы недопустимы.

Полная схема производства элитных и репродукционных семян зерновых и зернобобовых культур:

- ОТБОРЫ
- ▶ ПИТОМНИК ИСПЫТАНИЯ ПОТОМСТВ 1 года (П-1)
- ▶ ПИТОМНИК ИСПЫТАНИЯ ПОТОМСТВ 2 года (П-2)
- ▶ ПИТОМНИКИ РАЗМНОЖЕНИЯ 1-3 ГОДА (P-1, P-2, P-3)
- СУПЕРЭЛИТА (СЭ)
- > ЭЛИТНЫЕ СЕМЕНА/ЭЛИТА (ЭС)
- ▶ РЕПРОДУКЦИОННЫЕ ПОСЕВЫ (РС-1, РС-4)
- РЕПРОДУКЦИОННЫЕ ПОСЕВЫ НА ТОВАРНЫЕ ЦЕЛИ (РСт)

1.5 Оптимизация процесса семеноводства с обработкой данных во ФГИС системах

Федеральный закон № 454-ФЗ от 30 декабря 2021 года «О семеноводстве» вводит обязательное использование Федеральной государственной информационной системы (ФГИС) «Семеноводство», которая призвана обеспечить полную прослеживаемость оборота семян сельскохозяйственных растений, предотвратить распространение повысить качество семян и контрафакта. Данная мера направлена на улучшение ситуации в отрасли путем создания прозрачной и контролируемой среды для всех участников рынка семян. (Все, что нужно знать о работе в системе ФГИС «Семеноводство», 2024).

Предоставление информации в ФГИС «Семеноводство» должно осуществляться своевременно, корректно и поэтапно:

- Необходимо зарегистрироваться в ФГИС «Семеноводство» через официальный сайт оператора системы Министерства сельского хозяйства РФ. Получить доступ к личному кабинету и ознакомиться с правилами его использования.
- Заполнить обязательные поля формы подачи информации, указанные в правилах предоставления информации. Обратить особое внимание на правильность заполнения реквизитов организации и контактных данных.

- Отправить заполненную форму в ФГИС «Семеноводство». Убедиться, что отправленная информация соответствует всем требованиям законодательства и правилам подачи информации.
- После отправки информации получите подтверждение о принятии данных в системе. Храните копии полученных уведомлений для дальнейшего использования.

1.6 Сортосмена и сортообновление в системе семеноводства

Система семеноводства сельскохозяйственных растений представляет собой совокупность функционально взаимосвязанных физических и юридических лиц, осуществляющих деятельность по производству оригинальных, элитных (семян элиты) и репродукционных семян (рисунок 5).

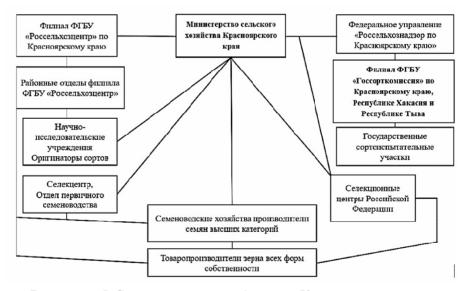


Рисунок – 5 Система семеноводства в Красноярском крае

В системе добровольной сертификации «Россельхозцентр» создан единый Реестр семеноводческих хозяйств, список которых находится на сайте «Россельхозцентра». В него включены предприятия, которые занимаются производством, доработкой, фасовкой и реализацией семян растений высших категорий и соответствуют требованиям добровольной сертификации физических и юридических лиц, осуществляющих производство (выращивание), комплексную

доработку (подготовку), фасовку и реализацию семян растений высших категорий.

В комиссии по сертификации хозяйств принимают участие представители науки, министерства сельского хозяйства. Основные требования представлены на сайте «Россельхозцентра».

Для научно обоснованной сортосмены и сортообновления необходимо ежегодно засевать элитными семенами площадь не менее 13 % от общего посева сельскохозяйственных культур. При ограничении семян четвертой репродукцией необходимо производить 26 тыс. тонн элитных семян и высевать их в питомнике PC-1 на площади 130 тыс. га (таблица 4).

Таблица 4 — Производство семян c/x культур по репродукциям на общую площадь посева (около 1 млн ra) в Красноярском крае, 2019-2024 ra2.

Репродукция	Площадь посева, га	Доля от Получено общей семян, т площади		Кол-во высеваемых семян для последующей репродукции		
			посева, %	%	тонн	
Элита	13 000	26 000	1,3	100		
PC1	130 000	260 000	13	30	78 000	
PC2	390 000	390 000	30	10	39 000	
PC3	195 000	195 000	20	10	19 500	
PC4	97 500	97 500	10			

^{*}при расчетах учитывается норма высева семян -2 μ /га; выход семян с гектара: элитных семян и PC1 - 2 m/га, репродукционных -1 m/га.

С 2018 года доля площади, засеваемой элитными семенами, увеличилась в крае с 13 % до 21 % (Е.В. Васильева и др., 2024).

Данные по высеянным семенам различных репродукций основных сельскохозяйственных культур в 2024 г. приводятся в таблице 5.

Потребность края в семенах полностью удовлетворяется производительной мощностью семеноводческих хозяйств (таблица 6). Так в среднем за период 2020-2023 гг. произведено около 44 074 тыс. тонн семян высших категорий (зерновые и зернобобовые культуры, рапс, соя, картофель).

В целях обеспечения хозяйств АПК Красноярского края высокоурожайными сортами нового поколения высших репродукций

нами разработаны мероприятия по научному обеспечению семеноводства сортов зерновых и зернобобовых культур, масличных культур (рапс), многолетних трав, гречихи:

- создание научно обоснованных технологий семеноводства полевых культур (удобрения, сроки и нормы высева, средства защиты растений), направленных на выявление потенциала новых сортов;
- усовершенствованы приемы размножения семян в первичном и промышленном семеноводстве для ускоренного внедрения новых сортов по всем группам культур.

Развитие селекции и семеноводства основывается на законодательной базе, представленной в Федеральном законе «О семеноводстве» от 30.12.2021 г., вступившим в силу 01.09.2023 г.

Таблица 5 — Объемы высеянных семян основных сельскохозяйственных культур для реализации в Красноярском крае, 2024 г.

Культуры	00	С	Э	C	P	РС Всего высе семян		
	га	T	га	T	га	T	га	T
Пшеница яровая	21060	4212	73290	14658	399540	79908	442623	104647
Ячмень яровой	11445	2291	18480	3696	129370	25874	155018	33493
Овёс яровой	3160	632	11545	2309	160300	32060	185325	39840
Гречиха	300	21	280	56	2957	207	4050	296
Горох посевной	685	137	6135	1227	52655	10531	54672	14866
Рапс яровой	1000	10	2005	401	93700	937	292654	1586

^{*} OC – оригинальные семена, OC – элитные семена, PC – репродукционные семена

Таблица 6 – Объёмы производства семян высших категорий для реализации семеноводческими хозяйствами края за период 2020-2023 гг., тонн

Наименование культуры	2020	2021	2022	2023
Пшеница яровая	25 324	28 145	30 925	31 200
Ячмень яровой	7 105	9 347	10 269	11 000
Овёс яровой	3 583	2 847	8 275	8 800
Горох посевной	507	415	400	450
Рожь озимая	416	1 045	60	80
Рапс яровой	343	306	434	500
Картофель	620	3526	1 694	1 700
Гречиха	-	52	80	90
Итого	37 898	32 444	52 137	53 820

Глава 2 ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА СЕМЕНА. МЕТОДЫ И СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН ВЫСШИХ РЕПРОДУКЦИЙ

Технология возделывания сельскохозяйственных культур на семена имеет ряд отличий от производства товарного зерна. Для получения качественных семян необходимо вносить повышенные дозы удобрений и вовремя предпринимать меры по борьбе с сорняками и вредителями. Категорически запрещается размещать семеноводческие посевы по предшественникам, падалица которых может засорить посевы данного сорта. Не допускаются посевы одного другого этой сорта после же культуры, также трудноотделимых культур. В условиях нехватки семян новых сортов могут использоваться пониженные нормы высева для ускоренного размножения. Снижение урожайности компенсируется существенным увеличением коэффициента размножения и получением более крупных семян.

2.1 Пшеница яровая

Пшеница — одна из древнейших и наиболее распространенных культур на земном шаре. В мировом производстве занимает лидирующее место и является одной из основных продовольственных культур. Из общего мирового производства зерна на долю пшеничного приходится около 27 %.

Ботаническая характеристика. Однолетнее травянистое растение семейства злаковых (мятликовых). Стебель — соломина. Корневая система мочковатая. Соцветие — колос. Самоопыляющееся растение длинного дня. Пшеница бывает мягкая и твердая, яровая и озимая, существует множество разновидностей (таблица 7).

Биологические особенности. *Требования к теплу*. Наиболее благоприятная температура для прорастания +12-15°C.

Требования к влаге. Яровая пшеница — наиболее требовательная к влаге культура из яровых хлебов I группы. Для прорастания семян мягкой пшеницы необходимо 50-60 % воды от массы сухого зерна.

Требования к элементам питания. Также яровая пшеница требовательна к условиям минерального питания.

На формирование 1 т зерна и соответствующего количества побочной продукции она выносит из почвы в среднем $N-35,\ P_2O_5-12,\ K_2O-25\ \kappa\Gamma$.

Требования к почве. Для мягкой пшеницы благоприятны все виды черноземов, каштановые, средне- и слабоподзолистые почвы. Дерново-подзолистые и серые лесные почвы необходимо известковать, вносить органические и минеральные удобрения. Тяжелые глинистые и легкие песчаные почвы непригодны для возделывания (Регистр технологий... 2013).

Таблица 7 – Основные разновидности пшеницы мягкой

Разновидность	Остистость	Окраска остей	Опушенность чешуй	Окраска колоса	Окраска зерна
Альбидум (Albidum)	безостая	-	неопушенная	белая	белая
Альборубрум (Alborubrum)	безостая	-	неопушенная	красная	белая
Велютинум (Velutinum)	безостая	-	опушенная	белая	красная
Грекум (Graecum)	остистая	белая	неопушенная	белая	белая
Лютесценс (Lutescens)	безостая	-	неопушенная	белая	красная
Мильтурум (Milturum)	безостая	-	неопушенная	красная	красная
Ферругинеум (Ferrugineum)	остистая	светло- красная	неопушенная	красная	красная
Цезиум (Caesium)	остистая	красная	неопушенная	серо- дымчатая	красная
Эритроспермум (Erythrospermum)	остистая	белая	неопушенная	белая	красная

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов пшеницы яровой

Место в севообороте: яровую пшеницу на семена размещают по чистым парам.

Обработка почвы: вспашка на 25-27 см с боронованием.

Удобрение: яровая пшеница более требовательна к плодородию почвы, чем другие яровые хлеба. При урожайности 25 ц зерна и 37 ц соломы с 1 га она выносит из почвы примерно (в кг): N-85, P_2O_2-30

и K_2O-60 . Больше всего потребляется азота, затем калия и меньше всего фосфора, причем в разные фазы роста количество также разное.

Подготовка семян к посеву: обязательное протравливание и калибровка семян.

Сроки посева: ранние.

Способы посева: рядовой.

Нормы высева: в степи до 4,5-5,0 млн, в лесостепи до 5,0-5,5 млн, в подтайге до 5,5-6,0 млн всхожих семян на 1 га.

Глубина посева: 4-6 см.

Уход за посевами: обработка гербицидами, фунгицидами, инсектицидами, сортовые прополки.

Время уборки: конец восковой спелости при влажности зерна не выше 20-22 % (Яровая пшеница..., 2021).

Послеуборочная подработка и хранение общая для зерновых культур.

Методы, схемы (питомники первичного семеноводства) и приемы производства семян элиты. В основе первичного семеноводства пшеницы лежит индивидуально-семейственный отбор с двукратной оценкой по потомству.

Сорта пшеницы яровой, внесенные в Госреестр по Красноярскому краю

АЛТАЙСКАЯ 75. Сорт выведен: «ФИЦ Алтайский НЦ агробиотехнологий»; ООО «Алтайский центр защиты авторских прав». Родословная: (Алтайская 325 х Лютесценс 376) х Омская 24. Разновидность лютесценс. Масса 1000 зерен — 34-42 г. Максимальная урожайность (65,1 ц/га) получена в 2014 г. в Иркутской области. Среднеспелый. Вегетационный период 80-92 дней. Сильная пшеница. Умеренно восприимчив к мучнистой росе; сильновосприимчив к корневым гнилям, бурой ржавчине. Год включения в реестр допущенных: 2015.

ГОНЕЦ. Сорт выведен: «ФИЦ Алтайский НЦ агробиотехнологий»; ООО «Алтайский центр защиты авторских прав». Родословная: Лютесценс 665/1 х ШТРУ 052. Разновидность лютесценс. Масса 1000 зерен — 35-48 г. Максимальная урожайность (84,2 ц/га) получена в 2020 г. в Красноярском крае. Среднепоздний. Вегетационный период 81-93 дня. Засухоустойчив. Ценная пшеница. Устойчив к пыльной головне и бурой ржавчине. Умеренно устойчив к твердой головне. Год включения в реестр допущенных: 2022.

КРАСНОЯРСКАЯ 12. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН». Родословная: РГ-5-1 х Лютесценс 375. Разновидность лютесценс. Масса 1000 зерен 35-39 г. Максимальная урожайность (59,1 ц/га) получена в 2014 г. в Республике Хакасия. Среднеспелый. Вегетационный период 78-90 дней. Среднезасухоустойчив. Хлебопекарные качества на уровне филлера. В полевых условиях бурой ржавчиной поражался средне, пыльной головней – сильно. Год включения в реестр допущенных: 2015.

НОВОСИБИРСКАЯ 15. Сорт выведен: ФИЦ ИЦиГ СО РАН. Родословная: межсортовая ступенчатая гибридизация [(Безенчукская 98 х Иртышанка 10) х Тулунская 10] х Новосибирская 22. Разновидность лютесценс. Масса 1000 зерен 34-36 г. Максимальная урожайность 51 ц/га получена в 2001 г. в Новосибирской области. Раннеспелый. Вегетационный период 75-83 дня. Устойчив к полеганию. Среднезасухоустойчив. Сильная пшеница. Умеренно восприимчив к твердой головне. Сильновосприимчив к бурой и стеблевой ржавчинам, к мучнистой росе. Год включения в реестр допущенных: 2003.

НОВОСИБИРСКАЯ 29. Сорт выведен: ФИЦ ИЦиГ СО РАН. Родословная: ППГ - 38// "Б" (Мексика) х Новосибирская 22. Разновидность лютесценс. Масса 1000 зерен 36-43 г. Максимальная урожайность 54 ц/га получена в 2001 г. в Тюменской области. Среднеранний. Вегетационный период 80-90 дней. Устойчив к полеганию. Ценная пшеница. Восприимчив к твердой головне и стеблевой ржавчине. Восприимчив к бурой ржавчине, мучнистой росе и септориозу. Год включения в реестр допущенных: 2003.

НОВОСИБИРСКАЯ 31. Сорт выведен: ФИЦ ИЦиГ СО РАН. Родословная: {Тюменская 80 х [(Целинная 20 х АНК-102) х АНК-102]} х Sport. Разновидность лютесценс. Масса 1000 зерен 32-41 г. Максимальная урожайность 58,3 ц/га получена в Новосибирской области в 2009 г. Среднеранний. Вегетационный период 72-95 дней. Устойчив к полеганию. Среднезасухоустойчив. Ценная пшеница. Умеренно восприимчив к бурой ржавчине и септориозу. В полевых условиях пыльной головней поражался сильно. Год включения в реестр допущенных: 2010.

НОВОСИБИРСКАЯ 41. Сорт выведен: ФИЦ ИЦиГ СО РАН. Родословная: Тюменская 80 х [(Целинная 20 х АНК 102) х АНК 102]. Разновидность лютесценс. Масса 1000 зёрен — 27-35 г. Максимальная урожайность — 61,8 ц/га, получена в 2015 г. в Новосибирской области.

Среднеранний. Вегетационный период 63-82 дня. Сильная пшеница. Умеренно восприимчив к пыльной головне, бурой ржавчине и мучнистой росе. Год включения в реестр допущенных: 2017

ЭКСТРА. Сорт выведен: ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук». Родословная: Омская 35 х Ирень. Разновидность лютесценс. Масса 1000 зерен 32-45 г. Максимальная урожайность – 63,5 ц/га, получена в 2019 г. в Нижегородской области. Раннеспелый, вегетационный период 71-96 дней. Засухоустойчивость на уровне сорта Ирень. Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера. Восприимчив к твёрдой головне, мучнистой росе, бурой и стеблевой ржавчине. Год включения в реестр допущенных: 2020.

2.2 Ячмень яровой

Яровой ячмень является ценной продовольственной, технической и кормовой культурой. По аминокислотному составу, особенно содержанию лизина, белок ячменя более ценен, чем белок пшеницы. Ячмень – скороспелая и пластичная культура, поэтому возделывается очень широко во всех зонах. Среди зерновых культур по посевным площадям и валовым сборам зерна ячмень занимает четвертое место в мире после пшеницы, риса, кукурузы.

Ботаническая характеристика. Ячмень обыкновенный — травянистое растение, вид рода Ячмень (Hordeum) семейства Злаки (Poaceae). Однолетнее растение ярового, озимого типов, является облигатным самоопылителем. Корневая система мочковатая. Стебель — соломина, состоящая из 4-5-7 полых междоузлий, и разделённая стеблевыми узлами. Соцветие — колос (таблица 8).

Биологические особенности. *Требования к темпу*. Оптимальная температура для прорастания семян составляет $+5-10^{\circ}$ C, для появления дружных всходов ячменя необходимо $+15-20^{\circ}$ C.

Требования к влаге. Ячмень является самой засухоустойчивой культурой среди ранних яровых зерновых культур. Коэффициент водопотребления ячменя составляет 110-130 мм/т урожая.

Требования к элементам питания. Ячмень требует сбалансированного питания, включая азот, фосфор и калий, которое рассчитывается исходя из результатов анализа почвы.

Требования к почве. Лучшими по гранулометрическому составу, отвечающими требованиям культуры, являются дерново-подзолистые

суглинистые и супесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком. Наиболее пригодны хорошо аэрируемые средней связности почвы, с pH = 6,5 – 7,5, чувствителен к кислым почвам (Т.П. Марчик, 2006).

Таблица 8 – Отличительные особенности разновидностей ячменя

Разновидност ь (Латинское название)	Окраска остей	Опушенност ь чешуй	Окраск а колоса	Окраск а зерна	Плёнчатост ь зерна	Плотност ь колоса				
Многорядный ячмень (Hordeum vulgare)										
Паллидум (<i>pallidum</i>)	жёлтая	Голые	Жёлтый	Жёлтое	Плёнчатое	Рыхлый				
Нигрум (nigrum)	чёрные	Голые	Чёрный	Тёмное	Плёнчатое	Рыхлый				
Рикотензе (ricotense)	жёлтые	Опушённые	Жёлтый	Жёлтое	Плёнчатое	Рыхлый				
Целесте (coeleste)	жёлтые	Голые	Жёлтый	Жёлтое	Голозёрное	Рыхлый				
Нигрипалледу м (nigripallidum)	жёлтые	Голые	Чёрный	Тёмное	Плёнчатое	Рыхлый				
	Дв	урядный ячмень	(Hordeum	distichum)						
Hутанс (nutans)	жёлтые	Голые	Жёлтый	Жёлтое	Плёнчатое	Рыхлый				
Нигриканс (nigricans)	чёрные	Голые	Чёрный	Тёмное	Плёнчатое	Рыхлый				
Медикум (medicum)	жёлтые	Опушённые	Жёлтый	Жёлтое	Плёнчатое	Рыхлый				
Субмедикум (submedicum)	антоциановы й	Опушённые	Жёлтый	Жёлтое	Плёнчатое	Рыхлый				
Нудум (nudum)	жёлтые	Голые	Жёлтый	Жёлтое	Голозёрное	Рыхлый				

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов ярового ячменя

Место в севообороте: лучшие предшественники – чистый пар, пропашные и зернобобовые культуры, многолетние травы.

Обработка почвы: вспашка, культивация по мере появления сорняков, боронование весной.

Удобрения: фосфорные, калийные и азотные удобрения следует вносить осенью с заделкой под зяблевую вспашку, культивацию или весной под предпосевную культивацию.

Подготовка семян к посеву: семена протравливаются и калибруются.

Сроки посева: ранние (конец апреля – начало мая).

Способы посева: рядовой.

Нормы высева: в степи до 3,5-4,0 млн, в лесостепи до 4,0-4,5 млн, в подтайге до 4,5-5,0 млн всхожих семян на 1 га.

Глубина посева: 3-5 см.

Уход за посевами: обработка гербицидами, фунгицидами, инсектицидами, сортовые прополки.

Уборка урожая: проводится в фазе восковой спелости. Ячмень лучше собирать прямым комбайнированием при влажности зерна 14-16 % (Н.А. Сурин и др., 2023).

Послеуборочная подработка и хранение: общая для зерновых культур.

Методы, схемы (питомники первичного семеноводства) и приемы производства семян элиты. В основе первичного семеноводства ячменя лежит индивидуально-семейственный отбор с двукратной оценкой по потомству.

Сорта ярового ячменя, внесенные в Госреестр по Красноярскому краю

РЕНИ. Сорт выведен: NordSaatzucht GmbH & Co. KG. Родословная: (Etzel x RGT Planet) x Bente. Разновидность нутанс. Масса 1000 зерен – 42-64 г. Максимальная урожайность составила 107,2 ц/га, получена в Курской области в 2022 году. Среднеспелый, вегетационный период – 70-104 дня. Пивоваренный сорт. По данным заявителя, имеет сбалансированное качество зерна для производства солода. Содержание белка в зерне 8,9-9,9 %. Выравненность зерна 90,8-97,6 %. Устойчив к полеганию и засухе на уровне и выше Устойчив пыльной стандарта Ейфель. головне К гельминтоспориозу. Восприимчив к сетчатой пятнистости. Гол включения в реестр допущенных: 2024.

СТИНГ. Сорт выведен: NordSaatzucht GmbH & Co. KG. Родословная: (Etzel x Laureate) x Bente. Разновидность нутанс. Масса 1000 зерен — 44-64 г. Максимальная урожайность составила 115,4 ц/га, получена в Курской области в 2022 году. Среднеспелый, вегетационный период — 72-104 дня. Пивоваренный сорт. Выравненность зерна — 96,3-99,0 %. Натура зерна — 645 г/л. Содержание белка в зерне 8,9-11,5 %. Экстрактивность до 82,9 %. Устойчив к полеганию. Засухоустойчив. В полевых испытаниях устойчив к пыльной головне и гельминтоспориозу, восприимчив к сетчатой пятнистости, среднеустойчив к стеблевой ржавчине. Год включения в реестр допущенных: 2024.

АББА. Сорт выведен: NordSaatzucht GmbH & Co. KG. Родословная: RGT Planet x Libuse. Разновидность нутанс. Масса 1000 зёрен -33-60 г. Максимальная урожайность -91,0 ц/га, получена в

Орловской области в 2019 году. Имеет высокую продуктивную кустистость. Среднеспелый, вегетационный период 70-114 дней. Устойчив к полеганию. Экологически пластичен. Пивоваренный. Восприимчив к каменной и пыльной головне. Сильно восприимчив к корневым гнилям и гельминтоспориозу. Умеренно устойчив к повреждениям шведской мухой. В полевых условиях слабо поражался бурой ржавчиной, мучнистой росой, фузариозом колоса, среднестеблевой ржавчиной. Год включения в реестр допущенных: 2021.

ТАКМАК. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН. Родословная: Приазовский 9 х [(Винер х Омский 13709) х (Винер х Донецкий 650)]. Разновидность нутанс. Масса 1000 зёрен – 40-50 г. Максимальная урожайность – 60,8 ц/га, получена в 2018 г. в Красноярском крае. Среднеспелый, вегетационный период – 73-92 дня, созревает на 1-2 дня позднее сортов Анна и Одон, на 3-6 дней позднее стандартов Ача и Биом. По устойчивости к полеганию в год проявления признака уступает стандартам Ача, Биом 0.5 - 1.0балла. засухоустойчивости превышает стандартные сорта Ача, Одон до 1,0 балла. Ценный по качеству. Содержание белка 11,6-15,9 %. Умеренно устойчив каменной головне. Сильновосприимчив гельминтоспориозу и корневым гнилям. Умеренно устойчив повреждению шведской мухой. В полевых условиях стеблевой ржавчиной поражался слабо, тёмно-бурой пятнистостью средне, сильно. Гол пыльной головнёй включения очень допущенных: 2019.

ТАНАЙ. Сорт выведен: ФИЦ ИЦиГ СО РАН. Родословная: Г-20275 х Г-20191. Разновидность нутанс. Масса 1000 зерен 35-51 г. Максимальная урожайность 74,9 ц/га получена в Кемеровской области в 2013 г. Среднеранний, вегетационный период 67-86 дней. По устойчивости к полеганию в год проявления признака уступает сорту Биом и превышает сорта Сигнал и Омский 91 на 0,5-1,0 балла. Засухоустойчивость на уровне сортов Биом, Омский 91 и несколько выше стандарта Сигнал. Зернофуражный. Содержание белка 10,7-Устойчив к пыльной И каменной головне; умеренно гельминтоспориозу шведской К И сильновосприимчив к корневым гнилям. Год включения в реестр допущенных: 2014.

АБАЛАК. Сорт выведен: ФИЦ ТНЦ СО РАН; ФИЦ КНЦ СО РАН. Родословная: У - 53-8515 х Са 46925. Разновидность нутанс.

Масса 1000 зерен 42-55 г. Максимальная урожайность 62,6 ц/га Красноярском 2011 г. крае В Среднеранний. вегетационный период 72-89 дней, созревает на 2-3 дня раньше сорта Ача и на 2-3 дня позднее сорта Биом. По устойчивости к полеганию в год проявления признака уступает стандартным сортам Биом и Ача на Среднезасухоустойчив. Ценный Содержание белка 9,1-14,5 %. Умеренно восприимчив к каменной и пятнистости; полосатой восприимчив головне, гельминтоспориозу; сильновосприимчив к корневым гнилям. Год включения в реестр допущенных: 2013.

БУЯН. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН. Родословная: Кедр х Јо 1345 (Финляндия). Разновидность нутанс. Масса 1000 зерен 43-54 г. Максимальная урожайность 68,9 ц/га получена в Красноярском крае в 2011 г. Позднеспелый, вегетационный период 77-99 дней, созревает на 8-11 дней позднее стандарта Ача. По устойчивости к полеганию и засухе уступает стандартным сортам Анна, Ача и Красноярский 80 на 0,5-1,5 балла. Зернофуражный. Содержание белка 8,1-15,2 %. Умеренно устойчив к каменной и пыльной головне; сильновосприимчив к гельминтоспориозу и корневым гнилям. Год включения в реестр допущенных: 2012.

БИОМ. Сорт выведен: ФИЦ ИЦиГ СО РАН. Родословная: Темп х Разновидность нутанс. Масса 1000 зерен 46-55 г. Максимальная урожайность 57,9 ц/га получена в Тюменской области 2005 г. Среднеранний, вегетационный период 68-82 Устойчивость К полеганию на уровне или несколько выше стандартных сортов. По засухоустойчивости в год проявления признака уступает сортам Баган и Омский 91 до одного балла. Зернофуражный. Содержание белка 11,9-15,2 %. Умеренно устойчив к пыльной головне; сильновосприимчив к гельминтоспориозу и корневым гнилям. Год включения в реестр допущенных: 2007.

АЧА. Сорт выведен: ФИЦ ИЦиГ СО РАН. Родословная: (Парагон х Кристина) х [(Джет х Обской) х (Новосибирский 1 х Винер)]. Разновидность нутанс. Масса 1000 зерен 34-56 г. Максимальная урожайность 67,7 ц/га получена в Кемеровской области в 1995 г. Среднеспелый. Вегетационный период 70-85 дней. Устойчивость к полеганию высокая. Засухоустойчивость средняя. Включен в списки пивоваренных и ценных по качеству сортов. Среднеустойчив к твердой головне; восприимчив к гельминтоспориозным пятнистостям и стеблевой ржавчине; сильно восприимчив к пыльной головне.

Требуется обязательное протравливание семян. Год включения в реестр допущенных: 1997.

2.3 Овёс яровой

Широкое распространение овес получил благодаря ценным кормовым и пищевым качествам. Его используют в кормовых и пищевых целях. Ценность овса и продуктов его переработки связана с особенностями биохимического состава зерна. Растение отличается меньшей требовательностью к теплу и плодородию почвы, чем другие зерновые культуры, и хорошо переносит заморозки. Овёс быстро развивает корневую систему, благодаря чему меньше других страдает от засухи.

Ботаническая характеристика. Овес — это однолетнее травянистое растение, всегда с голыми узлами. Корень мочковатый. Стебель — соломина с двумя — четырьмя узлами. Листья очерёдные, зелёные или сизые, линейные, влагалищные, шероховатые. Цветки мелкие, собраны в колоски, образующие раскидистую, реже однобокую метёлку. Плод — зерновка (таблица 9).

Биологические особенности. *Требования к темпру*. Температура прорастания семян +1....-2 °C. Оптимальная температура в период всходов и кущения +15....+18 °C. Всходы переносят кратковременные весенние заморозки -3....-9 °C.

Требования к влаге. Овес — более влаголюбивое растение, чем пшеница и ячмень. Наибольшее количество влаги потребляет в период от выхода в трубку до выметывания метелки. Меньше страдает от весенней засухи благодаря быстро развивающейся корневой системе.

Требования к элементам питания. Для овса характерен длительный период поступления питательных элементов. В начале развития больше требуется азота, фосфора — до образования вторичных корней. Потребность в калии одинакова на весь период вегетации. Для нормального роста и развития овса, кроме азота, фосфора и калия, необходимы также микроэлементы, эффективность которых в значительной степени определяется обеспеченностью ими почв.

Требования к почве. Овес менее требователен к почве благодаря хорошо развитой корневой системой и ее высокой усваивающей способности. Овес может произрастать на супесчаных, суглинистых,

глинистых, торфяных почвах, в том числе и на кислых с pH до 5,6. Лучше других зерновых переносит кислые почвы. Песчаные, плохо обеспеченные влагой и солонцовые почвы для овса малопригодны (А. Т. Аветисян и др., 2012).

Таблица 9 – Отличительные особенности основных пленчатых

разновидностей овса

Разновидность (Латинское название)	Тип метёлки	Остистость	Окраска остей	Опушенность чешуй	Окраска зерна	Окраска колоса
Аристата (aristata)	Раскидистая	Остистая	Светло- жёлтая	Голые	Белая	Белый
Мутика (mutica)	Раскидистая	Безостая	-	Голые	Белая	Белый
Aypea (aurea)	Раскидистая	Остистая	Жёлтая	Голые	Жёлтая	Жёлтый
Цинереа (cinerea)	Раскидистая	Остистая	Серая	Опушённые	Серая	Серый
Монтана (montana)	Раскидистая	Остистая	Коричневая	Голые	Коричневая	Коричневый
Тартарика (tartarica)	Сжатая	Остистая	Тёмно-бурая	Опушённые	Белая	Белый
Обтузата (obtusata)	Сжатая	Безостая	ı	Голые	Белая	Белый
Гризеа (grisea)	Сжатая	Остистая	Серая	Опушённые	Серая	Серый
Хинензис (chinensis)	Раскидистая	Безостая	_	Голые	Белая	Белый
Инермис (inermis)	Раскидистая	Безостая	_	Голые	Белая	Белый

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов ярового овса

Место в севообороте: размещают овес по предшественникам с меньшей засоренностью овсюгом. Это пропашные культуры, многолетние травы, озимые, зернобобовые. Плохо переносит повторные посевы два года подряд.

Обработка почвы: лущение стерни, зяблевая вспашка и предпосевная культивация. Лущение стерни можно не проводить, если овес размещается после пропашных культур.

Удобрение: при определении доз фосфорных и калийных удобрений под овес учитывается то количество, которое отчуждается с урожаем, также доза зависит от наличия фосфора и калия в почве. Оптимальной дозой азота для овса является 60–90 кг/га д.в., который вносят под предпосевную культивацию. Дробное внесение азотных удобрений неэффективно.

Подготовка семян к посеву: протравливание и калибровка семян.

Лучшие сроки посева: ранние. В Сибири обычно посев овса начинают после яровой пшеницы и ячменя или одновременно с ячменем.

Способы посева: перекрестный, сплошной рядовой, узкорядный.

Нормы высева: В степи до 3,5-4,0 млн, в лесостепи до 4,0-4,5 млн, в подтайге до 4,5-5,0 млн всхожих семян на 1 га.

Глубина посева: 4-8 см в зависимости от зоны.

Уход за посевами: послепосевное прикатывание. Боронование в случае появления почвенной корки до всходов семян. Обработка гербицидами, фунгицидами, инсектицидами, сортовые прополки.

Время уборки: К уборке приступают на этапе полной спелости зерна при влажности 14-16 % (Н.Г. Ведров, 2008).

Послеуборочная подработка и хранение: общая для зерновых культур.

Методы, схемы (питомники первичного семеноводства) и приемы производства семян элиты: в основе первичного семеноводства овса лежит индивидуально-семейственный отбор с двукратной оценкой по потомству.

Сорта овса ярового, внесенные в Госреестр по Красноярскому краю

САЯН. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН; ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова». Родословная: Таежник х Гризли (К — 11559 Канада). Разновидность ауреа. Масса 1000 зерен 34-39 г. Пленчатость около 26 %. Натура 490-540 г/л. Восприимчив к головне, ржавчинам, бактериальному ожогу, вирусным болезням. Устойчивость к полеганию средняя. Ценный сорт. Среднеранний, вегетационный период 72-90 дней. Год включения в реестр допущенных: 1993

ТУБИНСКИЙ. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН. Родословная: Flamingsvita (к – 13851, ФРГ) х Л - 523 – 6 (химический мутант Сельмы). Разновидность мутика. Масса 1000 зерен 34-41 г. Зернофуражный. Содержание белка 8,0-12,5 %. Натура зерна 470-540 г/л. Засухоустойчив, устойчивость к полеганию средняя. Восприимчив к бактериальному ожогу, сильно восприимчив к головне, корончатой ржавчине и красно-бурой пятнистости;

стеблевой ржавчиной поражался слабо. Среднеспелый, вегетационный период 71-89 дней. Год включения в реестр допущенных: 2004

СИГ. Сорт выведен: СФНЦА РАН. Родословная: (Орел х Таежник) х Сельма. Разновидность аристата. Масса 1000 зерен 34-43 г. Среднеспелый, вегетационный период 74-88 дней. Устойчивость к полеганию средняя. Среднезасухоустойчив. Ценный по качеству. Содержание белка 10,6-13,4 %. Натура зерна 430-520 г/л. Устойчив к пыльной и твердой головне, сильно восприимчив к корончатой ржавчине, красно-бурой пятнистости и бактериальному ожогу. Среднеспелый, вегетационный период 74-88 дней. Год включения в реестр допущенных 2011

УСПЕХ. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН. Родословная: (Орел х Таежник) х Сельма. Разновидность мутика. Масса 1000 зерен - 35-39 г. содержание белка в зерне — 10,5-15,0 %. Среднеспелый. Вегетационный период — 75-88 дней. Устойчив к полеганию, осыпанию и засухе. По данным полевых испытаний, слабо поражается стеблевой ржавчиной, средне - красно-бурой пятнистостью. Устойчив к пыльной головне. Год включения в реестр допущенных: 2025.

ГОЛЕЦ. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН. Голозерный. Разновидность инермис. Пленчатость у зерновки Зерновка мелкая. Масса 1000 зерен 20-27 г. Средняя урожайность в регионе 17,2 ц/га, на 3,4 ц/га ниже, чем у пленчатых сортов. В Красноярском крае и Республике Хакасия прибавка к стандарту Тюменский голозерный составила до 2,8 ц/га. Ценный по качеству. Содержание белка 16,2-19,8 %. Натура зерна 540-690 Вегетационный период 73-92 дня. Восприимчив к пыльной головне. В полевых условиях слабо поражался корончатой ржавчиной, средне -Устойчивость бактериальным ожогом. полеганию К засухоустойчивость на уровне средних стандартов. Год включения в реестр допущенных: 2008.

2.4 Горох посевной

Горох обладает многими ценными хозяйственными свойствами – раннеспелостью, высоким потенциалом урожайности. Содержание белка в семенах до 28 %, используется для производства

высокобелкового продовольственного зерна, зернофуража, зеленого корма, является хорошим предшественником для зерновых.

Ботаническая характеристика. Различают горох посевной — зернового или зернокормового назначения — и горох полевой (пелюшку). По морфотипам (рисунку) сорта могут быть обычными листочковыми, с длинным стеблем и округлыми семенами (var.vulgare), безлисточковыми — с усатым типом листа (var. cirrosum). Семена могут быть плотно срощенными с семяножкой (var. ecaduucum), также растения могут быть полукарликовыми — с укороченным стеблем (var. fonticulorum).



Рисунок 6 – Отличительные признаки сортов гороха

семяножкой

семяножки

Биологические особенности. Требование к теплу. Горох малотребователен к теплу: минимальная температура прорастания семян +1...+2°C. Оптимальная температура для появления всходов +6...+12°C. Всходы гороха могут переносить понижение температуры до -5...-6°C.

листа

морфотип

Требование к влаге. Горох требователен к влаге в почве. Для прорастания семян необходимо $100-120\,\%$ воды от их веса.

На образование 1 кг сухого вещества горох в среднем потребляет 400-500 кг воды, но избыточная увлажненность может вызвать загнивание корней.

Требования к элементам питания. Азот поглощается растениями от всходов до созревания, но наибольшее его количество нужно в период бутонизации — плодообразования. Фосфор в наибольшем

количестве поступает в растения преимущественно в период от цветения до созревания. Калий наиболее интенсивно поглощается в ранние фазы вегетации, к началу цветения растения гороха поглощают до 60 % калия от его общего потребления. На формирование 1 тонны зерна гороха требуется 50-60 кг азота (N), 15-20 кг фосфора (P_2O_5), 25-30 кг калия (K_2O).

Требования к почве. Наиболее пригодны почвы, достаточно насыщенные фосфатами и калием. На слишком богатых перегноем и азотом почвах горох долго не созревает, больше повреждается тлей. Для нормального роста и развития гороха оптимальная реакция почвенной среды должна быть близка к нейтральной. Нежелательны кислые почвы, склонные к заболачиванию, с близким уровнем грунтовых вод или с водонепроницаемостью (И. Н. Романова и др., 2016).

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов гороха посевного

Место в севообороте: не следует возделывать горох после других бобовых и зернобобовых культур, это приводит к накоплению фитопатогенов. Следует соблюдать пространственную изоляцию от бобовых трав. Возвращение зернобобовых на прежнее место (поле) в севообороте рекомендуется не ранее чем на четвертый год. Недопустим посев гороха на сильно засоренных сорными растениями участках. Хорошие предшественники – зерновые (особенно озимые) и пропашные культуры.

Обработка почвы: зяблевая вспашка на глубину 20-22 см с тщательной заделкой пожнивных остатков. Весенняя предпосевная обработка — боронования зяби и предпосевная культивации на глубину заделки семян.

Удобрения: для гороха важны фосфорно-калийные удобрения, с ориентировочной дозой на черноземах: суперфосфат -30-40 г на 1 м² (30-40 кг/га), сульфат калия -20-30 г на 1 м² (20-30 кг/га).

Азотные удобрения требуются в минимальных количествах, так как горох способен фиксировать азот из воздуха благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями.

Подготовка семян к посеву: протравливание семян проводится до посева с использованием препаратов, таких как «Депозит» или

«Фундазол». Для стимулирования азотфиксации семена рекомендуется обрабатывать инокулянтами.

Сроки посева: по мере наступления физической спелости почвы.

Способы посева: рядовой способ с междурядьем 10-15 см.

Нормы высева: от 1,2 до 1,4 млн всхожих зерен на га.

Глубина заделки семян: от 3-4 до 6-7 см в зависимости от гранулометрического состава почвы и массы 1000 семян культуры.

Уход за посевами: послепосевное прикатывание, довсходовое и повсходовое боронование (в фазу третьего листа) легкими боронами. Борьба с сорняками и вредителями.

Уборка гороха: проводится напрямую комбайном после созревания, которое отмечается при пожелтении или побурении растений, растрескивании бобов при нажатии и твердых семенах. Оптимальная температура уборки +18... +23 °C при влажности зерна 15-20 %.

Послеуборочная подработка и хранение: семена очищаются и просушиваются с помощью активной вентиляции до 12-14 % влажности. Предельная температура нагрева при влажности гороха: 27 % и выше +25 °C, при 21-27 % +28 °C, при 18-21 % +32 °C, до 18 % – температура нагрева +40 °C. Наиболее ценные партии семян хранят в мешках, семена низких репродукций – насыпью.

Методы, схемы (питомники первичного семеноводства) и приемы производства семян элиты:

- 1. Питомник отбора, в котором осуществляется выделение элитных растений.
- 2. Питомник испытания потомств первого года, в нем осуществляется оценка потомства по ряду признаков и свойств.
 - 3. Питомник испытания потомств второго года.
 - 4. Питомник размножения первого года (Р-1).
 - 5. Питомник размножения второго и третьего года (ПР-2 ПР-3).
 - 6. Суперэлита.
 - 7. Элита.

Во всех питомниках проводится размножение семян, сортовая прополка, сохранение сорта в чистоте от засорения и поражения болезнями (А.А. Чураков, Л.И. Валиулина, 2013).

Сорта гороха посевного, внесенные в Госреестр по Красноярскому краю

ЯМАЛЬСКИЙ. Сорт выведен: ЗАО НПФ «Сибирская аграрная компания». Безлисточковый. Среднеспелый, вегетационный период 72-88 дней, длина стебля 51-100 см, масса 1000 семян 212-276 г, семядоли желтые, семена шаровидные, содержание белка 24-27 %. Максимальная урожайность зерна 48,4 ц/га. Устойчивость к осыпанию, засухе на уровне стандартных сортов. Устойчивость к полеганию выше средней — высокая. Сильновосприимчив к аскохитозу и корневым гнилям; антракнозом поражался средне, мучнистой росой — слабо. Год включения в реестр допущенных: 2004.

ТОМАС. Сорт выведен: ФИЦ ТНЦ СО РАН. Безлисточковый, среднеспелый, вегетационный период — 73-94 дня, длина стебля 44-103 см, масса 1000 семян 185- 260 г, семядоли желтые, семена угловато-округлые. Содержание белка до 24,5 %. Максимальная урожайность 66,7 ц/га. Устойчивость к осыпанию выше средней. Устойчивость к полеганию высокая. Восприимчив к аскохитозу и корневым гнилям. Год включения в реестр допущенных: 2016.

ЯХОНТ. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН. Безлисточковый, среднеспелый – вегетационный период 66-98 дней, длина стебля 67-108 см, масса 1000 семян 185-254 г, семядоли желтые, семена шаровидные. Рубчик закрыт остатком семяножки. Содержание белка в зерне до 26,6 %. Максимальная урожайность 37 ц/га. Среднезасухоустойчив. Устойчивость к осыпанию высокая. Восприимчив к аскохитозу и корневым гнилям. Год включения в реестр допущенных: 2008.

РУСЛАН. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН. Безлисточковый. Среднеспелый, вегетационный период 79-96 дней, длина стебля 55-100 см, масса 1000 семян 202-246 г, семядоли желтые, семена шаровидные с семяножкой. Содержание белка в зерне до 26,5 %. Максимальная урожайность 40,8 ц/га. Устойчивость к полеганию и засухе средняя. Устойчивость к осыпанию высокая. Восприимчив к аскохитозу. Сильновосприимчив к корневым гнилям. Год включения в реестр допущенных: 2014.

МАДОННА. Сорт выведен: NORDDEUTSCHE PFLANZENZUCHT HANS-GEORG LEMBKE KG. Безлисточковый. Среднеспелый, вегетационный период 68-80 дней, длина стебля 53-95 см, масса 1000 семян 186-240 г, семядоли желтые, семена угловатоокруглые. Содержание белка до 23,7 %. Максимальная урожайность 47,6 ц/га. По устойчивости к осыпанию уступает стандартам, засухоустойчивость на уровне стандартов, высокоустойчив к

полеганию. Восприимчив к аскохитозу и корневым гнилям. Год включения в реестр допущенных: 2003.

2.5 Озимая рожь

Озимая рожь – важная зерновая культура, имеющая традиционно высокую значимость в питании населения России. Она обладает уникальными пищевыми и кормовыми достоинствами и широким спектром использования. Отличается высокой зимостойкостью, выносливостью к почвенной засухе, алюмо- и кислотоустойчивостью, а также способностью произрастать на почвах разного уровня плодородия.

Ботаническая характеристика. Рожь относится к семейству злаковых, роду Secale. Широко распространена и введена в культуру только рожь посевная (S.cereale L.), разновидность vulgare. Корневая система мочковатая, проникающая на глубину до одного-двух метров. Стебель у ржи полый с пятью-шестью (реже тремя или семью) междоузлиями. Соцветие — один удлинённый, немного поникающий сложный колос. Включает в себя диплоидные и тетраплоидные формы.

Биологические особенности. *Требования к теплу.* Среди озимых хлебов рожь самая морозостойкая культура. На глубине узла кущения она способна выдержать температуру -20... -30 °C, а под покровом снега 20-35 см переносит морозы -58... -60 °C. Хорошо перезимовавшая рожь весной после схода снега может выдерживать кратковременные заморозки до -14... -15 °C.

Требования к влаге. Рожь довольно засухоустойчивая культура, но во время всходов и кущения предъявляет повышенные требования к наличию влаги в почве. Второй максимум потребности во влаге отмечается у ржи весной — от выхода в трубку до колошения. Однако весенне-летнюю засуху рожь переносит значительно лучше, чем яровые злаковые культуры. При своевременном посеве она с осени формирует мощную корневую систему, проникающую глубоко в почву и использующую влагу нижних горизонтов. Раннее отрастание позволяет ржи использовать осенне-зимние и ранневесенние осадки.

Требования к элементам питания. По потреблению азота, фосфора и калия отмечают два критических периода: первый – от всходов до конца осенней вегетации; второй – от начала весенней вегетации до выхода в трубку. Максимальный период потребления

этих элементов в основном совпадает со временем от фазы выхода в трубку до колошения.

Требования ржи к почвам вполне умеренные, хотя наиболее высокие урожаи она дает на высокоплодородных, легких, незаплывающих, умеренно влажных окультуренных почвах с нейтральной реакцией почвенного раствора. При выполнении соответствующих агротехнических мероприятий высокие урожаи можно получать на дерново-подзолистых, серых лесных, черноземах всех разновидностей, каштановых, торфяно-болотных почвах. Рожь может расти на довольно кислых (с рН до 5), а также на слабозасоленных почвах. Но на сильнокислых и засоленных почвах рожь медленно растет еще с осени, не успевает подготовиться к зиме и поэтому часто погибает (С.И. Лисунова и др., 2013).

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов озимой ржи

Место в севообороте: в условиях Восточной Сибири единственным предшественником, обеспечивающим получение высоких урожаев кондиционных семян озимой ржи является чистый пар.

Обработка почвы: в условиях подтайги и закрытой лесостепи нужна осенняя вспашка на 25-27 см и необходимое количество обработок на следующий год для уничтожения вегетирующих сорняков. В открытых лесостепных и степных агроландшафтах основную обработку следует проводить на глубину 20-22 см, при этом подготовка пара возможна по типу раннего с подъемом не позднее середины июня.

Удобрения: для того чтобы озимая рожь смогла сформировать тонну зерна, ей потребуется 31 килограмм азота, 13,7 килограмма фосфора, 26 килограмм калия. Большая часть удобрений поглощается растениями во время фазы колошения (выхода в трубку).

Подготовка семян к посеву: обязательное протравливание и калибровка семян.

Оптимальный срок посева: на семенные цели в таежных и подтаежных районах края – вторая декада августа, в лесостепных – третья декада.

Способы посева: узкорядный, рядовой.

Норма высева: в семеноводческих посевах для экономии посевного материала можно использовать норму высева 3 млн шт./га.

Глубина посева: не более 5 см.

Уход за посевами: обработка гербицидами, фунгицидами, инсектицидами, сортовые прополки. На семенных посевах озимой ржи до цветения проводят удаление плохо развитых и нетипичных (в первую очередь высокостебельных) растений.

Время уборки: середина восковой спелости.

Послеуборочная подработка и хранение: общая для зерновых культур.

Методы, схемы (питомники первичного семеноводства) и приемы производства семян элиты: при использовании метода половинок получение семян элиты ведется по схеме: питомник отбора, питомники испытания потомств первого и второго года, питомники размножения первого и второго года, суперэлита, элита. Также может быть использован метод генетического резерва. Он позволяет сохранить положительные признаки сортов путем ограничения числа генераций. В год признания сорта перспективным создается резервный фонд семян наивысшей репродукции. Семена резервного фонда хранят в инертной среде и используют в течение трех-четырех лет (В.Д. Кобылянский, О.В. Солодухина, 2023).

Сорта озимой ржи, внесенные в Госреестр по Красноярскому краю

ЕНИСЕЙКА. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН; Федеральный исследовательский центр «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова». Диплоидная форма. Позднеспелый. Зимостойкость высокая. Средняя урожайность на сортоучастках края составила 2,74 т/га, максимальная зафиксированная урожайность 6,31 т/га. Масса 1000 зерен 21-36 г. Хлебопекарные качества удовлетворительные.

КРАСНОЯРСКАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН; Федеральный исследовательский центр «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова». Диплоидная форма. Отличительная особенность сорта – пониженное содержание водорастворимых пентозанов в зерне (0,5-0,8 %) по сравнению со стандартом Енисейка (2,2-2,4 %), что свидетельствует о лучших фуражных достоинствах товарного зерна сорта. Позднеспелый. Зимостойкость высокая. Средняя урожайность

на государственных сортоучастках Красноярского края $-3,15\,$ т/га. Максимальная урожайность $-6,24\,$ т/га. Масса $1000\,$ зерен $24-35\,$ г.

АРГА. Сорт выведен: ФИЦ КНЦ СО РАН. Диплоидная форма. Позднеспелый. Устойчивость к полеганию высокая, к засухе выше среднего. Прибавка урожайности в Красноярском крае к стандарту Енисейка составила 0,73 т/га при урожайности стандарта 4,01 т/га. Максимальная урожайность 7,22 т/га. Характеризуется низким содержанием водорастворимых пентозанов 0,5-0,8 %. Пригоден для зернофуражного использования.

ВЛАДА. ФИЦ ИЦиГ СО РАН. Тетраплоидная форма. Среднепоздний. Зимостойкость средняя. Средняя урожайность в регионе -2,42 т/га., максимальная -5,8 т/га. Масса 1000 зерен 33-45 г. Хлебопекарные качества удовлетворительные.

ТЕТРА КОРОТКАЯ. ФИЦ ИЦиГ СО РАН. Тетраплоидная форма. За годы Государственного испытания (1981-1984) средняя урожайность составила 1,60-3,72 т/га, наивысшая урожайность – 5,71 т/га. Зимостойкость оценивается в 3-5 баллов, Масса 1000 зерен 25,7-41,0 г.

2.6 Рапс яровой

Рапс более 4000 лет назад начал возделываться как масличная культура для получения маслосемян, содержащих 43-45 % жира и 20-25 % белка, хорошо сбалансированного по аминокислотному составу. Масло рапса широко используется для пищевых и технических целей.

Ботаническая характеристика. Рапс по ботанической классификации — *Brassica napus* L. *F.oliefera* Metzg. относится к семейству капустовые (крестоцветные). Он имеет яровую и озимую формы. Корень стержневой, веретеновидный. Стебель прямостоячий, разветвленный, есть четыре-восемь ветвей первого порядка.

Соцветие кистевидное, иногда щитковидное. Плод – двухгнездный стручок. Факультативный самоопылитель.

Биологические особенности. *Требования к теплу.* Семена начинают прорастать при температуре почвы +1...+5 °C, всходы при оптимальной влажности и температуре воздуха +13...+15 °C появляются на третий-четвертый день. Всходы переносят заморозки до -3-5°C, взрослые растения могут вегетировать при +2...+3 °C тепла и переносят осенние заморозки до -8 °C.

Требования к влаге. Семена начинают прорастать при впитывании ими влаги, равной $50\text{-}60\,\%$ от массы семени. Не переносит переувлажнения.

Требования к элементам питания. Азот, фосфор, сера, бор.

Требования к почве. Может произрастать на любых типах почв, хорошо окультуренных и плодородных, но не выносит кислых и заболоченных, также плохо растет на тяжелых глинистых и песчаных почвах, с близким расположением грунтовых вод, оптимальная рн – 6,0-6,5 (Г.М. Осипова, Д.А. Потапов 2009).

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов ярового рапса

Место в севообороте: лучшими предшественниками являются чистый пар, оборот пласта многолетних трав, озимые зерновые, приемлемыми — яровая пшеница после пара при условии внесения азотных удобрений в норме 35-40 кг/га д.в., однолетние травы.

Обработка почвы: ранневесеннее закрытие влаги зубовыми боронами и предпосевная культивация на глубину 8-10 см с боронованием. Предпосевное и послепосевное прикатывание почвы.

Удобрение: на формирование 1 ц семян рапс расходует 5,0-6,2 кг азота, 2,4-3,4 кг фосфора, 4,0-6,0 кг калия, кальция, бора, серы, магния – в три раза больше, чем зерновые культуры.

Подготовка семян к посеву: протравливание кондиционных семян.

Сроки посева: в лесостепной зоне — I-II декады мая (при достижении температуры посевного слоя почвы +5-6 С и физической спелости почвы).

Способы посева: сплошной рядовой.

Нормы высева: 1,5-2,5 млн. всхожих семян на 1 га (4-8 кг/га).

Глубина посева: 2-3 см.

Уход за посевами: борьба с сорняками, вредителями и болезнями, внекорневые подкормки.

Уборка: методом прямого комбайнирования. При дополнительной десикации посевов в фазу побурения 70-75 % стручков при влажности семян 25-35 % высыхание рапса ускоряется, созревание стручков более равномерное, а семена зачастую не нуждаются в сушке.

Послеуборочная подработка и хранение: первичная подработка, сушка до влажности 10-12 %, вторичная подработка. Семена хранят

на поддонах или настилах высотой 10-15 см упакованными в мешки, в штабелях высотой не более 3 м (5-6 рядов), влажность семян не более 8 % (В.Л. Бопп и др., 2020).

Методы, схемы (питомники первичного семеноводства) и приемы производства семян элиты: размножение семян возможно только до I репродукции. Первичное семеноводство рапса ведется по схеме:

- 1. Питомник испытания потомств 1-го года ПИП 1.
- 2. Питомник испытания потомств 2-го года П-2.
- 3. Суперэлита.
- 4. Элита.

Сорта ярового рапса, внесенные в Госреестр РФ по Красноярскому краю

НАДЕЖНЫЙ 92. Сорт выведен: СФНЦА РАН. Сорт 00-типа, безэруковый, низкоглюкозинолатный. Среднеспелый, вегетационный период 100-110 дней, комплексного направления использования, дает высокий урожай зеленой массы — 35,0 т/га и выше, гарантированный урожай семян — 1,8-2,0 т/га и выше, масса 1000 семян 3,2-4,0 г. Содержание жира в семенах 39,8-47,6%. Сорт включен в Госсортреестр по РФ в 1996 г.

СИБИРСКИЙ. Сорт выведен: СФНЦА РАН Сорт 00-типа масличного направления использования, хорошо адаптированный к условиям Сибири. Раннеспелый, вегетационный период 88-95 дней. Урожайность семян — 1,79 т/га. Масса 1000 семян 3,7-4,2 г, масличность — 41,7-43,8 %, отличается повышенным содержанием в масле олеиновой кислоты — 66,2 %. Включен в Госсортреестр в 2017 г.

55 РЕГИОН. Сорт выведен: «Федеральный научный центр «Всероссийсий научно-исследовательсий институт культур им. В.С. Пустовойта». Сорт 00-типа комплексного направления использования, на первом месте по популярности в Красноярском крае, занимая 15 % площади посева Раннеспелый, период вегетации 95 дней. Устойчив к полеганию – 3,9-4,7 балла, осыпанию – 3,9-4,2 балла. Средняя урожайность семян – 1,69 т/га, максимальная получена в 2016 году на Краснотуранском Γ СУ – 2,98 т/га. Масса 1000 семян 3,-3,9 г, масличность – 48,4-50,3 %. Включен в Госсортреестр в 2018 г.

ГЕРОС. Сорт выведен: BASF AGRICULTURAL SOLUTIONS US LLC. Авторы: DETERING JUTTA. Сорт 00 типа. Вегетационный период 86-120 дней. Устойчив к полеганию. Средняя урожайность семян за годы испытания — 1,41 т/га, на 0,23 т/га выше стандарта. Масса 1000 семян 3,0-4,9 г, масличность 40,7-47,5 %. Включен в Госсортреестр в 2001 г.

ФОРПОСТ КЛ. Сорт выведен: ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательсий институт масличных культур им. В.С. Пустовойта». Сорт 00-типа, производственная система Clearfield. Сорт умеренно интенсивного типа, рекомендуется для возделывания на семена. Среднеспелый, вегетационный период 110 дней. Высота растений 89-110 см. Устойчивость к полеганию 3,3-4,5 балла, к осыпанию 4,0-4,7 балла. Средняя урожайность семян 2,27 т/га, максимальная — 4,00 т/га (Республика Хакасия, 2021 г.). Масса 1000 семян 3,2-4,2 г, содержание жира 40,8-45,9 %. Включен в Госсортреестр в 2022 г.

2.7 Гречиха

Гречиха — одна из важнейших крупяных культур, по питательности, вкусовым качествам и диетическим свойствам гречневая крупа — ценнейший продовольственный продукт. Она содержит 10-14 % белка, сбалансированного по аминокислотному составу и отличающегося высоким содержанием незаменимых аминокислот.

Ботаническая характеристика. Гречиха посевная – однолетнее травянистое растение семейства Гречишные с полым ребристым и ветвящимся (до 10-12 ветвей) стеблем высотой от 50 до 120 см и более. Корень стержневой. Листья сердцевидно-треугольные, нижние – черешковые, верхние – сидячие. Соцветие – сложная рыхлая кисть, расположенная на шветоносе В пазухах листьев. обоеполые. Перекрестноопыляемое растение. Плод трёхгранный односемянный орешек.

Биологические особенности. *Требования к теплу.* Семена начинают прорастать при температуре +6...-8 °C, массовые всходы появляются, когда земля прогревается до +15...+20 °C. Весенние заморозки при -1,5 °C сильно повреждают всходы, а при -2 °C они гибнут.

Требования к влаге. Гречиха — влаголюбивое растение, на формирование 1 г сухой массы растения она расходует 500-600 г волы.

Требования к элементам питания. Азот, фосфор, калий, бор, сульфат марганца.

Требования к почве. Хорошо растет на разных, достаточно плодородных почвах, на песчаных и окультуренных торфяниках. Малочувствительна к реакции почвенного раствора (рН 5,0-7,5), низкие урожаи дает только на очень кислой подзолистой (рН 4,5 и ниже) и тяжелой солонцеватой почве. Плохо переносит переувлажненные пониженные участки (В.М. Важов, 2013).

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов гречихи

Место в севообороте: лучшими предшественниками являются озимые и пропашные культуры, кукуруза на силос, сахарная свекла, зернобобовые, пласт или оборот пласта многолетних трав. Не рекомендуется сеять гречиху после других гречишных или зерновых культур.

Обработка почвы. По стерневым предшественникам сразу после уборки проводят лущение стерни. После пропашных культур (кукуруза, свекла, картофель) — одна вспашка на 20-25 см. Ранневесеннее боронование (для закрытия влаги) и 2-3 культивации.

Удобрение. для образования 1 т зерна растения гречихи выносят из почвы 44 кг азота, 25 кг фосфора и 75 кг калия, поэтому в зависимости от плодородия почвы дозы азотных удобрений не должны превышать 30-45 кг/га д.в. Эффективно применение бора в дозе 50 г/га и сульфата марганца -50 г/га д.в. в фазу бутонизации в виде листовых подкормок. Органические удобрения, внесенные под предшествующую культуру.

Подготовка семян к посеву: протравливание совместно с микроэлементами (по необходимости).

Сроки посева: оптимальный срок сева гречихи наступает при установлении температуры почвы на глубине 10 см от +8 до +10 °C, воздуха – от +10 до +13 °C.

Способы посева: широкорядный.

Нормы высева: 1,5-2,0 млн. шт./га (45-60 кг).

 Γ лубина посева: на влажных тяжелых почвах -4-5 см, на легких -6 см, на недостаточно увлажненных - до 8 см.

Уход за посевами. 3-4 пчелосемьи на 1 га гречихи, борьба с сорняками.

Уборка: прямым и раздельным способом, не дожидаясь полного созревания. Методом прямого комбайнирования с обязательной десикацией посевов.

Послеуборочная подработка и хранение: применение зерноочистительных машин, сушка до 14-15 %. Семенное зерно хранят преимущественно в мешках с укладкой каждой партии штабелем высотой не более 8 мешков, шириной не более 2,5 м на деревянный настил или поддон.

Методы, схемы (питомники первичного семеноводства) и приемы производства семян элиты: массовый отбор — питомник размножения первого года (P-1) — питомник размножения второго года (P-2) — Суперэлита — Элита (А.А. Сахибгареев, Р.А. Акчурин, 2015).

Сорта гречихи, внесенные в Госреестр РФ по Красноярскому краю

ДИКУЛЬ. Сорт выведен: ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур». Сорт среднеспелый, вегетационный период 70-85 дней. Отзывчив на удобрения, устойчив к полеганию (до 5 баллов), осыпанию и засухе, пригоден к уборке прямым комбайнированием. Максимальная урожайность в Красноярском крае — 4,36 т/га. Масса 1000 семян 28-32 г. Объем высева: 5,5 тыс. т. семян. Включен в Госреестр РФ в 1999 г.

ДАША. Сорт выведен: ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», ФГБОУ «ВО Орловский ГАУ». Сорт среднеспелый, короткостебельный, вегетационный период – 74-105 дней. Средняя урожайность в Красноярском крае 2,18 т/га, прибавка к стандарту Дикуль составила 0,24 т/га. Масса 1000 зерен 25-38 г. Устойчив к полеганию, осыпанию и засухе. Включен в Госреестр РФ в 2018 г.

ДИЗАЙН. Сорт выведен: ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур». Сорт среднепоздний, вегетационный период 80-110 дней. Детерминантный тип побегов, высота растения 90-105 см. Средняя урожайность 1,77 т/га, максимальная — 4,16 т/га получена в 2007 г. в Красноярском крае. Зерно крупное, масса 1000 зерен 32-38 г. Ценный по качеству. Зарегистрирован в Госреестре РФ в 2010 г.

ЖДАНКА. Сорт выведен: Физическими лицами – ВАГНЕР ВЛАДИМИР ВИКТОРОВИЧ; НИКИТИНА ВЕРА ИВАНОВНА. Сорт среднеспелый, с высокими технологическими и кулинарными, ценные по качеству. Вегетационный период 76-98 лней. Устойчивость полеганию, осыпанию, засухе К высокая. Максимальная урожайность – 4,03 т/га, получена в 2021г. в Красноярском крае. Среднеспелый, Устойчивость к полеганию, засухе высокая. Масса 1000 зерен - 29,4-40,0 г. осыпанию. Зарегистрирован в Госреестре РФ в 2022 г.

ЗЕМЛЯЧКА. Сорт выведен: «ФГБНУ Уфимский федеральный исследовательский центр РАН». Сорт среднеспелый, вегетационный период – 75-120 дней. Устойчивость к полеганию, осыпанию и засухе. Технологические и кулинарные качества высокие, ценный качеству. В Красноярском крае - в зонах южная лесостепь, степь, предгорья – при урожайности 1,77 т/га превзошел сорт Дикуль на 0,17 т/га. Масса 1000 зерен 27-35 г. Зарегистрирован в Госреестре РФ в 2013 г.

НАТАША. Сорт выведен: ФИЦ ИЦиГ СО РАН, ФГБНУ «ФИЦ Алтайский НЦ агробиотехнологий». Сорт раннеспелый, ценный по качеству, характеризуется дружным цветением и созреванием. Вегетационный период – 75-96 дней. Устойчив к полеганию, осыпанию и засухе. Средняя урожайность в регионе – 1,29 т/га, максимальная получена в Омской области в 2001 г. – 3,17 т/га. Масса 1000 зерен 35-40 г. Включен в Госреестр РФ в 2003 г.

Сорт вывелен: ФГБУН «Федеральный яшьлек. исследовательский центр «Казанский научный центр РАН. Сорт среднеранний, вегетационный период 72-97 дней. Устойчивость к полеганию и осыпанию высокая, к засухе – выше средней. В Красноярском крае при урожайности 2,25 т/га прибавка к стандарту Дикуль составила 0,42 т/га. Масса 1000 зерен – 25-34 г. Зарегистрирован в Госреестре РФ в 2017 г.

2.8 Многолетние травы

Многолетние травы – это группа трав семейства злаковых и бобовых, произрастающих на одном месте в течение ряда лет. Многолетние кормовые травы в сельскохозяйственном производстве используются для скармливания животным в виде пастбищного корма, сена, сенажа, травяной муки, зеленого корма. Многолетние травы используются в качестве почвозащитных культур для предотвращения ветровой и водной эрозии, а также снижения вымывания питательных веществ. Возделывание трав исключает необходимость ежегодных энергозатрат на обработку почвы, семена, посев.

Первичное семеноводство многолетних трав (А.С. Новосёлова, А.М. Константиновна, 1978) включает следующие звенья (рисунок 7):

- 1. питомник сохранения сорта (ПСС);
- 2. питомник предварительного размножения (ППР);
- 3. суперэлита;
- 4. элита.

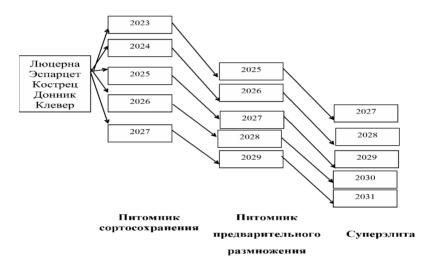


Рисунок 7 – Схема размножения многолетних трав

2.8.1 Люцерна

Травянистое растение семейства Бобовые. В Красноярском крае возделывается пестрогибридный, синегибридный и желтогибридный тип.

Биологические особенности. *Требования к теплу.* Обладает высокой зимостойкостью, побеги выдерживают отрицательные температуры. Прорастает при +1...+2 °C. Чем выше температура при посеве, тем быстрее всходит люцерна.

Требования к влаге. Для дружного прорастания семенам необходимо большое количество влаги. Хорошо переносит засуху.

Требования к элементам питания. Отзывчива к внесению органических удобрений и подкормкам из фосфорно-калийных удобрений после скашивания надземной массы. Фосфорные и калийные удобрения вносят в запас под зябь на весь период выращивания люцерны.

Требования к почве. Плохо произрастает на землях с чрезмерно уплотненным подпахотным горизонтом, высоким уровнем грунтовых вод, негативно реагирует как на сильную иссушенность почвы, так и на избыток влаги. Хорошо растет на супесчаных почвах (Г.А. Демарчук, 2001).

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов люцерны

Место в севообороте: оптимальными предшественниками являются озимые и ранние яровые колосовые, пропашные (сахарная свекла, кукуруза на силос) и кормовые небобовые культуры. Возделывать на семена можно в полевых и кормовых севооборотах, а также на запольных участках и выводных клиньях.

Обработка почвы: обязательное проведение осенней вспашки, перед посевом боронование, культивация с прикатыванием.

 $\it Vдобрение:$ внесение органических и фосфорно-калийных удобрений $P_{90}K_{60}.$

Подготовка семян к посеву: протравливание.

Сроки посева: конец мая, начало июля.

Способы посева: широкорядный и рядовой.

Нормы высева: при широкорядном посеве 5 кг/га, сплошным – 10 кг/га.

Глубина посева: 3-5 см.

Уход за посевами: в первый год жизни обязательны мероприятия по борьбе с сорняками. Во второй и последующие годы проводят ранневесеннее боронование, две-три междурядных обработки, борьбу с вредителями и болезнями. Требуется достаточное обеспечение опылителями, для чего семенники окаймляют посевами злаковых трав шириной 15-20 м, которые периодически подкашивают.

Уборка: при раздельном способе уборки, который в основном и применяется в Красноярском крае, люцерну скашивают в валки при побурении 70-80 % бобов. Через 6-8 дней валки подбирают и обмолачивают.

Послеуборочная подработка и хранение: после первичной очистки семена доводятся до необходимых кондиций на имеющихся машинах или семяочистительных станциях и хранятся затаренными в мешки при 13 % влажности.

Сорта люцерны, внесенные в Госреестр по Красноярскому краю

АБАКАНСКАЯ 3. ФГБНУ Сорт выведен: «Научноисследовательский институт аграрных проблем Хакасии». Относится к пестрогибридной группе сортотипов вида Восточно-Сибирский методом Получен гибридизации при искусственном опылении сортов Камалинская 530, Оранжевая 115. Таежная Забайкалка, Марусинская 425, Северная гибридная 69, Семиреченская местная, которые были скрещены по полной диаллельной схеме. Урожайность зеленой массы составила 36,2 т/га, сухого вещества 8,38 т/га, семян 0,32 т/га. Год включения в Госреестр: 2004.

ВИКТОРИЯ. Сорт выведен: ФГБНУ Уральский «Федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения РАН». Время начала цветения среднее. Содержание белка 15,6% (максимальное – 20,2%), клетчатки – 28,8%. Средняя урожайность сухого вещества – 6,69 т/га, максимальная – 12,62 т/га, семян 0,4-0,65 т/га. Год включения в Госреестр: 2016.

Сорт «Северо-Кавказский ЗЛАТА. ФГБНУ выведен: федеральный научный аграрный центр». Сорт создан на основе многократного отбора из дикорастущей популяции Ставропольского продолжительным периодом края. Отличается морозов), интенсивно растет весной и хорошо после укоса. Растения характеризуются высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью. Относится к яровому типу развития. Обеспечивает получение в год посева до 10-12 т/га зеленой массы и 0,12-0,19 т/га семян, на второй – пятый годы урожайность зеленой массы составляет в среднем 30-35 T/Γ га, сена – 9,5-10,5 T/Γ га, семян – 0,29-0,35 T/Γ га. Год включения в Госреестр: 2012.

ДЕМЕТРА. Сорт выведен: ФИЦ ИЦиГ СО РАН. Время начала цветения – раннее-среднее. Частота растений с очень тёмными синефиолетовыми цветками средняя, со смешанными цветками – низкая, с кремовыми, белыми или жёлтыми цветками отсутствует или очень низка. Стебель при полном цветении средней длины. Растение после первого скашивания – от низкой до средней высоты, после второго и третьего низкие. Средняя урожайность зеленой массы составляет 35,4 т/га, сухого вещества – 3,93 т/га, семян 0,2 т/га. Год включения в Госреестр: 2012.

2.8.2 Эспарцет

Эспарцет (Onobrýchis) относится к роду растений семейства бобовых, в Красноярском крае произрастает вид Эспарцет песчаный.

Биологические особенности. *Требования к теплу.* Семена начинают прорастать при температуре +1...+2 °C.

Требования к влаге. Устойчив к засухе, но не переносит избыток влаги в почве.

Требования к элементам питания. Требователен к фосфорнокалийным удобрениям.

Требования к почве. Хорошо развивается на суглинистых и песчаных почвах.

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов эспарцета

Местю в севооборотае: возделывать на семена можно в полевых и кормовых севооборотах, а также на запольных участках и выводных клиньях. Лучшие предшественники – это пропашные и озимые.

Обработка почвы: по типу ранней и обычной зяби или по типу полупара.

Vdoбрение: минеральные удобрения вносятся под основную обработку почвы. Для покровных посевов эспарцета весной обязательно вносятся азотные удобрения N_{40-60} .

Подготовка семян к посеву: посев кондиционными семенами.

Cроки посева: конец мая — начало июля, конец апреля — начало мая в зависимости от способа посева.

Способы посева: широкорядные способы посева как покровные, так и беспокровные.

Нормы высева: 75-80 кг/га.

Глубина посева: 3-4 см.

Уход за посевами: борьба с сорняками и рыхление междурядий на широкорядных посевах.

Уборка: созревшие семена быстро осыпаются, поэтому своевременная и оперативная уборка семенников является решающим условием получения высокого урожая. Уборку следует начинать при побурении 60-70 % бобов.

Послеуборочная подработка и хранение: свежеубранные семена сразу же подлежат очистке, чтобы избежать их самовозгорания. После повторной очистки семена засыпают на хранение при влажности 14-15 %.

Сорта эспарцета, внесенные в Госреестр по Красноярскому краю

МИХАЙЛОВСКИЙ 5. Сорт выведен: СФНЦА РАН». Родословная: массовый отбор из образца, привезенного с Пий-Хемского района Республики Тыва. Зимостойкость высокая. Урожайность сухого вещества 42,3-58,1 ц/га. Содержание белка 16,8-17,7 %, клетчатки 27,4-31,5 %. Год включения в Госреестр: 2009.

ТАСХЫЛ 3. Сорт выведен: ФГБНУ «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии». Выведен методом свободного переопыления сортов Песчаный 1251, Боградский, Талышский 766, К-448 с последующим отбором ценных растений. Масса 1000 семян 14-17г. Сорт характеризуется высокой зимостойкостью (85-90 %), долголетием (5-6 лет), хорошими кормовыми качествами (содержание протеина 19-20 %). Средняя урожайность при орошении зеленой массы 35,0 т/га, сена 7,2 т/га, семян – 0,41-0,6 т/га. Год включения в Госреестр: 2009.

2.8.3 Клевер

Возделываемый клевер относится к позднеспелому (северный, одноукосный) и раннеспелому (южный, двуукосный), также относится к семейству бобовых, подсемейству мотыльковых.

Биологические особенности. *Требования к темпру.* При температуре почвы температуре $+18-20^{\circ}$ С всходы появляются через 5-6 дней после посева.

Требования к влаге. Влаголюбив, но избытка воды не переносит.

Требования к элементам питания. Отзывчив на фосфорнокалийные удобрения. *Требования к почве.* Растет на разных типах почвы, не переносит кислые.

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов клевера

Место в севообороте: предшественник пропашные, зерновые Обработка почвы: главные требования – уничтожение сорняков, накопление и сохранение влаги, выравнивание поверхности поля.

 $V \partial o \delta p e h u e$: требуется фосфор и калий (по 40-60 кг д.в./га), а также кальций и другие элементы питания.

Подготовка семян к посеву: кондиционные семена.

Сроки посева: одновременно или сразу после посева покровной культуры, май-июль.

Способы посева: широкорядный, сплошной.

Нормы высева: 8-10 кг/га при широкорядном посеве, 15 кг/га при сплошном посеве.

Глубина посева: 1-1,5 см.

Уход за посевами: борьба с вредителями и болезнями.

Уборка: прямым комбайнированием, раздельным способом. При наличии 75-80 % спелых и бурых головок. Длительность уборки не должна превышать 5-7 дней после наступления уборочной спелости травостоя.

Послеуборочная подработка и хранение: очистка и просушка (влажность до 13 %).

Сорта клевера, внесенные в Госреестр по Красноярскому краю

СВЕТЛЯЧОК. Сорт выведен: ФИЦ ТНЦ СО РАН. Форма розетки осеннего и весеннего отрастания полулежачая, куст многостебельчатый, Сорт позднеспелый, одноукосный. Средняя урожайность зеленой массы — 53,2 т/га. Выход сухого вещества у сорта Светлячок составил 12,9 т/га, в благоприятные годы — 20,7 т/га. Семенная продуктивность — 0,33 т/га, в отдельные годы до 0,51 т/га. Масса 1000 семян — 1,6-1,83 г. Сорт обладает зимостойкостью (90-95 %), устойчив к весенним и осенним заморозкам, засухоустойчив. Год включения в Госреестр: 2012.

ОРИОН. Сорт выведен: ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения РАН». Выведен методом создания сложногибридных популяций.

Разновидность: Диплоид, одноукосный. Время цветения очень позднее. Во второй год зацветает на 62-65-й день, семена вызревают на 96-114-й день от отрастания. Масса 1000 семян: 1,7-2,0 г. Урожайность зеленой массы 36,0-40,0 т/га, сухого вещества 7,0-8,0 т/га, семян 0,3-0,5 т/га. Зимостойкость высокая. Устойчивость к вредителям и заболеваниям: поражался клеверным раком и фузариозным увяданием сильно, как и стандарт. Клевер сорта Орион устойчив к весенним заморозкам. Год включения в Госреестр: 2000.

2.8.4 Донник

Донник относится к роду травянистых, семейству бобовых, подсемейству мотыльковых. В Красноярском крае возделывают два вида: донник белый (M.albusDesr.) и донник желтый лекарственный (M. officinalisDesr.).

Биологические особенности. *Требования к теплу.* Начинает прорастать весной при температуре +2...+3 °C. Всходы переносят весенние заморозки до -6 °C.

Требования к влаге. Засухоустойчив.

Требования к элементам питания. Отзывчив на внесение фосфорно-калийных удобрений.

Tребования κ почве. Малотребователен κ почвам, растет на засоленных, глубоких солонцах и солончаках, на темно-каштановых почвах. Не переносит кислые и очень влажные. Лучший вариант — черноземные, солонцеватые почвы.

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов донника

Место в севообороте: выращивают в полевых и кормовых севооборотах

Обработка почвы: глубокая обработка, боронование, культивация с прикатыванием.

Удобрение: фосфорные и калийные удобрения перед посевом.

Подготовка семян к посеву: кондиционные семена.

Сроки посева: апрель-май.

Способы посева: широкорядный, через сошник, рядовой.

Нормы высева: для беспокровных посевов рекомендуется 15-18кг/га, для покровных – 20-25кг/га, для степной зоны – 18-20 кг/га.

Глубина посева: 2-3 см.

Уход за посевами: борьба с вредителями за 2-3 дня до появления всходов и по всходам, с сорняками.

Уборка: при побурении 50-60 % бобов, раздельным способом при высоте среза 20-25 см.

Послеуборочная подработка и хранение: очистка от крупных примесей сорняков, сушка, использование клеверотерки и электромагнитной семяочистительной машины.

Сорта донника, внесенные в Госреестр по Красноярскому краю

КАТЭК. Сорт выведен: ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН». Масса 1000 семян — 1,5г. Донник Катэк обеспечивает семенную продуктивность даже при самых неблагоприятных условиях. Он скороспелее белого донника на 12-16 дней, вегетационный период до первого укоса составляет 57-70 дней, до созревания семян —111 дней. Средняя урожайность зеленой массы донника на уровне 225 ц/га, семян 7,9 ц/га. Год включения в Госреестр: 1993.

ОМЬ. Сорт выведен: ФГБНУ «Омский аграрный научный центр». Среднеспелый, вегетационный период от отрастания до первого укоса составляет 50-80 дней, до созревания семян — 102-134 дней. Очень высокая зимостойкость и засухоустойчивость. Мучнистой росой поражается слабо. Средняя урожайность сорта за годы испытания в СибНИИСХ (1987-1990 г.) составила: сена 30-63 ц/га, семян — 4,8-8,4 ц/га. Год включения в Госреестр: 1995.

ОМСКИЙ СКОРОСПЕЛЫЙ. Сорт выведен: ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»; ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И.Вавилова». Скороспелый. Вегетационный период от начала отрастания до первого укоса 44-54 дня, до хозяйственной спелости семян — 82-106. Урожайность сухого вещества — 22,5-59,8 ц/га и семян 3,2-5,6 ц/га. Зимостойкость и засухоустойчивость высокие. Год включения в Госреестр: 1990.

2.8.5 Кострец

Кострец безостый (или костёр безостый) относится к однодольным растениям из рода Костёр, семейства Злаки. Является многолетним верховым корневищным злаком, а также перекрестноопыляющимся, ветроопыляемым растением.

Биологические особенности. *Требования к теплу.* Имеет озимояровой тип развития, поэтому легко переносит заморозки в - 5-6 С.

Требования к влаге. Необходим большой запас влаги на момент посева. Довольно засухоустойчив и в тоже время отзывчив на увлажнение. Хорошо выносит весеннее затопление длительностью до 30-40 суток.

Требования к элементам питания. Фосфорные и азотные удобрения.

Требования к почве. Нетребователен, переносит как кислые, так и засоленные, но лучше произрастает на рыхлых, хорошо аэрируемых почвах со слабокислой или нейтральной реакцией среды.

Мероприятия по сохранению хозяйственно-биологических свойств сортов костреца безостого

Место в севообороте: лучшие предшественники для семенных посевов – пропашные и озимые зерновые.

Обработка почвы: хорошо подготовленная зябь, прикатывание перед посевом.

Удобрение: фосфорно-калийные удобрения перед посевом.

Подготовка семян к посеву: используется специальное оборудование, терки (например, клеверные), скарификаторы или специально отрегулированный комбайн, чтобы сделать семена более гладкими.

Сроки посева: май-июль.

Способы посева: рядовой, широкорядный.

Нормы высева: при рядовом способе — 18-20 кг/га, при широкорядном — 11-13 кг/га.

 Γ лубина посева: варьируется от 1,5 см (на тяжелых почвах) до 3 см (на легких).

Уход за посевами: видовые прополки.

Уборка: прямым комбайнированием в фазу полной спелости семян (они твердые, при встряхивании осыпаются) в течение 2-3 дней. Раздельным, если время уборки затягивается.

Послеуборочная подработка и хранение: на протяжении 3-4х дней валки просушивают, а затем обмолачивают. Далее следует очистка и сушка семян.

Сорта костреца безостого, внесенные в Госреестр по Красноярскому краю

ЛАНГЕПАС. Сорт выведен: ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Тюменский научный центр СО РАН». Урожайность сухого вещества 24,2-70,2 ц/га. Высота растений 65-104 см. Облиственность 51,5-53,5 %. Содержание белка 5,8-16,5 %. Переваримость 34,0-45,4 %. Средне поражается стеблевой ржавчиной, слабо поражается бурой ржавчиной. Год включения в Госреестр: 1998.

ТУЛУНСКИЙ. Сорт выведен: ФГБНУ «ФИЦ Алтайский НЦ агробиотехнологий». Вегетационный период от весеннего отрастания до первого укоса на сено 66-82 и до спелости семян 103-129 дней. Урожайность семян 1,5-4,8 ц/га, сена 25-60 ц/га. Сорт зимостойкий и засухоустойчивый. Год включения в Госреестр: 1971.

КАМАЛИНСКИЙ 14. «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». Родословная: многократный массовый на высоком агрофоне из местного дикорастущего образца. Масса 1000 семян 4,1-4,2 г. Зимостойкость высокая, устойчив к длительному затоплению, интенсивного типа, скороспелый. От весеннего отрастания до первого укоса 40-45 дней, до созревания семян 85-90 дней. Среднеустойчив к болезням. Средняя урожайность зеленой массы 97 ц/га, сена — 41,2 ц/га, семян — 2,4 ц/га. Год включения в Госреестр: 1972.

Глава 3 МОНИТОРИНГ СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ ПОСЕВОВ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Защита семеноводческих посевов от сорных растений, болезней и вредителей

Технология защиты семеноводческих посевов включает в себя мероприятия по борьбе с фитопатогенами на семенах, сорными растениями, листостеблевыми болезнями и вредителями. Защита семян от комплекса фитопатогенов является важнейший элементом технологии возделывания, так как семена определяют оптимальную густоту посева, рост и развитие растений и в итоге - урожайность. В условиях Сибири через посевной материал передается 75 % грибной бактериальной природы 80 % фитопатогенов (Бобровский, Козулина, Василенко, Крючков, 2023; Романов, Козулина, Василенко, 2024).

Проведёнными исследованиями в лабораторных условиях на базе КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН установлено, что предпосевная обработка семян яровой пшеницы существенно снижает негативное воздействие фитопатогенного комплекса (рисунки 8,9).

Фитосанитарная экспертиза семян яровой пшеницы сорта Красноярская 12 показала, что обработка семян фунгицидными протравителями Оплот, ВСК, Оплот Трио, ВСК и Хет-Трик, СК сократила количество спор на зерновке с 4800 (контроль) до 350 и 300 шт. на зерновку.

Предпосевное протравливание также позволило повысить лабораторную всхожесть семян яровой пшеницы сорта Красноярская 12. Максимальный процент лабораторной всхожести варианте опыта c применением фунгицидного протравителя Хет-Трик, СК – 92,5 % (прибавка к контролю составила 9,2 %).

Обследование посевов яровой пшеницы сорта Красноярская 12 на пораженность корневыми гнилями были проведены в фазы кущения и колошения. В контрольном варианте средний балл поражённости составил в фазу кущения 1,48, в фазу колошения — 1,32. Проведённое предпосевное протравливание семян сократило балл поражения корней в фазы кущения и колошения. Минимальный балл поражения корней был зафиксирован в варианте опыта с применением фунгицидного протравителя Хет-Трик, СК в фазу кущения — 0,18 балла, в фазу колошения — 0,15 балла.

Высокая засорённость посевов является причиной снижения качества полученных семян, а также потери почвенного плодородия, поэтому борьбе с сорной растительностью в семеноводческой агротехнологии должно придаваться большое значение.

В условиях Красноярского края в посевах сельскохозяйственных культур встречается 113 видов сорных растений, из которых 90 % относятся к двудольным и 10 % к злаковым. Наиболее часто в посевах отмечаются сорные растения из шести биологических групп: малолетние: яровые, зимующие и двулетние; а также многолетние: корневищные, корнеотпрысковые и стержнекорневые.

Для эффективной борьбы с сорным компонентом необходимо биологические особенности И дифференцированный подход к выбору способов подавления сорной агротехнических растительности (использование химических средств защиты). Для разработки способов борьбы необходим предварительно проведённый учёт засоренности посевов. Геоботанический мониторинг посевов должен включать обследование засорённости посевов перед началом обработки гербицидами, предуборочный учёт засорённости, и учёт засорённости пахотного слоя семенами сорняков, проводящийся осенью, после уборки урожая. Полученные данные после обработки должны информацию об общем количестве малолетних, многолетних, корнеотпрысковых сорных растений (Сурин, Герасимов, Бобровский, Крючков, 2021).

Борьба себя сорным компонентом включает предупредительные истребительные мероприятия. И Предупредительные включают правильную подготовку меры органических удобрений, герметизацию комбайнов и уничтожение созревания лесополосах, сорняков В Агротехнические приемы, такие как паровая, зяблевая, предпосевная обработка почвы и уход за посевами, снижают засоренность на 50 -70 %. Применение гербицидов должно проводится только при засорении, превышающем экономические пороги вредоносности (ЭПВ) и в рекомендованных производителем дозировках.

Степень засорённости можно определять и по шкале, которая предусматривает подсчёт общего количества сорных растений с 1 м^2 (таблица 10).

Степень засорения полей рекомендуется оценивать по шкале ЦИНАО (таблица 11).

Таблица 10 - Оценка засоренности сельскохозяйственных угодий

Число сорняков, шт./м2	Балл засоренности	Степень засоренности
1,0-5,0	1	Очень слабая
5,1-15	2	Слабая
15,1-50	3	Средняя
50,1-100	4	Сильная
Более 100	5	Очень сильная

Таблица 11 – Бальная оценка уровней засорённости посевов зерновых культур по шкале ЦИНАО

Преобладающая	Уровень засорённости, балл								
группа сорняков	1	2	3	4	5				
Малолетние однодольные									
Яровые ранние	-	1,0-5,0	5,1-15,0	15,1-50,0	< 50				
Яровые поздние	1-5	5,1-15,0	15,1-50,0	50,1-100,0	< 100				
Однолетние зимующие	1-5	5,1-15,0	15,1-50,0	50,1-100,0	< 100				
Однолетние озимые	1-5	5,1-15,0	15,1-50,0	50,1-100,0	< 100				
Многолетние однодольные									
Корневищные	-	-	1,0-5,0	5,1-15,0	< 15				
Корнестержневые	-	1,0-5,0	5,1-15,0	15,1-50,0	< 50				
Малолетние двудольные									
Эфемеры и однолетние ранние яровые	-	1,0-5,0	5,1-15,0	15,1-50,0	< 50				
Однолетние поздние яровые	-	1,0-5,0	5,1-15,0	15,1-50,0	< 50				
Однолетние зимующие	-	1,0-5,0	5,1-15,0	15,1-50,0	< 50				
Однолетние озимые	1-5	5,1-15,0	15,1-50,0	50,1-100,0	< 100				
Двулетние	-	-	1,0-5,0	5,1-15,0	< 15				
Полупаразиты	-	-	1,0-5,0	5,1-15,0	< 15				
Паразиты	-	-	1,0-5,0	5,1-15,0	< 15				
Многолетние двудольные									
Клубневые	_	1,0-5,0	5,1-15,0	15,1-50,0	< 50				
Мочковатые и кисткорневые	-	1,0-5,0	5,1-15,0	15,1-50,0	< 50				
Корнеотпрысковые	-	=	1,0-5,0	5,1-15,0	< 15				
Корнестержневые	-	1,0-5,0	5,1-15,0	15,1-50,0	< 50				

^{*} 1 - очень низкий; 2 – низкий; 3 – средний; 4 – высокий; 5 - очень высокий

Полевое обследование, проведенное на стационаре Минино, КрасНИИСХ, ФИЦ КНЦ СО РАН в 2025 г., выявило засорение посевов яровой пшеницы просом сорнополевым (Panicum miliaceum ruderale), просом куриным (Echinóchloa crus-gálli), овсюгом (Avena fatua), щирицей запрокинутой (Amaranthus retroflexus), осотом розовым (Cirsium arvense), осотом жёлтым (Sonchus arvensis), подмаренником цепким (Galium aparine L.). Исходная засорённость посева перед обработкой гербицидами составила 52,0 шт./м². Тип засорения – злаково-двудольный.

Преобладающим видом в посеве было просо сорнополевого ($Panicum\ capillare$) — 24,3 шт./м² или 46,7 % от всех сорных растений в посеве, овсюг ($Avena\ fatua$) — 8,6 шт./м² или 16,5 %. Из двудольных сорных растений в посеве наиболее часто встречались щирица запрокинутая ($Amarantus\ retroflexus\ L$) — 7,5 шт./м² или 14,4 % от числа всех сорных растений в посеве и осот жёлтый ($Sonchus\ arvensis\ L$.) — 5,4 шт./м² или 10,4 % от числа всех сорных растений (рисунки 10,11).



Рисунок 8 — Просо сорнополевое (Panicum miliaceum ruderale), стационар «Минино» КрасНИИСХ, ФИЦ КНЦ СО РАН

баковыми Обработка посевов смесями гербицидов способствовала сокращению количества и снижению сырой массы сорных растений. При проведении учёта на 15 день после обработки посевов биологическая эффективность баковой смеси гербицидов Норд Стрим, ВДГ + Сахара, КЭ + Кентавр, ВДГ составила 42,9 % по массе, 49,3 % по количеству, на 30 день после обработки 89,3 % по массе, 90,5 % по количеству, на 45 день – 91,2 % по массе, 93,0 % по количеству. Баковая смесь гербицидов Мортира, ВДГ + Стингрей, КЭ показала биологическую эффективность при учёте на 15 день – 43,1 % по массе, 51,0 % по количеству, при учёте на 30 день - 90,9 % по массе, 93,4 % по количеству, при учёте на 45 день – 93,0 % по массе, 96,8 % по количеству.



Рисунок 9 – Овсюг (Avena fatua), стационар «Минино» КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН

Защита зерновых культур от листостеблевых заболеваний приобретает большую актуальность. Снижение урожайности зерновых культур от комплекса листостеблевых заболеваний может составлять до 30 %, а в годы эпифитотий — 40-60 %. Исследования ряда авторов показали, что наиболее вредоносными является бурая листовая ржавчина (Puccinia triticina Eriks.) и септориоз (Septoria ssp.). Повреждение листового аппарата болезнями в фазу колошения приводит к снижению интенсивности ассимиляции и усилению

транспирации и дыхания. Для защиты от комплекса листостеблевых болезней используются фунгициды, которые обеспечивают высокую эффективность от наиболее вредоносных заболеваний. Обработку посевов необходимо проводить при появлении первых признаков заболеваний с учётом экономического порога вредоносности (таблица 12).

Таблица 12— Экономический порог вредоносности болезней зерновых культур

Заболевание Фаза учё		Порог вредоносности		
Головня	полная спелость	0,3-0,5% пораженных колосьев		
Гельминтоспориозно- фузариозная гниль	начало вегетации	15% пораженных растений		
зерновых культур	перед уборкой	15% развития болезни		
Мучистая роса	начало вегетации колошение	3-5% пораженных растений (при прогнозе эпифитотии) 15-20% развития болезни		
Стеблевая ржавчина	начало вегетации колошение полная спелость	3-5% пораженных растений (при прогнозе эпифитотий) 10% развития болезни 15% развития болезни		
Бурая ржавчина колошение молочная спелость		10% развития болезни 40% развития болезни		
	начало вегетации выход в трубку	3-5% пораженных растений (при прогнозе эпифитотий) 10% развития болезни		
Септориоз листьев	флаговый лист- цветение	15-20% развития болезни (в среднем на лист) или 30% развития болезни на 3-м листе сверху		

Учёт листостеблевых заболеваний в полевых условиях на стационаре Минино КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН в 2025 году показал, что в посеве яровой пшеницы выявлен септориоз (Septoria graminum), гельминтоспориоз (Bipolaris sorokiniana Shoemaker) и бурая ржавчина (Puccinia recondita f. sp. tritici) — (рисунок 12). Обработка в фазу колошения фунгицидом Балий, МКЭ сократила число поражённых растений листостебельными заболеваниями. Биологическая эффективность фунгицида составила 91,8 %.



Рисунок 10 — Бурая ржавчина яровой пшеницы, стационар «Минино» КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН (20 июля 2025 г.)

Зерновые культуры начиная с фазы проростков и в течение всей вегетации повреждаются сложившимся комплексом вредителей: хлебные блошки, злаковые цикадки, пьявица обыкновенная, внутристеблевые вредители, пшеничный трипс, злаковые тли, зерновая совка.

По данным академика В.А. Захаренко зерновые культуры в средней и сильной степени заселены вредителями на 50 % площадей, что ведёт к ежегодным потерям урожая и качества полученных семян.

Знание пороговых величин вредоносности, вредителей поможет биологических особенностей правильно выстроить систему интегрированной защиты от них. Для этого важно видовой состав предполагаемых объектов, определить которых будет проходить борьба. Ярусность посевов, вызванная гибелью главного стебля и развитием бокового, сухие верхушки колосьев всё это может быть следствием повреждения растений вредителями, поэтому учёту необходимо уделить большое внимание.

Основными методами учёта вредителей являются визуальный осмотр растений, учёт с помощью энтомологического сачка, а также вскрытие растений. Экономические пороги вредоносности приведены в таблице 13.

Таблица 13— Экономический порог вредоносности вредителей зерновых культур

D	Фаза развития	Экономический		
Вредный вид	растений	порог вредоносности		
Серая зерновая совка на семенных посевах	налив зерна	гусениц 10 – в умерено влажные годы; 6-8 – во влажные; 10-20 – в сухие на 100 колосьев		
_	выход в трубку	10 тлей на стебель при заселенности 50 % стеблей		
Злаковые тли	колошение	5-10 тлей на колос, или 500 тлей на 100 взмахов сачком		
	налив зерна	20-30 тлей на колос		
Пьявица, личинки	выход в трубку – колошение	0,5-1,0 личинок на стебель; поврежденность15 % листовой поверхности		
Пьявица, имаго	кущение	40-50 жуков на 1 м ²		
Хлебные жуки	цветение – налив зерна	3-5 жуков на 1 м ²		
Шведская муха	всходы — кущение	40-50 мух на 100 взмахов сачком, или 6-10 % поврежденных стеблей в начале лета мух		
Стеблевые блошки	кущение	30 жуков на 100 взмахов сачком, или 10 % поврежденных стеблей в начале заселения		
Хлебная полосатая блошка	всходы	300 жуков на 100 взмахов сачком, или 25 - 65 жуков на 1 m^2		
Пшеничный трипс имаго	выход в трубку	30 трипсов на 10 взмахов сачком		
Пшеничный трипс личинки	формирование зерна	40-50 личинок на колос		
Проволочники	перед посевом	10-12 личинок на 1 м ²		
Нестадные саранчовые	всходы — колошение	5-10 особей на 1 м ²		
Мышевидные грызуны на яровых	всходы – кущение	10 колоний, или 50 жилых нор на 1 га		

Основные вредители зерновых культур представлены на рисунках 11,12,13.



Рисунок 11 - Хлебная полосатая блошка (Phyllotreta vittula)



Рисунок 12 - Яровая муха (Phorbia genitalis Schnb)



Рисунок 13 - Тля злаковая (Schizaphis graminum Rond.)

Проведенные обследования семеноводческих посевов яровой пшеницы и ячменя ярового в 2025 году на стационаре Минино хлебной КрасНИИСХ выявили наличие полосатой (Phyllotreta vittula), трипсов (Haplothrips tritici) и злаковой тли (Schizaphis graminum) B отдельные годы были внутристеблевые вредители (личинки яровой и шведской мух). Исследование эффективности инсектицидов на основе различных действующих веществ (Брейк, Борей, Борей Нео) показали их высокую техническую эффективность против вредителей в посевах яровой пшеницы.

Применение инсектицида Борей Нео, СК в дозе 0,2 л/га позволило значительно снизить численность вредителей в посеве яровой пшеницы сорта Красноярская 12. Эффект защиты по злаковой тле составил 97,3 %, по трипсам 91,0 %. В среднем за два года эффект защиты от применения инсектицида Цунами, КЭ составил 93,5 %.

Мониторинг состояния семеноводческих посевов методами дистанционного зондирования земли

В сельскохозяйственном производстве в России всё активнее применяются технологии точного земледелия. Внедрение в производство элементов точного земледелия позволяет провести инвентаризацию сельхозугодий и дифференциацию земель (Шпанев, Воропаев, Лекомцев, 2021; Матвеенко, Воропаев, Якушев, Петрушин, 2021).

Перспективным направлением в технологиях дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) является фитосанитарный мониторинг посевов, который открывает возможности для оперативного обследования обширных площадей сельскохозяйственных угодий с обеспечением высокой репрезентативности и достоверности получаемой информации (Pisman, Shevyrnogov, Larko, Botvich, Emelyanov, Shpedt, Trubnikov, 2019; Письман, Ерунова, Ботвич, 2021).

Исследования были проведены на базе стационара Минино КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН и ОАО «Птицефабрика Заря» (Емельяновский район Красноярского края).

Полученные результаты исследований основываются на данных беспилотных и спутниковых съемок. Беспилотные съемки выполнены с помощью Геоскан-201: RGB-камерой Sony RX1RII и мультиспектральной камерой MicaSense RedEdge-MX. Спутниковые съемки – данные Sentinel -2.

По данным мультиспектральной камеры MicaSense RedEdge-MX и спутниковых данных Sentinel-2 проведен расчет значений вегетационного индекса NDVI (Normalized Difference Vegetation Index):

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$

На стационаре Минино КрасНИИСХ, ФИЦ КНЦ СО РАН изучено изменение спектральных характеристик посевов овса, ячменя и пшеницы по данным мультиспектральной камеры MicaSense RedEdge-MX, установленной на Геоскан-201. Съемка выполнена 7 раз течение периода вегетации 2025 г. (8 и 22 мая; 3, 10, 17 и 27 июня; 9, 18 и 25 июля, 1 и 13 августа), пространственное разрешение 14 см. На рисунке 16 представлена карта расположения опытных участков на территории стационара Минино.

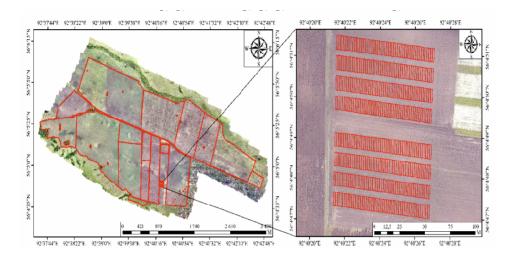
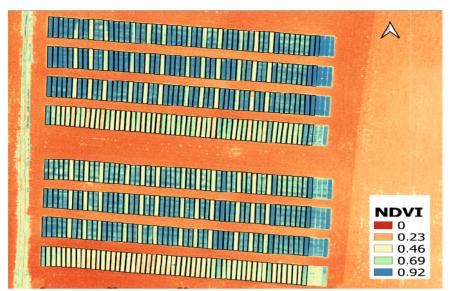


Рисунок 14— Карта расположения исследуемых участков посевов зерновых культур (ортофотоплан от 10 июня 2025 г.) на территории стационара «Минино» КрасНИИСХ, ФИЦ КНЦ СО РАН

Проведено изучение изменений спектральных характеристик посевов овса, ячменя и пшеницы по данным мультиспектральной камеры MicaSense RedEdge-MX, установленной на Геоскан-201. Съемка выполнена 7 раз течение периода вегетации 2024 г. (8 и 22 мая; 3, 10, 17 и 27 июня; 9, 18 и 25 июля, 1 и 13 августа), пространственное разрешение 14 см. На рисунке 17 представлена карта расположения исследуемых участков на территории стационара Минино.

Использование данных беспилотной съемки RGB-камеры Sony RX1RII позволило провести инвентаризацию сельскохозяйственных угодий стационара «Минино» и выполнить построение контуров исследуемых участков со сверхвысоким пространственным разрешением (3 см). На рисунке 14 представлен пример полученной карты - пространственного распределения значений вегетационного индекса NDVI исследуемых участков по данным MicaSense RedEdge-MX от 18 июля 2025 г.



Pucyнок 15— Пространственное распределение значений вегетационного индекса NDVI исследуемых участков по данным MicaSense RedEdge-MX от 18 июля 2025 г.

Проведен анализ влияния предшественника на состояние посевов пшеницы и ячменя через оценку изменений их спектральных характеристик (NDVI) – (рисунки 16,17).

В результате проведенного анализа установлено, что минимальная разница между значениями NDVI в начале периода вегетации (периоды всходы и кущение) — (0.004-0.02 — для пшеницы и 0-0.019 для ячменя) и максимальная в конце периода для пшеницы (0.14-0.2) и для ячменя (0.17-0.18) на контрольных участках посевов ячменя и пшеницы.

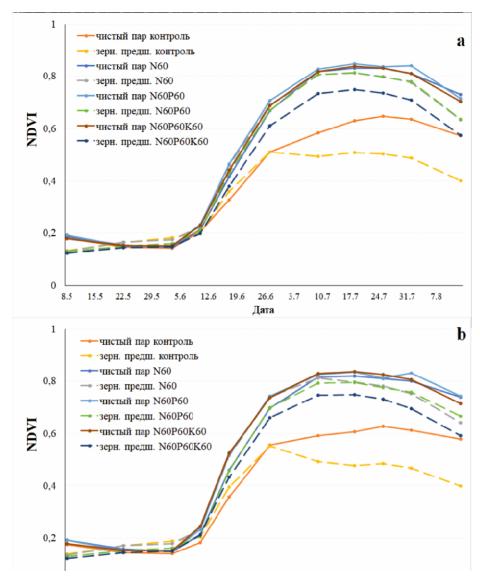


Рисунок 16— Значения NDVI посевов пшеница с различными вариантами внесенных минеральных удобрений по чистому пару и зерновому предшественнику в течение периода вегетации 2025 г.

а- без использования схемы защиты растений;

b – применение схемы защиты растений.

Обозначения на рисунке:

пар — чистый пар (предшественник), зернов.предш.— зерновой предшественник. Сплошная линия — предшественник чистый пар, прерывистая линий — зерновой предшественник. $N_{60},\,N_{60}P_{60},\,N_{60}P_{60}K_{60}$ — варианты удобрений

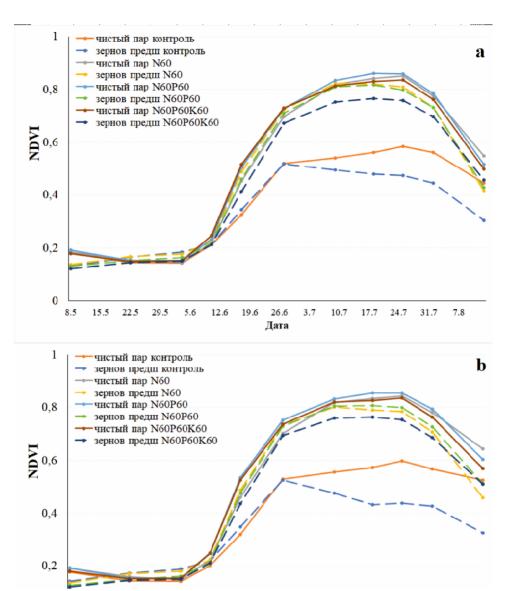


Рисунок 17 - Значения NDVI посевов ячменя с различными вариантами внесенных минеральных удобрений по чистому пару и зерновому предшественнику в течение периода вегетации 2025 г.

а- без использования схемы защиты растений;

b – применение схемы защиты растений.

Обозначения на рисунке:

пар — чистый пар (предшественник), зернов. предш.— зерновой предшественник. Сплошная линия — предшественник чистый пар, прерывистая линий — зерновой предшественник. N_{60} , $N_{60}P_{60}$

Это свидетельствует о том, что в начале периода вегетации растения находятся в равных условиях и в одинаковом состоянии развития. К концу периода вегетации различия максимальны, растения с предшественником – чистый пар имеют более высокие значения NDVI, чем растения с зерновым предшественником. На вариантах N₆₀ до 8 июля на всех опытах значения NDVI с зерновым предшественником превышают значения NDVI растений по чистому пару. Разница между значениями незначительная, максимальная доходит до 0.054, но важным является ее наличие на всех участках. Далее значения NDVI по чистому пару начинают превышать значения посевов с зерновым предшественником до 0.096-0.097 для посевов пшеницы и 0.13-0.19 для посевов ячменя. Для вариантов $N_{60}P_{60}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$ в течение всего периода вегетации значения NDVI по чистому пару начинают превышать значения посевов с зерновым предшественником. Вариант $N_{60}P_{60}K_{60}$ имеет наибольшую разницу значений NDVI по сравнению с другими вариантами опыта в начале периода вегетации (периоды всходы и кущение) для посевов пшеницы 0.031-0.034, для посевов ячменя 0.036-0.037.

Установлено, что значения NDVI на контрольных участках посевов ячменя и пшеницы имеют самые низкие значения по всем вариантам опытов. Для посевов пшеницы максимальные значения NDVI на контрольных участках в среднем 0.55 – по зерновому предшественнику, 0.65 - по чистому пару. Тогда как на вариантах значения: 0.75 -N60P60K60 максимальные ПО зерновому предшественнику, 0.84 - по чистому пару. Для посевов ячменя максимальные значения NDVI на контрольных участках в среднем 0.53 - по зерновому предшественнику, 0.6 - по чистому пару. Тогда как на вариантах N60P60K60 максимальные значения: 0.77- по зерновому предшественнику, 0.84 – по чистому пару.

Таким образом, разница между максимальными значения NDVI контрольных участков и вариантов $N_{60}P_{60}K_{60}$ составила 29 % для зернового предшественника и 23,8 % по чистому пару для посевов пшеницы. Для посевов ячменя разница между максимальными значениями NDVI контрольных участков и вариантов $N_{60}P_{60}K_{60}$ составила 31,7 % для зернового предшественника и 29,2 % по чистому пару.

Анализ спектральных характеристик показал, что чистый пар является лучшим предшественником для зерновых культур. Накопление питательных веществ и улучшение структуры почвы,

способствует значительному повышению объема надземной фитомассы, о чем свидетельствуют более высокие значения NDVI. Изучение различных вариантов внесения удобрений при разных предшественниках позволило оценить влияния дефицита питательных веществ на рост и развитие культур.

Варианты опыта с применением средств защиты растений дают незначительные различия в значениях NDVI в сравнении с контролем (без применения средств защиты). В фазу всходы — кущение, до обработки посевов пшеницы и ячменя баковой смесью гербицидов, а также в фазу колошения, до обработки посевов фунгицидом и инсектицидом, значения NDVI на вариантах опыта со схемой защиты растений по значениям NDVI незначительно превышают контроль (на 0.034 и 0.012, соответственно).

В период созревания (середина августа) разница в значениях NDVI для посевов пшеницы уменьшилась до 0.016, для посевов ячменя наоборот зафиксировано увеличение до 0.07. Общие тенденции вариантов опытов с NPK дают схожий эффект в вариантах опыта с применением средств защиты растений.

Выводы по результатам исследований

- 1. Проведённые научные исследования в условиях стационара Минино КрасНИИСХ, ФИЦ КНЦ СО РАН установили, что преобладающими видами сорными растений были просо сорное (Panicum miliaceum ruderale), просо куриное (Echinóchloa crus-gálli), овсюг (Avena fatua), щирица запрокинутая (Amaranthus retroflexus), осот розовый (Cirsium arvense), осот жёлтый (Sonchus arvensis), подмаренник цепкий (Galium aparine L.). Исходная засорённость посева перед обработкой гербицидами составила 52,0 шт/м²;
- 2. Учёт листостеблевых заболеваний на стационаре Минино КрасНИИСХ, ФИЦ КНЦ СО РАН показал наличие в посеве септориоза (Septoria graminum), гельминтоспориоза (Bipolaris sorokiniana Shoemaker) и бурой ржавчины (Puccinia recondita f. sp. tritici);
- 3. В посеве зерновых культур в течение вегетационного периода были отмечены трипсы (*Haplothrips tritici*) и злаковая тля (*Schizaphis graminum*);
- 4. Мониторинг состояния посевов, проведённый методами дистанционного зондирования земли, выявил, что разница между максимальными значениями NDVI контрольных участков и вариантов

 $N_{60}P_{60}K_{60}$ составила 29,0 % для зернового предшественника и 23,8 % по чистому пару для посевов пшеницы. Для посевов ячменя разница между максимальными значениями NDVI контрольных участков и вариантов $N_{60}P_{60}K_{60}$ составила 31,7 % для зернового предшественника и 29,2 % по чистому пару;

5. Анализ спектральных характеристик показал, что чистый пар является лучшим предшественником для зерновых культур. Накопление питательных веществ и улучшение структуры почвы, способствует значительному повышению объема надземной фитомассы, о чем свидетельствуют более высокие значения NDVI. Изучение различных вариантов внесения удобрений при разных предшественниках позволило оценить влияния дефицита питательных веществ на рост и развитие культур, а также поражённость вредными организмами.

Фитосанитарный мониторинг и оценка состояния семеноводческих посевов с помощью дистанционного зондирования земли (ОАО «Птицефабрика «Заря»)

ОАО «Птицефабрика «Заря» расположена в 2 км от поселка Емельяново и 27 км от города Красноярска. Пахотные угодья предприятия находятся в центральной части Емельяновского района Красноярского края.



Рисунок 18 – Отбор почвенных образцов на опытном участке, ОАО «Птицефабрика «Заря»

В структуре посевных площадей ОАО «Птицефабрика «Заря» наиболее распространёнными почвами являются чернозёмы (выщелоченный и обыкновенный).

Согласно природно-сельскохозяйственному районированию Емельяновский район входит в лесостепную зону Западно-Сибирской провинции. Продолжительность вегетационного периода составляет 123 дня. Сумма активных температур (+10 $^{\circ}$ С и более) – 1600-1800 $^{\circ}$ С. Среднегодовое количество осадков составляет 349 мм.

Производственный опыт заложен в 2025 году на площади в 350 га. Предшественник – чистый пар. Культура – яровая пшеница.

Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным (таблица 14). Результаты агрохимического анализа показали, что содержание в почве нитратного азота колеблется от 11,6 до 14,3 мг/кг почвы, степень обеспеченности нитратным азотом изменяется от средней до повышенной. Содержание подвижного фосфора в почве — от 177,4 до 191,0 мг/кг почвы (средняя степень обеспеченности), обменного калия — от 332,1 до 385,0 мг/кг почвы (очень высокая степень обеспеченности). Почва опытного участка имеет нейтральную реакцию (pH = 7,1 — 7,3) и высокое содержание гумуса (максимальное значение 8,32 %).

Таблица 14 – Агрохимическая характеристика почвы опытного участка, ОАО «Птицефабрика «Заря», 2025 г.

Вариант	$N - NO_3$	P ₂ O ₅	K ₂ O	Гумус, %	pН
Точка 1	11,6	177,4	332,1	7,42	7,1
Точка 2	13,2	189,5	365,0	7,89	7,2
Точка 3	12,8	189,0	385,0	7,15	7,2
Точка 4	13,3	191,0	355,0	8,04	7,3
Точка 5	14,3	185,3	347,6	8,32	7,2

Оценка эффективности баковой смеси гербицидов против сорных растений в посеве яровой пшеницы

Проведённое обследование посевов яровой пшеницы на ОАО «Птицефабрика «Заря» в 2025 году выявило наличие овсюга (Avena fatua), проса сорнополевого (Panicum miliaceum ruderale), щетинника зелёного (Setaria viridis L. Beauv), проса куриного (Echinóchloa crusgálli), щирицы запрокинутой (Amaranthus retroflexus L), мари белая (Chenopodium album), осота жёлтого (Sonchus arvensis).

Распределение указанных сорных растений в посеве было неравномерным. Среднее количество сорных растений до обработки баковой смесью гербицидов составляло 18,1 шт./м² (таблица 15).

Таблица 15 — Видовой состав исходной засорённости посевов опытного участка, OAO «Птицефабрика «Заря», 2025 г.

Виды сорн	Уровень засоренности			
Русские названия	Латинские названия	количество, шт./м ²	% от общей суммы	
Просо сорнополевое	Panicum capillare	3,2	17,7	
Овсюг	Avena fatua	4,7	26,1	
Щетинник зелёный	Setaria viridis L. Beauv	2,0	11,0	
Просо куриное	Echinóchloa crus-gálli	1,5	8,3	
Щирица запрокинутая	Amarantus retroflexus L	3,2	17,6	
Марь белая	Chenopodium album L.	1,5	8,3	
Осот жёлтый	Sonchus arvensis L.	2,0	11,0	
Итого:		18,1	100,0	

Применение гербицидов Аксиал, КЭ, Лонтрел Гранд, ВДГ, Диален Супер, ВР, Солигор, КЭ существенно сократило засорённость посевов. Отмечена высокая биологическая эффективность гербицида Аксиал, КЭ в отношении злаковых сорных растений, таких как просо сорнополевое и куриное, овсюг, щетинник зелёный; а гербицида Лонтрел Гранд, ВДГ против двудольных сорняков, особенно против мари белой, осота жёлтого и щирицы запрокинутой.

В посеве яровой пшеницы отмечено снижение как количества, так и сырой массы сорных растений. При визуальном осмотре на 7-8 день после обработки отмечены признаки гербицидного поражения. Через 15 дней после обработки отчетливо наблюдалось пожелтение точки роста, усыхание листьев, у овсюга и проса наблюдалось пожелтение и усыхание центральных листьев. Учёт засорённости через 30 дней показал полную гибель двудольных сорных растений, злаковые сорные растения были сильно угнетены или погибли. Минимальное количество сорных растений отмечено при проведении третьего учёта – на 45 день после обработки. Снижение засорённости посевов к контролю составило 94,3 % по массе, 95,1 % по количеству.

Таким образом, гербициды Аксиал, КЭ, Лонтрел Гранд, ВДГ, Диален Супер, ВР показали высокую эффективность в

семеноводческих посевах яровой пшеницы, сократив количество сорных растений в посеве.

Биологическая эффективность фунгицидов против листостеблевых заболеваний в посеве яровой пшеницы

Обработку посевов яровой пшеницы для борьбы с листостеблевыми заболеваниями проводили в фазу конец кущенияначало выхода в трубку фунгицидами Магнелло, КЭ и Солигор, КЭ.

Обследования посевов на пораженность листостеблевыми заболеваниями проводились в фазы колошения-цветения и молочновосковой спелости. При обследовании было выявлено поражение яровой пшеницы септориозом и гельминтоспориозом. При этом в фазу колошение-цветение распространенность заболевания в варианте опыта с применением фунгицидов была в два раза ниже, а развитие болезни в три раза ниже, в сравнении с контрольным вариантом.

Биологическая эффективность применения фунгицидов Магнелло, КЭ и Солигор, КЭ в фазу конец кущения-начало выхода в трубку составила 89,7 %. При проведении обследований в молочновосковую фазу развития культуры септориоз отмечался во всех вариантах опыта, однако при обработке фунгицидами его количество было ниже более чем в четыре раза (таблица 16).

Таблица 16 – Влияние обработки посевов фунгицидами Магнелло, КЭ и Солигор, КЭ на поражённость яровой пшеницы листостеблевыми заболеваниями

Листостеблевое заболевание		оражённых ий, шт./м²	Биологическая эффективность, %	
заоолевание	контроль	обработка	эффективность, 70	
Септориоз (Septoria graminum)	11,3	1,3	88,5	
Гельминтоспориоз (Bipolaris sorokiniana Shoemaker)	7,1	0,6	91,5	
Бурая ржавчина (Puccinia recondita f. sp. tritici)	1,1	0,1	90,9	
Итого:	19,5	2,0	89,7	

Обработка посевов исследуемыми фунгицидами способствовала снижению пораженности яровой пшеницы болезнями колоса, прежде всего, септориозом. При этом при обработке посевов в фазу конец кущения-начало выхода в трубку пораженность была ниже, чем при обработке в более раннюю фазу.

Мониторинг семеноводческих посевов методами дистанционного зондирования земли (ОАО «Птицефабрика «Заря»)

Оценка состояния семеноводческих посевов яровой пшеницы в условиях ОАО «Птицефабрика «Заря» с помощью методов дистанционного зондирования земли была проведена по спутниковым данным с построением контура исследуемого поля и изучением изменений спектральных характеристик посевов пшеницы по спутниковым данным Sentinel-2 с пространственным разрешением 10 метров (рисунок 21).

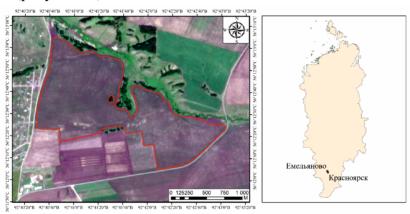


Рисунок 19 - Карта расположения посева пшеницы на территории Птицефабрика «Заря» по данным Sentinel-2 от 6 июня 2025 г.

По спутниковым данным произведено построение контура исследуемого поля и изучение изменений спектральных характеристик посевов пшеницы Sentinel-2 с пространственным разрешением 10 метров.

На рисунке 22 представлен график изменений значений NDVI в течение периода вегетации с мая по июль 2025 г., полученный по данным Sentinel-2.

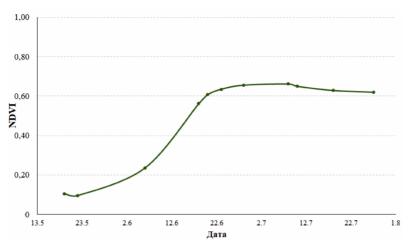


Рисунок 22 — Изменение средних значений NDVI посева пшеницы на территории OAO Птицефабрики «Заря» в течение периода вегетации 2025 г.

Анализ изменение средних значений NDVI в течение периода вегетации 2025 г. показал, что наиболее низкие значения NDVI зафиксированы в мае (в среднем 0.1), что свидетельствует об За 12 дней отсутствии растительности на исследуемом поле. активного роста растений в июне значения NDVI изменяются с 0.23 значений Период максимальных πо 0.56. **NDVI** достаточно продолжительный, с 28 июня по 10 июля, среднее значение NDVI 0.66. Таким образом, в период кущения растительного покрова был достаточно высоким и составил 50 % от максимальных значений. С 18 июля значения NDVI снижаются в связи с началом периода созревания и изменением аспекта растений.

Проведена оценка внутрипольной неоднородности исследуемого посева по спутниковым данным (NDVI). На рисунке 23 представлена карта пространственного распределения индекса NDVI (TIN), позволяющего определить степень неоднородности посева.

Расчет коэффициента вариации показал средний уровень однородности посева 11,5 %. Анализ карты пространственного распределения значений NDVI (TIN) показал наличие неоднородных структур. Основной причиной неоднородности посева является различие в условиях увлажнения почвы, обусловленное особенностями рельефа, наличием повышенных и пониженных форм.

Рекомендуется дальнейшее проведение беспилотной съемки для построения цифровой модели рельефа исследуемого поля с высоким пространственным разрешением, это позволит определить точное местоположение пониженных и повышенных форм рельефа с сантиметровой Полученные данные могут точностью. быть эффективно дифференцированного использованы ДЛЯ сельскохозяйственных оптимального культур И применения минеральных удобрений и средств защиты растений.

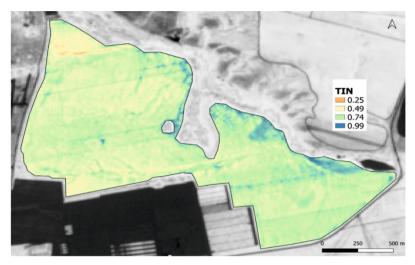


Рисунок 20 — Пространственное распределение индекса NDVI (TIN) посева пшеницы по спутниковым данным 2025 г.

Выводы по проведённым прикладным научным исследованиям в условиях ОАО «Птицефабрика «Заря»

1. В результате проведённых исследований на опытном поле ОАО «Птицефабрика «Заря» в посевах яровой пшеницы отмечены следующие виды сорных растений: овсюг (Avena fatua), просо сорнополевое (Panicum miliaceum ruderale), щетинник зелёный (Setaria viridis L. Beauv), просо куриное (Echinóchloa crus-gálli), запрокинутая (Amaranthus retroflexus L), марь щирица album), жёлтый (Chenopodium осот (Sonchus arvensis). Учёт заболеваний листостеблевых выявил поражение септориозом (Septoria graminum) и гельминтоспориозом (Bipolaris sorokiniana Shoemaker).

- 2. Результаты агрохимического анализа показали, что содержание в почве нитратного азота колеблется от 11,6 до 14,3 мг/кг почвы, степень обеспеченности нитратным азотом изменяется от средней до повышенной. Содержание подвижного фосфора в почве от 177,4 до 191,0 мг/кг почвы (средняя степень обеспеченности), обменного калия от 332,1 до 385,0 мг/кг почвы (очень высокая степень обеспеченности). Почва опытного участка имеет нейтральную реакцию (рН = 7,1-7,3) и высокое содержание гумуса (8,32%).
- 3. Проведенный мониторинг семеноводческих посевов с помощью методов дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) выявил, что в течение вегетационного периода изменялось среднее значение индекса NDVI. Максимальный прирост биомассы яровой пшеницы отмечен в фазу кущения (показатели индекса NDVI в этот период были на 50 % больше максимальных значений). Составлена карта внутрипольной неоднородности по спутниковым данным (NDVI), которая позволяет определить степень неоднородности посева. Расчет коэффициента вариации показал средний уровень однородности посева 11,5 %.
- 4. ДЗЗ позволило эффективно обнаруживать пораженные участки, проводить мониторинг численности вредителей, сорных растений и листостеблевых заболеваний, прогнозировать их распространение в течение вегетационного периода и своевременно проводить агротехнические мероприятия.
- 5. Для проведения дальнейших исследований рекомендуется проведение беспилотной съемки для построения цифровой модели рельефа исследуемого c высоким пространственным поля разрешением, что позволит определить точное местоположение форм с сантиметровой повышенных рельефа пониженных И Полученные данные позволят более эффективно точностью. располагать посевы сельскохозяйственных культур.

Заключение

Таким образом, Федеральный закон от 30.12.2021 г вводит единую систему семеноводства, устанавливающую требования к производству и реализации семян, порядок государственного контроля и механизмы поддержки отрасли. Основные элементы включают Государственный реестр селекционных достижений, сертификацию семян, определение сортовых и посевных качеств, а также нормы производства, хранения и транспортировки.

Закон предусматривает внедрение современных подходов, среди которых цифровая регистрация участников рынка, создание общей информационной базы и установление единых стандартов качества. Важную роль играет лицензирование деятельности, государственный надзор, сертификация продукции и контроль оборота генетических ресурсов.

Среди перспективных направлений выделяются: модернизация инфраструктуры предприятий, научные исследования в области селекции, подготовка квалифицированных кадров и стимулирование инновационных решений. Участники рынка обязаны соблюдать стандарты качества и безопасности, применять правильные технологии производства и хранения, предоставлять точную информацию о продукции и обеспечивать прослеживаемость материалов.

Кроме того, новый закон определяет ответственность за нарушение норм, регулирует проведение испытаний, защищает интеллектуальные права и предъявляет строгие требования к упаковке и маркировке товаров. Практическое значение документа заключается в повышении качества семенного фонда, усилении контроля над рынком, развитии отечественной селекции и обеспечении продовольственной безопасности путем снижения зависимости от импорта.

Комплексный характер регулирования подчеркивает важность цифровизации и прозрачности всей цепочки производства и обращения семян, создавая условия для устойчивого роста российского агропромышленного комплекса.

В результате проведённой работы показана эффективность

В результате проведённой работы показана эффективность разработанной системы семеноводства для экономики Красноярского края. Представленная система первичного и промышленного

семеноводства, методы, схемы и приемы производства оригинальных семян. позволяют увеличить экономическую эффективность на 20-30%. Реализация проекта на площади 10 000 га при базовой урожайности 30 ц/га и прибавке на 6-9 ц/га ежегодно будет генерировать прямую дополнительную прибыль в размере от 150 до 337,5 млн рублей для сельхозпроизводителей Красноярского края. С учетом мультипликативного эффекта на смежные отрасли и бюджеты, совокупный годовой экономический эффект для экономики региона может превышать 500 млн рублей. Проект не просто дает сиюминутную прибыль, а создает целую устойчивую экосистему для развития АПК Красноярского края, основанную на инновациях, науке и собственной производственной базе, что многократно увеличивает его пенность.

Список использованной литературы

- 1. Важов В.М. Гречиха на полях Алтая. Монография. М., Пенза: Изд. Дом Акад. естествознания. 2013. 187 с.
- 2. Сахибгареев А.А., Акчурин Р.А. и др. Современная технология возделывания гречихи и проса в Республике Башкортастан (методические рекомендации). Уфа, 2015. 66 с.
- 3. Никитина В.И., Борцова И.Ю. Оценка образцов гречихи на содержание рутина в лесостепной зоне Красноярского края. /Журнал «Вестник КрасГАУ», 2018. №5. С. 66-70.
- 4. Новосёлова А.С. Селекция и семеноводство многолетних трав / А.С. Новосёлова, А.М. Константиновна. М.; Колос, 1978. 303 с.
- 5. Демарчук Г.А. Многолетние травы в Сибири: Справ.инф. //РАСХН Сиб. отние СибНИИ кормов. Новосибирск, 2002. 3 с.
- 6. Косолапов В.М. Методические указания по селекции многолетних зеленых трав / В.М. Косолапов Издательство РГАУ— MCXA, 2012. 53c.
- 7. Осипова Г.М., Потапов Д.А. Рапс (Особенности биологии, селекция в условиях Сибири и экологические аспекты использования). Новосибирск, Россельхозакадемия, Сиб. отд-ние, 2009. 132 с.
- 8. Бопп В.Л., Васильев И.А., Васильев А.А. и др. Современные технологии возделывания ярового рапса: научно-практическое издание. Красноярск, 2020. 56 с.
- 9. Осипова Г.М., Брылев С.В., Познахарева О.А., Данилов Н.В. и др. Возделывание ярового рапса в Красноярском крае: научнопрактическое пособие. /ФГБНУ СибНИИ кормов, МСХ Красноярского края, ЗАО Фирма «Август»; под. ред. акад. РАН Н.И. Кашеварова. Новосибирск, 2016. 62 с.
- 10. Познахарева О.А. Рапс // Частная селекция и генетика полевых культур в Сибири. Учебное пособие. Под ред. Н.А. Сурина. Красноярск, Изд-во КГАУ, 2006. С. 364-393.
- 11. Лисунова С.И., Лисунов В.В., Трубников Ю.Н., Пурлаур В.К. Озимая рожь в Восточной Сибири. Красноярск, 2013. 172 с.
- 12. Тимина М.А., Кобылянский В.Д., Бутковская Л.К. Особенности первичного семеноводства озимой ржи. Вестник КрасГАУ. 2020. № 5 (158). С. 48-53

- 13. Кобылянский В.Д., Солодухина О.В. Технология селекции и семеноводства ржи универсального использования с низким содержанием водорастворимых пентозанов в зерне. Санкт-Петербург: ВИР, 2023 г., 28 с.
- 14. Тороп А.А., Александров Е.В., Тороп Е.А. О семеноводстве сортов-популяций перекрестноопыляющихся культур // Зерновое хозяйство России. $-2010. \cancel{N}_{2}4. C.$ 62-65.
- 15. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры /ФГБУ Госсорткомиссия / Москва 1989-194 с.
- 16. Зерновые бобовые культуры / И. Н. Романова, С. Н. Глушаков, А. А. Башмаков [и др.]. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. 116 с. EDN YFKCZN.
- 17. Чураков А.А., Валиулина Л.И. Технология возделывания гороха в Красноярском крае // А.А. Чураков, Л.И. Валиулина. Красноярск: ГНУ Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии. Красноярск, 2013. 40 с.
- 18. Кожухова Е. В. Продолжительность вегетационного периода коллекционных образцов гороха в Восточной Сибири / Е. В. Кожухова, О. П. Орешникова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). − 2022. − № 1(62). − С. 37-45. − DOI 10.31677/2072-6724-2022-62-1-37-45. − EDN XXPUNX.
- 19. Технология возделывания кормовых культур в Красноярском крае: Руководство / А. Т. Аветисян, В. В. Данилова, Н. В. Данилов [и др.]. Красноярск: ООО "Знак", 2012. 150 с.
- 20. Ведров, Н. Г. Селекция и семеноводство полевых культур: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 110201 "Агрономия" и 050501 "Профессиональное обучение (по отраслям)" / Н. Г. Ведров; Н. Г. Ведров; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Красноярский гос. аграрный ун-т. Красноярск: Красноярский гос. аграрный ун-т, 2008. 299 с.
- 21. Влияние способов обработки почвы на продуктивность зерновых культур в Красноярской лесостепи / В. Н. Романов, Н. С. Козулина, А. В. Василенко [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2024. Т. 38, № 4. С. 28-33. DOI 10.53859/02352451_2024_38_4_28. EDN JRPMHV.
- 22. Почвоведение с основами растениеводства: учеб. пособие / Т.П. Марчик, А.Л. Ефремов. Гродно: ГрГУ, 2006.

- 23. Экологическая селекция ячменя в Средней Сибири / Н.А. Сурин, Н.Е. Ляхова, С.А. Герасимов, А.Г. Липшин; ФГБНУ ФИЦ КНЦ СО РАН Красноярск: ФГБНУ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2023. 333 с
- 24. Сурин, Н. А. Селекционная оценка и отбор генотипов ячменя Восточно-Сибирской селекции / Н. А. Сурин, Н. Е. Ляхова, С. А. Герасимов, А. Г. Липшин // Вестник НГАУ. 2018. Вып. 3 (48). С. 70-77.
- 25. Регистр технологий возделывания зерновых культур для Центрального Черноземья. Курск: ГНУ ВНИИЗиЗПЭ РАСХН. 2013. 249 с.
- 26. Влияние элементов агротехники на структуру урожая и продуктивность яровой пшеницы сорта Бейская / А. В. Бобровский, Н. С. Козулина, А. В. Василенко, А. А. Крючков // Земледелие. -2023. -№ 3. C. 32-35. DOI 10.24412/0044-3913-2023-3-32-35.
- 27. Разработка элементов сортовой агротехники зерновых культур в Красноярском крае / Н. А. Сурин, С. А. Герасимов, А. В. Бобровский, А. А. Крючков // Земледелие. -2021. № 7. C. 22-25. DOI 10.24412/0044-3913-2021-7-22-25. EDN KWWBYJ.
- 28. Яровая пшеница. Современные технологии возделывания в Красноярском крае: научно-практические рекомендации / Е. В. Алхименко, А. В. Бобровский, В. А. Богатиков [и др.]. Красноярск, 2021. 150 с.
- 29. Госсорткомиссия. Государственная сортоиспытательная сеть : официальный сайт. URL: https://gossortrf.ru/registry/ (дата обращения: 14.07.2025).

Приложение 1Технология возделывания сельскохозяйственных культур по зонам Красноярского края на семена

Культура	Климатическая зона	Почва, предшественник	Способы предпосевной обработки	Сроки посева	Нормы высева	Примечание (удобрения, гербициды и др.)
1	2	3	4	5	6	7
Пшеница	I-VII, IX	Структурные черноземные и каштановые почвы с рН 6-7,5. Предшественник: чистый пар	Зяблевая вспашка отвальными плугами. Осенняя обработка безотвальными орудиями	Самые ранние, по мере спелости почвы	4,5-5,5 млн всх. зерен на га	Ранняя борьба с сорняками из-за слабого кущения
Ячмень	I-VII, IX	Почвы с нейтральной реакцией. Предшественник: озимые и пропашные культуры	Зяблевая пахота, ранневесеннее боронование и глубокая культивация	После яровой пшеницы	3,5-4,5 млн всх. зерен на га	Фосфорные, калийные удобрения, противоовсюжные гербициды
Овес	I-VII, IX	Может произрастать на супесчаных, глинистых почвах, при рН 5-6, не переносит солонцеватые. Предшественник: пропашные и зернобобовые	Ранняя зяблевая вспашка, боронование, культивация	Высевается после пшеницы и ячменя	4,5-5,5 млн всх. зерен на га	Органические и минеральные, особенно азотные удобрения
Рожь озимая	I-VII	Дерново-подзолистые. Переносит солонцы и кислые почвы	Осенняя вспашка занятого пара, весеннее боронование, культивация	Середина августа	3,0-6,0 млн всх. зерен на га	Совместное внесение органических и минеральных удобрений
Гречиха	I-VIII	Рыхлые плодородные черноземы, серые лесные с рН 5-7,5. Переувлажнение не переносит. Предшественник: лен, картофель, сахарная свекла, зернобобовые	Пожнивное лущение стерни с глубокой вспашкой осенью, боронование и 2-3 культивации весной	После зерновых, в начале июня	3,0-4,0 млн.всх.зерен/га	Сернокислый калий, бормагниевые удоб- рения

Культура	Климатическая зона	Почва, предшественник	Способы предпосевной обработки	Сроки посева	Нормы высева	Примечание (удобрения, гербициды и др.)
1	2	3	4	5	6	7
Горох	I-IX	Богатые известью черноземы и каштановые почвы с рН 6-7. Предш.: озимые хлеба и пропашные	Глубокая осенняя обработка, весеннее боронование, культивация	Самые ранние, перед посевом зерновых	1,2-1,4 млн всх. зерен/га	Внесение удобрения за 1-2 года до посева под предшествующую культуру
Рапс	I-IX	После зерновых колосовых, пропашных и по обороту пласта многолетних трав	Выравнивание поверхности почвы для заделки семян	Весной одновременно с ранними зерновыми	При рядовом посеве 12-15 кг/га, при широкорядном 6-8 кг/га	Сбалансированность элементов питания, особенно по азоту
Клевер	I-VI	Растет на разных типах почв, не переносит кислотность. Предш.: пропашные, зерновые.	Весеннее подкашивание для получения семян	Весенний посев	14-16 кг/га	Отзывчив на фос- форные и калийные удобрения
Люцерна	IV-VIII	Требовательна к плодородию и чистоте полей. После пропашных и озимых культур	Осенняя вспашка, перед посевом боронование, культивация с прикатыванием	Конец мая; начало июня	7-8 млн всх. зерен/га 12-14 кг/га	Органические и минеральные, молибден, бор
Кострец	IV-VIII	Супесчаные и суглинистые черноземы. После пропашных и озимых культур	Хорошо подготовленная зябь, перед посевом прикатывание	Летом, июнь- июль	15-20 кг/га	Азотные и фосфорные удобрения
Донник	V-VIII	Растет на всех почвах, кроме кислых и заболоченных. Предш.: озимые и пропашные культуры	Глубокая обработка почвы, боронование культивации с прикатыванием	Конец мая, начало июня	15-20 кг/га	Фосфорные и калийные

Приложение 2Мониторинг состояния опытных посевов стационара Минино, КрасНИИСХ, ФИЦ КНЦ СО РАН с помощью методов дистанционного зондирования земли



Приложение 3

МАРКЕТИНГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ МЕСТНЫХ СОРТОВ

1. Разработка маркетинговых стратегий для продвижения

- а) Позиционирование (Уникальное Торговое Предложение)
- б) Ценовая стратегия
- в) Коммуникационная стратегия (Создание героя бренда. Контент-маркетинг. Таргетированная реклама.)
- **2. Участие в выставках и ярмарках** (Выставки это место для живого общения, заключения контрактов и формирования имиджа).
- а) Подготовка (за 3-6 месяцев) (Постановка целей. Разработка концепции стенда. Подготовка материалов)
 - о Демо-материалы: Не просто пакетики, а живые плоды, срезы, колосья в пробирках, наглядные сравнения с конкурентами.
 - Раздаточный материал: Буклеты с технической информацией, USBфлешки с каталогами, полезные сувениры (ручки, блокноты).
 - Маркетинг-кит: Презентация для потенциальных крупных партнеров.
- б) Работа на выставке.
- в) Пост-обработка: (Обзвон и расследование всех собранных лидов. Отправка персонализированных коммерческих предложений. Размещение фото- и видеоотчетов с выставки на своих ресурсах.).

3. Сотрудничество с научными институтами и аграрными университетами Формы сотрудничества:

- Создание совместных селекционных программ.
- Открытие базовых кафедр и лабораторий: Брендирование лабораторий, предоставление оборудования и материалов для исследований.
- Гранты для молодых ученых и аспирантов, занимающихся перспективными темами в области семеноводства.
- Организация полевых испытаний на опытных полях. Результаты таких испытаний мощнейший инструмент маркетинга ("проверено в ФИЦ КНЦ СО РАН).

Ключевые показатели эффективности:

- Рост узнаваемости бренда на % (замеряется через опросы).
- Количество заключенных контрактов через выставки.
- Объем продаж новых гибридов, выведенных в сотрудничестве.
- Количество публикаций в СМИ и научных журналах.

Такой комплексный подход позволит не просто продавать семена, а создать сильный, технологичный бренд, пользующийся доверием как у практиков-аграриев, так и у научного сообщества.